



**RAPPORT FINAL (CORRECTED)**

**Etude de faisabilité pour un programme  
national de biogaz domestique au Niger**



---

Présenté par :

EPM Consulting  
Durgerdamstraat 19 – 1507 JL Zaandam,  
The Netherlands  
Tel : + 31 75 631 55 61  
Fax : + 31 75 631 54 61  
ddiop@antenna.nl –  
0Hwww.enmconsult.com

The logo for EPM Consulting, featuring the company name in a white, serif font on a dark, textured background.

**Date : 23 Juin 2008**

## **Remerciements**

Les auteurs de la présente étude de faisabilité détaillée pour un programme de biogaz domestique au Niger sont composés de Demba Diop (socio économiste, aspects institutionnels), Martin Zwanenburg (économiste environnementaliste), Bart Frederiks (Biogaz expert), Adam Melly Issoufou (Ingenieur economiste), Noma Oumarou (Agronome), Seyni Nouhou Amadou (chef de division des Energies Domestiques du Ministère en charge de l'Energie du Niger), Hassane Hamza, spécialiste en biogaz au niveau du Ministère des Mines et de l'Energie du Niger.

Cette équipe remercie *l'initiative biogas for africa* de l'opportunité qui leur avait été donnée de mener ce travail. Nous remercions également Madame Safietou alzouma, Directrice des Energies Renouvelables et des Energies Domestiques et toute son équipe pour leur support technique et administratif.

Nos remerciements vont aussi à l'égard de Monsieur Monsieur Ibrahim Bawa Souley pour son hospitalité et son aide pour choisir les villages à cibler dans la Région de Dosso. Mr Monsieur Monsieur Ibrahim Bawa Souley a hébergé l'équipe de consultants à Gaya et facilité les rencontres avec les autorités administratives : Ministre de l'Agriculture, le Gouverneur de Dosso, le préfet de Gaya et les chefs de Cantons du département.

L'équipe tient à témoigner également de sa gratitude toutes les organisations et institutions au Niger qui ont contribué à collecter et analyser les données contenues dans ce rapport : Mr Moussa Hamadou du Ministère de l'Agriculture pour ses conseils éclairés, Monsieur Maidadji Bagoudou Conseiller technique du ministre des ressources animales, le RESEDA pour leur expertise en matière de biogaz domestique, le CNES pour avoir abrite la première réunion de consultation nationale, l'AREN pour leur expertise sur le secteur de l'élevage au Niger.

Nos pensées vont également à toutes les familles Nigériennes interviewées.

## **Avertissements**

Les données et opinions contenues dans ce rapport reflètent les observations du Consultant. Par conséquent, ni l'Initiative Biogas For Africa, ni les autorités de la République du Niger ne peuvent être tenus responsables du contenu de ce rapport. Ces partis se concerteront mutuellement de l'utilisation des données contenues dans l'étude et de sa mise en œuvre.

## COURTE PRESENTATION DE LA PHASE PILOTE DU PNBD NIGER

Titre	Programme National de Biogaz Domestique Niger																										
Durée du programme	5 ans dans la phase pilote																										
Nombre d'installation	15 000 installations de biogaz domestiques dont 100 la 1 <sup>ère</sup> années, 1500 la 2 <sup>ème</sup> , 3400 la 3 <sup>ème</sup> année et 5000 pour la 4 <sup>ème</sup> et 5 <sup>ème</sup> année.																										
Les objectifs	Introduire le biogaz domestique au Niger pour améliorer l'accès aux énergies modernes, promouvoir la femme, l'éducation, la santé, l'hygiène, la productivité agricole, la lutte contre la désertification, les activités génératrices de revenus /d'emplois et la lutte contre les effets de serre																										
Type de biodigesteurs	Dôme fixe																										
Zone du programme	Région de Dosso et Tillabéry																										
Bénéficiaires	Familles rurales possédant 2 à 6 bovins sédentaires et désireuses d'investir dans le biogaz comme source d'énergie de cuisson et d'éclairage																										
Taille du programme	<table border="0"> <tr> <td>Apport en nature des bénéficiaires</td> <td>495.000 € HT</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Apport en cash des bénéficiaires</td> <td>840.000 € HT</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Subvention des installations</td> <td>2.100.000 € HT</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Cout de la structure nationale</td> <td>1.582.500 € HT</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Assistance technique externe</td> <td>791.250 € HT</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Ligne de crédit aux IMF (60% des besoins)</td> <td>3.276.000 € HT</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td><b>Coût total du programme</b></td> <td><b>9.084.750 € HT</b></td> <td><b>100%</b></td> </tr> <tr> <td><b>Coût unitaire (par installation)</b></td> <td><b>606 € HT</b></td> <td></td> </tr> </table>			Apport en nature des bénéficiaires	495.000 € HT	5%	Apport en cash des bénéficiaires	840.000 € HT	10%	Subvention des installations	2.100.000 € HT	25%	Cout de la structure nationale	1.582.500 € HT	15%	Assistance technique externe	791.250 € HT	8%	Ligne de crédit aux IMF (60% des besoins)	3.276.000 € HT	38%	<b>Coût total du programme</b>	<b>9.084.750 € HT</b>	<b>100%</b>	<b>Coût unitaire (par installation)</b>	<b>606 € HT</b>	
Apport en nature des bénéficiaires	495.000 € HT	5%																									
Apport en cash des bénéficiaires	840.000 € HT	10%																									
Subvention des installations	2.100.000 € HT	25%																									
Cout de la structure nationale	1.582.500 € HT	15%																									
Assistance technique externe	791.250 € HT	8%																									
Ligne de crédit aux IMF (60% des besoins)	3.276.000 € HT	38%																									
<b>Coût total du programme</b>	<b>9.084.750 € HT</b>	<b>100%</b>																									
<b>Coût unitaire (par installation)</b>	<b>606 € HT</b>																										
Sources du crédit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programme : 60%: 3.276.000 € HT</li> <li>IMF (40 %) : 2.184.000 €</li> </ul>																										

Note : Les données contenues dans ce tableau ont pour objectifs de servir d'indication. Les responsables de l'Initiative Biogas for Africa et ceux du programme au Niger se concerteront ultérieurement sur la forme définitive du programme et des modalités de financement.

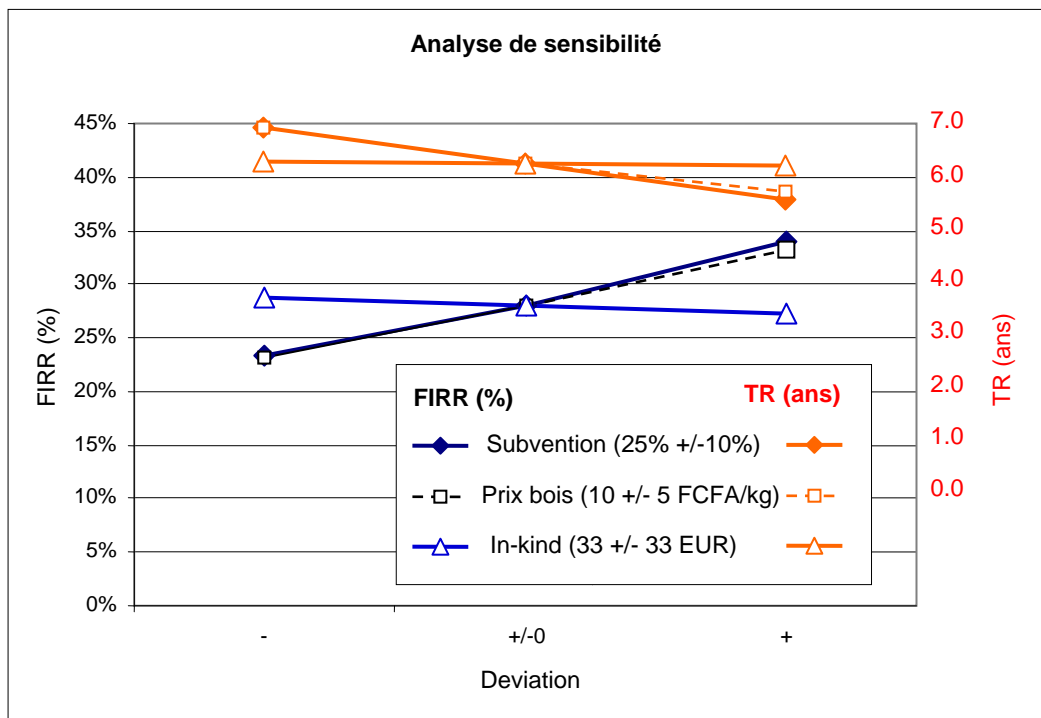
### Résumé du coût et du schéma de financement des installations

Epargnes	unités	prix unitaire	EUR	FCFA
Bois energie	1.960	10	30	19.600
Kerosene	72	600	66	43.200
Engrais chimique	3	12.500	57	37.500
Total			153	100.300
Intérêts bancaires	15%			
Période	3	ans		
<b>Coûts des installations</b>			<b>Euro</b>	<b>Fcfa</b>
Investissement			593	389.008
En nature (In-kind) contribution			33	21.648
Investissement (net)			560	367.360
Investissement (TTC)			672	440.832
<b>Financement des installations</b>			<b>Euro</b>	<b>Fcfa</b>
Investissement (HT)			560	367.360
Investissement (TTC)			672	440.832
Subvention	25%		168	110.208
Apport Beneficiaire	10%		67	44.083
Prêt de l'IMF			437	286.541
<b>Coûts annuels</b>				
Remboursement + intérêt			191	125.498
Entretien	4%		24	15.560

## Estimation des taux et temps de retour sur investissement pour le bénéficiaire

	%	TRI/FIRRs	PBP
Subvention (25% +/-10%)	0%	18%	7,9
	15%	23%	6,9
	25%	28%	6,2
	35%	34%	5,5
Prix bois (10 +/- 5 FCFA/kg)	5	23%	6,9
	10	28%	6,2
	15	33%	5,7
Contribution en nature (33 +/- 33 EUR)	0	29%	6,3
	33	28%	6,2
	66	27%	6,2

Les chiffres de ce tableaux inclut une TVA de 20%.



## EXECUTIVE SUMMARY

The FS was aimed at investigating the detailed conditions, opportunities and constraints for developing a national domestic biogas programme in Niger under the framework of the Biogas For Africa Initiative and its basic principles. The activities were designed to assess and evaluate whether the following basic conditions were in place and how to mobilise the technical and organisational resources to develop a national programme:

- Analysis of the national policy and readiness of the country to host a biogas program
- Analysis of the rural energy situation whether domestic biogas was an answer for the growing need of the population
- Availability of the basic inputs for biogas plant as key to select target region.
- Technical feasibility of domestic biogas plant in Niger taking into account the local need, experience with biogas plants and the most suited biogas plant design
- Affordability analysis and evaluation of the market potential domestic biogas plant
- Financial and economical analysis of the impact of biogas plants
- Social, environmental and gender benefits of the domestic biogas plant under the typical condition of Niger
- Outline of a national biogas programme in Niger as a result of a national consultation.

Without denying the facts that many challenges and obstacles will need to be addressed and removed, the FS team has found out that most of the conditions are favourable for the development of a large scale domestic biogas programme in Niger along the regions where irrigated agriculture is largely practised.

### Policy

In the newly adopted Strategy for Accelerated Development and Poverty Reduction (SDRP), biogas is included in the Access to Modern Domestic Energy (CMC) component of the MGD with an expected level of diffusion and use of 40% by 2015. During the last donor round table of November 2007, an amount of 13 billions Fcfa (20 millions Euro) is planned for biogas development in the period 2008 – 2015.

The Ministry of Mines and Energy (MME), in charge of the rural energy access, is fully committed to take the trusteeship of the National Domestic Biogas Program and has initiated a national consensus building. There is equally some experience on biogas within the MME.

### Rural energy situation

The second observation is that wood is very scarce in Niger. The time spent in rural areas to collect the daily needs averages 2 to 4 hours per household; making it a costly commodity even for rural families. The daily wood expenditure is around 50-100 CFA/day (or 0.08-0.15 EUR) based on average fuel wood consumption of 0,8 kg/p/day. In larger villages and peri-urban areas, family expenditure is between 300 to 600 Fcfa (0,30 to 0,60 EUR) per day on fire wood.

Overall, wood accounts for 99% of the cooking fuel while the forest resources cannot meet the demand; threatening therefore the very economical, social and environmental survival of the country.

### Dung and water availability

A very favourable finding is the large presence of domestic cattle used for farming activities and transportation. More than 60% of the cattle has become sedentary in the last decennia (RGAC census of 2006). Keys to the increasing zero grazing practices are the availability of fodder in irrigated areas and that more farmers and traders have invested in cattle breeding as opposed to traditional pastoralists.

Households own at least 2-3 cattle, and a substantial number of families own more than 5 cattles. In many cases, at least 2 cattle are kept at home all day while the remainder stays "at home overnight". Dung availability is sufficient based on the ratio that cattle kept at zero-grazing produces 12 kg of dung, while semi-zero grazing cattle produce 5 kg of dung on-site. When a family with 5-6 heads of cattle keep 2 heads at home, and the

remainder is kept at semi-zero grazing, dung production would be 39-44 kg of dung. This would be sufficient to cover the energy demand of an average sized family (7 persons).

#### Selecting the region for pilot phase

The key for selecting the pilot project regions is the presence of irrigated agriculture. We found out that in the Region of Dosso and Tillabery, irrigated agriculture enable 2 yields per year of rice, sugar cane, fruits and vegetable that are mostly traded for cash while traditional rain fed millet and sorghum are for own consumption. While the choice of Tillabéry is evident given its high potential of 40,000 households the selection of Dosso (potential of 15,000 households) above Zinder (36,000), Tahoua and Maradi (28,000 each) is justified by the poor availability of water those regions to enable irrigated agricultural and fodders. Agricultural waste is largely available as fodder and animals are kept at home and used for agricultural activities and transportation. Family revenue is comprised between 1 and 1,5 million F.fca (1,500 - 2,300 euro) per year, enabling the population to construct brick houses while the large presence of Chinese two wheel motorcycles costing an average of 300 to 400 000 Fcfa ( 500 to 610 Euro) is a testimony of a relative wealth of the region as compared to the rest of the country. Most of these motorcycles are bought in cash.

#### Market

Estimates of domestic biogas market potentials are based on distribution of rural household size (INS, 2007), herd size distribution among households and data on household revenues. A program of roughly 125 000 plants can be targeted with a pilot phase in the Region of Dosso and Tillabery of 15 000 plants in the first 5 to 6 years. All in all, these estimates are conservative (9% of rural households) when compared to other countries, e.g. Uganda (23-29%), Burkina (8-15%), Rwanda (35%), Senegal (28%).

#### Experience with biogas

Biogas is not widespread in Niger and none the experiences (15 was inventoried) was a long term success. Most of these plants were built as a demonstration unit on the wrong site (where it will not be used) and oversized. Lack of maintenance and/or a budget for operational costs are given are the main reason, that all the plant are closed. This is not very encouraging. However, none was built for household purpose.

#### Technical feasibility

After reviewing all the technical aspects of the plants existing in Niger, it was concluded that the fixed domes designs are the best suited in Niger. Given the average size of family, the size of the plant should be in the range 6 and 8 m<sup>3</sup> for a respective investment cost of 633 – 757 Euro (VAT excluded). Most of the materials for building biodigesters are available in the Niamey markets.

#### Financial and economical feasibility

The financial feasibility has been assessed from the point of view of the farmer. The arrangements as proposed by the program (down payment of 10%, 5% in kinds, a subsidy of 25% and a loan to the balance) result in an acceptable Pay-Back-Periods of just over 5 years. The FIRR are high and varies from 8 to 43 % depending on the selected case. The economic feasibility (from de baseline) incorporates all costs and more – non financial – benefits and results in acceptable EIRRs of over 14%.

#### Outline for a national biogas structure

The initiated national consultation process has enabled the adoption of a detailed organisational structure. The main program actors are identified and discussions are initiated with IMF, institutional and technical institutions and NGOs on how to fill in all the identified roles and responsibilities.

## PRESENTATION SOMMAIRE DES RESULTATS DE L'ETUDE

L'étude de faisabilité avait pour objectif d'investiguer les conditions, opportunités et contraintes liées au développement d'un programme de biogaz domestique dans le cadre de l'initiative Biogas For Africa. La démarche adoptée été la suivante:

- Analyse de l'aptitude du pays à adopter un programme national de biogaz familial
- Analyse de la situation de l'énergie domestique pour déterminer dans quelles mesures le biogaz pourrait être une réponse effective par rapport aux besoins ?
- Disponibilités en quantité suffisante de bouses de vache pour alimenter les installations de biogaz et sélection des régions en prendre en considération.
- Déterminer la faisabilité technique en tenant compte des besoins locaux, du niveau d'expérience en matière de biogaz, des choix des modèles de biodigesteurs les plus adaptés au contexte local et détermination des activités d'accompagnement.
- Analyse de la capacité à payer des bénéficiaires – évaluation du potentiel commercial pour le marché de biogaz domestique.
- Analyse des impacts financiers (pour les bénéficiaires) et économiques ( pour le pays) d'un programme de biogaz domestique
- Evaluation des bénéfices sociaux, environnementaux et de l'impact au niveau de la promotion de la femme, de l'éducation, de la santé et de l'hygiène.
- Initier une consultation nationale afin d'identifier tous les acteurs et de définir un programme de mise en œuvre

Sans minimiser l'existence de beaucoup d'obstacles et de contraintes, l'équipe de l'étude de faisabilité a pu conclure que les conditions de base pour le développement d'un ambitieux programme de biogaz domestique étaient favorables dans les régions bénéficiant d'une agriculture irriguée à grande échelle.

### Politique nationale

Le biogaz est inscrit dans la nouvelle Stratégie de Développement accéléré et de Réduction de la Pauvreté (SDRP) comme cible retenue au titre de l'objectif de l'OMD « Accès aux Combustibles Modernes de Cuisson (CMC) » avec un taux d'utilisation de 40% à l'horizon 2015. A la réunion des bailleurs de fonds de Novembre dernier au tour de la SDRP, un budget de 20 millions d'Euro (13 milliards Fcfa) est prévu pour développer le biogaz domestique dans la période 2008-2015. Le Ministère des Mines et de l'Energie (MME), en charge de la politique d'accès à l'énergie, assure la tutelle du comité national devant développer un programme nationale de biogaz domestique au Niger.

### L'énergie domestique

Le Niger possède des ressources ligneuses très limitées pour s'approvisionner en bois énergie. La corvée quotidienne de ramassage prend en moyenne 2 à 4 heures; ce qui en fait une denrée rare pour les familles. Les dépenses quotidiennes en combustible de bois sont de l'ordre de 50 à 100 Fcfa (ou 0.08-0.15 EUR) en milieu rural sur la base d'un besoin de 0,8 kg/pers/jour. En milieu urbain, la dépense domestique est de l'ordre 600 Fcfa (0,30 to 0,60 EUR) par jour par famille. De manière générale, le bois satisfait encore 99% des besoins en combustible, mettant en péril les équilibres économiques, sociaux et environnementaux du pays.

### Disponibilité de la bouse de vache et de l'eau

Le Niger possède de conditions favorables pour le biogaz domestique en raison de la présence d'un grand nombre de bovins sédentaires, utilisés dans les travaux agricoles et le transport en milieu rural. Plus de 60% du cheptel bovin serait sédentaire selon les enquêtes du RGAC de 2006. La disponibilité du fourrage et du foin dans les zones à agriculture irriguée a été à la base de cette sédentarisation, de même que le transfert de propriété du cheptel des peuples nomades au profit des agriculteurs, commerçants et fonctionnaires. En moyenne, une famille possède 2 à 3 bovins tandis qu'un nombre substantiel de famille aurait plus de 5 têtes. Dans la plupart des familles rurales des zones à agriculture irriguée; au moins deux animaux restent à la maison alors que le

reste rentre à l'étable le soir. Etant donné un ration de 12 kg de bouse par vache sédentaire et de 5 kg pour les animaux rentrant à l'étable le soir, une famille possédant 5 à 6 bêtes aurait accès à 39 – 44 kg de bouses par jour; ce qui est suffisant pour alimenter une production de biogaz pour unité familiale de 7 personnes.

#### Sélection régions favorables

La pratique de l'agriculture irriguée à grande échelle a été identifiée comme le critère de base pour sélectionner les régions favorables au biogaz domestique au Niger. Dans les régions de Dosso et de Tillabéry, 2 récoltes de riz, canne à sucre, légumes et fruits permettent des revenus monétaires alors les cultures pluviales de mil et de sorgho assurent la nourriture principale. Si le choix de Tillabéry est évident étant donné le fort potentiel humain (40,000 familles), celui de Dosso (seulement 15,000 famille) à la place de Zinder (36,000), Tahoua et Maradi (28,000 chaque) se justifie uniquement par les faibles ressources en eaux de ces régions pour permettre une agriculture irriguée et la production de fourrages. Les déchets agricoles servent de fourrage pour garder les animaux à l'intérieur. Les revenus familiaux dans les villages autour de Gaya s'élèvent entre 1 et 1,5 million F.fca (1,500 - 2,300 euro) par an, permettant la construction de maisons en brique alors que le grand nombre de motocycles de marque chinoise coûtant entre 350 et 400 000 FCFA ( 500 à 610 Euro) est un signe de richesse relative.

#### Marché

Les estimations de la taille du marché de biogaz domestique sont basées sur la distribution démographique, la taille du cheptel exploitable (sédentaire) et le revenu des populations. Sur cette base, nous avons estimé le potentiel exploitable commercialement à 125.000 installations avec une phase pilote de 15.000 unités dans la région de Dosso et la région de Tillabéry. Ces estimations, de l'ordre de 9% des familles rurales nigériennes, sont conservatives par rapport aux autres pays participants à l'initiative telle que l'Ouganda (25%), le Burkina (12%), le Rwanda (35%) et le Sénégal (28%).

#### Expérience avec biogaz

Le Niger ne possède pas une grande expérience sur le biogaz; seules 15 installations ont été inventoriées dont aucune en fonctionnement. La plupart de ces installations ont été construites à des fins d'expérimentation sur des sites inappropriés (centre de recherche, institution publique, etc.) ou surdimensionné pour le bénéficiaire. Le manque d'entretien et ou l'absence de budget pour les intrants ont été évoqués comme cause de fermeture. Il faudrait noter que ces installations n'étaient pas destinées à des besoins domestiques.

#### Faisabilité technique

Après une analyse approfondie des aspects techniques des installations construites au Niger, nous avons conclu que les types de dômes fixes étaient le plus appropriés au Niger. Etant donné la taille moyenne des familles (7 membres), la taille des biodigesteurs devrait être entre 6 et 8 m<sup>3</sup> pour un investissement unitaire de 633 – 757 Euro HT.

#### Faisabilité économique et financière

La faisabilité financière a été évaluée dans la perspective du bénéficiaire. Les arrangements proposés (10 % de contribution personnelle, 5% d'apport en nature et 25% de subvention et 60 % de prêts) permettent un délai de retour sur investissement (temps de retour) acceptable de 5 ans. Les résultats financiers pour le bénéficiaire en terme de TRI financier sont positifs (de 8 à 43% suivant le cas sélectionné). La faisabilité économique - incluant tous les coûts et les bénéfices non monétaires- sont acceptables avec un niveau de 14%.

#### Consultation nationale

Un processus de consultation nationale est initiée pour identifier les acteurs et définir un programme de mise en œuvre au Niger. Les discussions sont en cours avec les IMF, institutions, centres techniques et ONGs pour attribuer les rôles et responsabilités.



## Table des Matières

<b>Chapitre 1: Termes de référence de l'étude</b>		
1.1	Justification	12
2.2	Les objectifs	13
2.3	La méthodologie	14
<b>Chapitre 2: Présentation du pays</b>		
2.1	Présentation Générale	15
2.2	Population	15
2.3	Climat et géographique	16
2.4	Cadre politique	17
2.5	Economie	17
2.6	Le secteur agricole	20
2.7	Le secteur de l'énergie	23
2.8	Environnement	29
2.9	Le secteur de la santé et de l'éducation	32
<b>Chapitre 3 : Etude du potentiel en bouse</b>		
3.1	Caractérisation du cheptel Nigérien	33
3.2	Taille et distribution géographique	33
3.3	Analyse des modes d'élevage	33
3.4	Détermination des zones propices au développement du biogaz	34
3.5	Analyse de la disponibilité du fumier par famille	36
3.6	Identification des acteurs principaux du secteur de l'élevage	36
3.7	Estimation de nombre d'installations de biogaz	37
<b>Chapitre 4: Analyse de la faisabilité technologique</b>		
4.1	Généralités sur le biogaz domestique	39
4.2	Revue des expériences de biogaz au Niger	40
4.3	Analyse des causes d' échec	41
4.4	Détermination des modèles de biodigesteurs appropriés au contexte local	42
4.5	Inventaire des acteurs locaux pour la fabrication de biodigesteurs	43
4.6	Analyse des couts de fabrication de biodigesteurs au Niger	44
4.7	Estimation du besoin de formation	46
<b>Chapitre 5: Les conditions d'une approche commerciale</b>		
5.1	Analyse des avantages pour les ménages	48
5.2	Analyse de la faisabilité technique	49
5.3	Les facteurs déterminants pour induire une demande conséquente	52
5.3	Analyse financière et économique	58
5.3.1	Analyse financière	58
5.3.2	Analyse économique	60
5.3.3	Analyse de sensibilité	61
5.3.4	Possibilités MDP	64
<b>Chapitre 6: Elaboration d'un programme national</b>		
6.1	Justification	65
6.2	Description du programme	66
6.3	Ancrage institutionnel	73
6.4	Schéma organisationnel	73
6.5	Structure de management	74
6.6	Le rôle des parties prenantes	75
6.7	Le Plan d'action amandé	78
6.8	Budget et moyens de fonctionnement	79

Références/bibliographie

80

- Annexes 1 : Reportage photographique
- Annexes 2 : Monographie Dosso
- Annexes 3 : Monographie Tillabéry
- Annexes 4 : Inventaires des installations de biogaz au Niger
- Annexes 5 : EcoFin , énergie, cheptel, population, digesteurs
- Annexes 6 : Rapport Consultation Nationale
- Annexes 7 : Comparative analysis of studies under the biogas initiative
- Annexes 8 : Methodological issues in Eco fin analysis
- Annexes 9 : Analyse de sensibilité

## Abréviations

AGR	Activités génératrice de revenus
AREN	Association pour la Redynamisation de l'élevage au Niger
CP	Comité de Pilotage
CNES	Centre nationale d'énergie solaire
CMC	Combustible moderne de cuisson
EP	Equipe du Projet
PNBN	Programme National de Biogaz Domestique du Niger
OH	Organisation Hôte
MME	Ministère des Mines et Energie, Niger
MDA	Ministère du Développement Agricole
MRA	Ministère des Ressources Animales
MPF	Ministère de la Promotion Féminine
MELD	Ministère Environnement et Lutte contre la Désertification
IMF	Institution de micro crédit
TRI	Taux de rentabilité interne
VAN	Valeur ajoutée nette
MDP	Mécanisme de Développement Propre
PEM	Point d'Eau Moderne
INRAN	Institut national de recherche agricole du Niger
SED	Stratégie Energie Domestique
SIE	Système Information Energie
SDRP	Stratégie de Développement et de Réduction de la Pauvreté
RGAC	Recensement General de l'Agriculture
UCRES	Unité de crédit de réduction de CO2
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
VER	Réduction Volontaire des émissions de CO2

## Liste des graphiques

		Page
Graphique 1	Variation de la pluviométrie annuelle moyenne de 1961 à 2001	16
Graphique 2	Incidence de la pauvreté selon la taille du ménage	18
Graphique 3	Superficies et rendements des productions de mil et de sorgho	20
Graphique 4	Situation générale de l'énergie au Niger	23
Graphique 5	Déséquilibre entre l'offre et la demande en bois énergie	27
Graphique 6	Evolution des taux de mortalité pour les enfants de moins de cinq ans	32
Graphique 7	Analyse de sensibilité	63
Graphique 8	Organigramme du programme	73

## Liste des tableaux

		Page
T 1	Répartition de la population du Niger et densités, 2001	15
T 2	Les Indicateurs de développement économiques et humains	18
T 3	Répartition du statut de la pauvreté selon les zones géographiques en 2005	19
T 4	Relation entre la pauvreté et niveau d'éducation	19
T 5	Evolution des productions agricoles	20
T 6	Evolution des superficies irriguées au Niger	21
T 7	Taux de couverture des besoins céréaliers entre 2002 et 2005	21
T 8	Evolution des effectifs des espèces animales (1990 à 2002)	22
T 9	Evolution de la baisse des rendements agricoles (1980 – 2001)	23
T 10	Projection des consommations de bois énergie par les ménages Nigériens	26
T 11	Estimation des dépenses en énergie de cuisson	26
T 12	Evolution des formations forestières et leur production	26
T 13	Evolution de la demande en bois énergie	27
T 14	Consommation de pétrole lampant	28
T 15	Consommation de gaz butane	28
T 16	Consommation de charbon minéral	29
T 17	Quelques types de dégradation des terres et superficies concernées	31
T 18	Impacts de la dégradation des terres	31
T 19	Taux brut de scolarisation selon le sexe	32
T 20	Répartition des effectifs du cheptel en nombre de têtes et en UBT	33
T 22	Sédentarisation progressive du cheptel Niger	33
T 23	Evolution des besoins fourragers de 1995 à 2005	34
T 24	Effectifs des membres de l'AREN et distribution géographique	37

T 25	Estimation du nombre ménages pouvant adopter le biogaz	37
T 26	Base du calcul des estimations du nombre d'installation de biogaz	37
T 27	Expérience de l'INRAN avec le biogaz	43
T 28	Estimation coûts des matériaux selon la taille du digesteur	45
T 29	Estimation du coût des digesteurs	46
T 30	Estimation des besoins en biogaz domestique	49
T 31	Estimation des besoins de bouse et d'eau selon la taille des familles	50
T 32	Détermination de la taille des biodigesteurs	51
T 33	Estimation du coût des biodigesteurs au Niger selon la taille	51
T 34	Estimation des épargnes possibles	58
T 35	Cashflow pour le bénéficiaire d'une unité de 6 m3.	58
T 36	Estimation du TRI Financier et du VAN	59
T 37	Estimation du Temps de Retour (Pays-Back Period)	59
T 38	Estimation des épargnes /économies annuelles	60
T 39	Cashflow pour l'analyse économique	61
T 40	Estimation du TRI pour l'analyse économique	61
T 41	Estimation du temps de retour pour l'analyse économique	61
T 42	Analyse de sensibilité	62
T 43	Les étapes de mise en œuvre du programme national	78
T 44	Budget de la phase pilote du PNBD Niger	79

# 1. TERMES DE REFERENCE DE L'ETUDE

## 1.1 Justification

L'Initiative biogaz for africa ([www.biogasafrica](http://www.biogasafrica)) vise à doter deux millions de familles africaines d'installations de biogaz afin de relever le niveau d'accès aux services énergétiques, d'améliorer la condition des femmes, de réduire la pollution interne et les multiples effets négatifs de l'utilisation du bois sur l'environnement, l'éducation, l'agriculture, l'économie.

Dans le cadre de cette initiative, le Niger avait fait l'objet d'une revue documentaire pour déceler les chances de développement d'un programme national de biogaz domestique basé sur une approche commerciale. Les indications issues de l'étude préalable avaient révélées l'existence de conditions et de pistes pouvant être favorables à l'établissement d'un tel programme. Le présent rapport sanctionnant l'étude de faisabilité menée entre mars et avril 2008, analyse les opportunités et contraintes au Niger afin de voir les voies et moyens de mettre en œuvre cet ambitieux programme de biogaz domestique.

Au niveau de la politique énergétique, la Stratégie Nationale des Energies Renouvelables adoptée en janvier 2004 par le Gouvernement par décret n°2004-031 PRN MME, prévoit dans ses objectifs spécifiques OS2 et OS3 respectivement la réduction de la corvée des femmes liée au ramassage du bois énergie et la réduction de la pression sur les ressources forestières d'où la protection et régénération de l'environnement avec comme solutions la promotion des projets énergies domestiques.

La Déclaration de Politique Energétique adoptée par décret n° 2004-338 PRN MME du 28 octobre 2004 prévoit la promotion des combustibles alternatifs au bois énergie. A ce titre, le biogaz est inscrit dans la nouvelle Stratégie de Développement accéléré et de Réduction de la Pauvreté (SDRP) comme cible retenue au titre de l'objectif de l'OMD « Accès aux Combustibles Modernes de Cuisson (CMC) » avec un taux d'utilisation de 40% à l'horizon 2015.

Compte tenu de l'important cheptel dont dispose le Niger (environ 15 millions de têtes tout genre confondu en 2000) et de la sédentarisation progressives des troupeaux le long des cours d'eaux et de la rareté des ressources ligneuses, ce pays pourrait faire parti des pays phares de la sous région en matière de production de biogaz.

Les opportunités et potentialités suivantes ont été soulignées par l'étude documentaire:

- ⇒ Un politique nationale visant 40% de substitution du bois par le biogaz
- ⇒ la concentration des populations et du cheptel dans un couloir représentant 5% du territoire national le long des sources d'eau
- ⇒ l'intensification voire la sédentarisation croissante des activités de l'élevage
- ⇒ l'existante de programme nationale de promotion de la production laitière
- ⇒ le cout élevé des combustibles domestiques
- ⇒ l'insuffisance des ressources ligneuses pour soutenir la demande en bois de feu
- ⇒ la présence d'organisation pastorales fortes ; l'AREN à titre d'exemple et d'institutions de micro crédit visant les femmes

Au niveau des contraintes et défis à relever, il faut relever la faible expérience du Niger en matière de conception et de vulgarisation du biogaz, la préférence des populations pour le bois de feu, le faible niveau de revenus des populations en général, spécialement en milieu rural.

## 1.2 Les objectifs

L'étude devrait déterminer les chances de succès et les contraintes pour la mise en œuvre d'un programme national de biogaz domestique dans le cadre d'une approche commerciale ou le secteur privé, les agences de micro crédit, les artisans, experts locaux et ONGs devront être les principaux acteurs pour une adoption massive du biogaz par les familles rurales et périurbaines.

Les activités prévues consistaient à déterminer la faisabilité technique, économique et sociale d'un programme national de biogaz domestique au Niger.

### **Revue du contexte politique, économique, social et environnemental**

- Collecte de données démographiques, climatiques, socioéconomiques
- Collecte des principaux indicateurs de développement
- Rédaction d'une présentation générale du pays dans le contexte particulier de *l'initiative Biogas for Better life*.

### **Analyse de la situation des énergies domestiques**

- Présentation du cadre politique et institutionnel de l'énergie
- Analyse de la situation de l'énergie: ressources, production, consommation, etc.
- Analyse du rôle / la place des énergies renouvelables dans les politiques nationales en matière d'énergie
- Analyse comparative des divers combustibles domestiques
- Positionnement du biogaz familial par rapport aux autres combustibles par une analyse comparative des coûts et de la disponibilité.

### **Analyse des disponibilités pour le développement de programmes biogaz**

- Revue des expériences en matière de biogaz domestique
- Identification des zones propices au développement du biogaz familiale par la présence d'un type d'élevage intensif de bovins et la disponibilité en eau pour l'approvisionnement des digesteurs de taille familiale
- Identification des facteurs technologiques et organisationnels pouvant favoriser le développement du biogaz familial
- Pré-identification des acteurs techniques (artisans, industriels), financiers (agences de micro crédits, ONGs) et commerciaux (entreprises spécialisées dans l'énergie domestique) pouvant contribuer à un programme national de biogaz
- Analyse des contraintes culturelles

### **Définition des contours des programmes nationaux**

- Présentation et caractérisation des zones / régions identifiées pouvant accueillir un programme de biogaz domestique.
- Identification et quantification des matières premières à partir des déchets animaux qui pourraient être disponibles dans les zones présentant un potentiel de développement du biogaz familial
- Détermination des types d'installations appropriées au contexte des régions /zones présentant un potentiel : taille des biodigesteurs, forme, type
- Estimation du nombre de biodigesteurs à installer
- Estimation du coût d'un programme local de biogaz
- Détermination des besoins de formation et de renforcement des capacités
- Indications sur les institutions, ONGs et associations ciblées pour faciliter l'ancrage institutionnel du programme

### **Analyse économique et financière**

- Analyse financière pour l'utilisateur d'un biodigesteur
- Détermination des différents scénarios pour le financement des installations et du programme dans son intégralité

- Détermination des niveaux de subvention requis
- Analyse des retombées financières et économiques du programme
- Comparaison du biogaz avec le niveau des aides et subventions gouvernementales aux autres combustibles

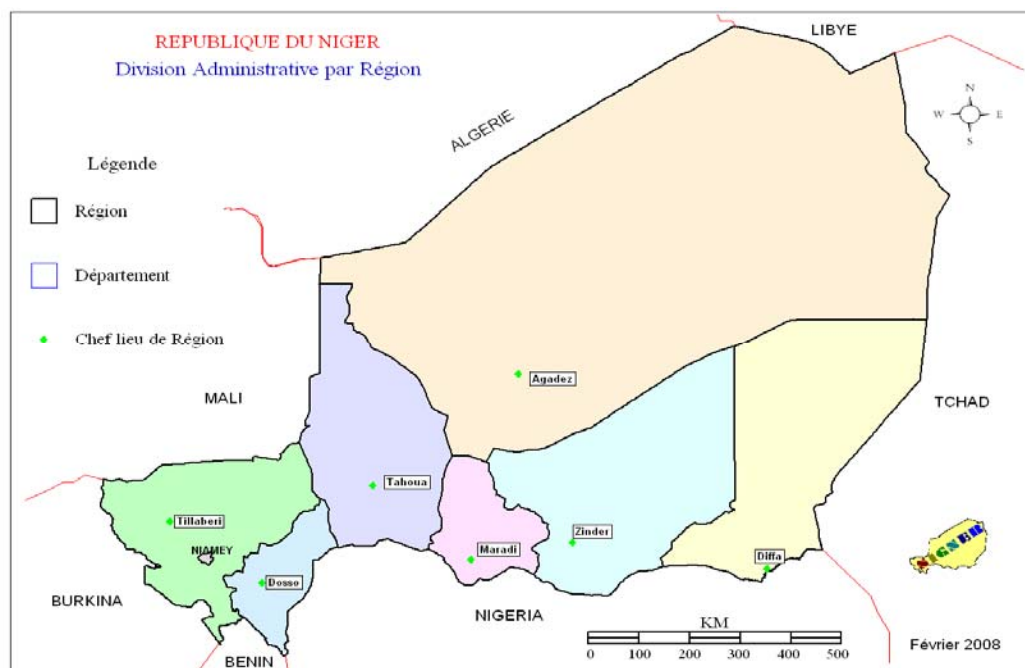
## 2.3 Méthodologie

- Collecte initiale de données par le consultant local et l'équipe internationale
- Programme de visites des consultants au Niger pour :
  - ⇒ rencontrer les différentes institutions au niveau de l'énergie domestique, l'élevage, le micro crédit et l'encadrement des populations ;
  - ⇒ s'enquérir des expériences passées en matière de biogaz ;
  - ⇒ visiter les zones préalablement identifiées comme étant propices au biogaz
  - ⇒ identifier les acteurs pouvant mettre en œuvre le programme national
- Formulation d'un rapport intermédiaire démontrant les opportunités et contraintes à lever pour construire un programme national de biogaz.
- Organisation d'un atelier national sur l'opportunité de développer un Programme National de Biogaz (PNB) sur la base du rapport intermédiaire. Cet atelier se tiendra vers la fin de la visite du Consultant International de manière à regrouper toutes parties prenantes, à susciter un dialogue entre les différents acteurs et à valider les observations qui seront contenues dans le rapport intermédiaire.
- Formulation d'un rapport provisoire intégrant les conclusions et recommandations lors de l'atelier de validation qui sera soumis à *l'initiative biogas for better life*.
- Elaboration d'un rapport final sur la base des commentaires des experts de *l'initiative biogas for better life*; présentation du rapport au DGIS.
- Clôture de la phase d'étude après acceptation du rapport final

## 2.0 PRESENTATION DU PAYS

### 2.1 Présentation Générale

Le Niger s'étend sur 1 267 000 km<sup>2</sup>, étant limité à l'Ouest par le Mali et le Burkina Faso, au Sud par le Nigeria et le Bénin, à l'Est par le Tchad, au Nord par l'Algérie et la Libye (carte 1).



### 2.2 Population

La population du Niger est estimée entre 11 et 12 millions d'habitants en 2001 avec un taux d'accroissement moyen annuel de 3,3% (RGP/H, 2001). Les taux de mortalité maternelle et infantile, respectivement de 7‰ et 127‰, demeurent encore élevés. La densité moyenne de la population est de 8,7 hab./km<sup>2</sup> et sa répartition sur le territoire national est très variable. Les régions les plus densément peuplées sont celles de Maradi (53,5 hab./ km<sup>2</sup>) et de Dosso (44,5 hab./ km<sup>2</sup>). Les zones faiblement peuplées correspondent aux deux régions les plus vastes (Agadez avec 0,5 hab./km<sup>2</sup> et Diffa avec 2,2 hab./km<sup>2</sup>).

T 1 : Répartition de la population du Niger et densités, 2001

Régions	Population		Superficie		Densité (hbt/km <sup>2</sup> )
	Effectif	%	Valeur km <sup>2</sup>	%	
Agadez	321.639	2,9	667.799	52,7	0,5
Diffa	346.595	3,1	156.906	12,4	2,2
Dosso	1.505.864	13,6	33.844	2,7	44,5
Maradi	2.235.748	20,2	41.796	3,3	53,5
Tahoua	1.972.729	17,9	113.371	8,9	17,4
Tillabéry	1.889.515	17,1	97.251	7,7	19,4
Zinder	2.080.250	18,8	155.778	12,3	13,5
C.U Niamey	707.951	6,4	255	0,0	2.776,3
<b>Total Niger</b>	<b>11.060.291</b>	<b>100,0</b>	<b>1.267.000</b>	<b>100,0</b>	<b>8,7</b>

Sources: Stratégie de Développement accéléré et de réduction de la Pauvreté

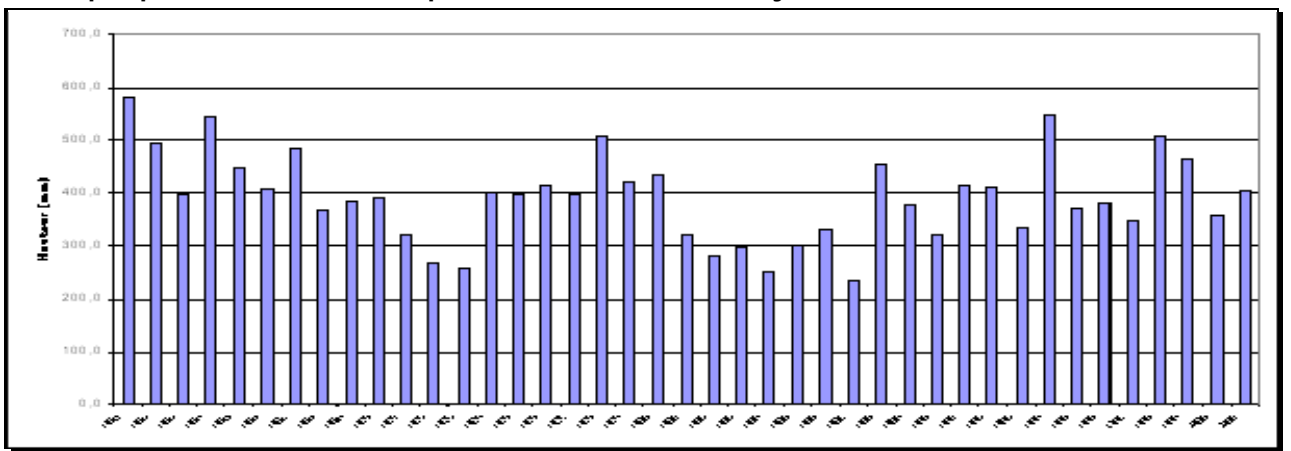
Le sexe ratio est de 49,88% d'hommes contre 50,12% de femmes. La structure par groupes d'âges fait ressortir l'extrême jeunesse de la population, avec 48,4% de moins de 15 ans.

## 2.3 Climat et géographie

Le Niger est désertique sur la majeure partie du territoire (nord et nord – est) et tropical sec avec une seule saison de pluies dans la partie sud.

La pluviométrie constitue l'élément déterminant du climat. Les précipitations variant du sud au nord, sont irrégulières et mal réparties dans le temps et dans l'espace. De l'extrême sud qui reçoit plus de 800 mm de pluies par an, elles diminuent très rapidement selon un axe Sud-ouest Nord-est, et s'abaissent à moins de 100 mm au nord et à l'est du pays.

**Graphique: 1 Variation de la pluviométrie annuelle moyenne de 1961 à 2001**



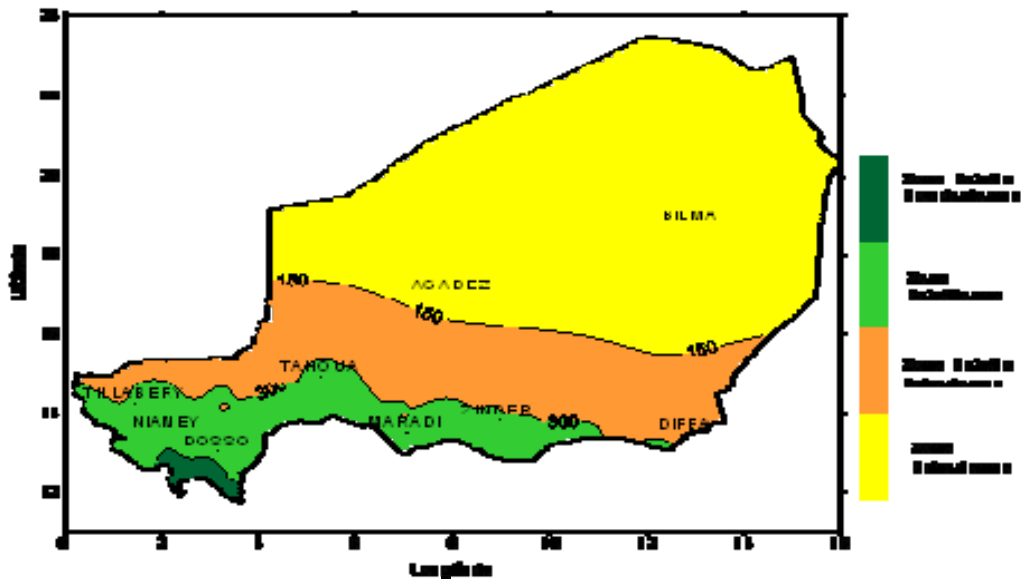
Source : « Rapport de l'étude sur la vulnérabilité et adaptation aux changements climatiques, Secteur Elevage », 2002.

### Zones agro-climatiques

Du sud au nord, on distingue quatre zones agro-climatiques :

- *La zone sahélo-soudanienne* couvre l'extrême sud-ouest et représente environ 1% de la superficie totale. Elle reçoit 600 à 800 mm de pluie par an avec des savanes arborées et arbustives. Région à vocation agricole et très peuplée.
- *La zone sahélienne* couvre environ 10% du pays et reçoit entre 350 et 600 mm de pluie. C'est une zone à vocation agricole avec une forte composante pastorale, soumise à une intense pression foncière.
- *La zone sahélo-saharienne*. Elle représente environ 12% de la superficie du pays. Elle reçoit 150 mm à 350 mm de pluie par an. Elle est caractérisée par une végétation de steppes herbacées et arbustives dominées par des graminées, qui lui confère une vocation essentiellement pastorale.
- *La zone saharienne*. Elle couvre 77% du pays et reçoit moins de 100-150 mm par an. La végétation se concentre dans les vallées de l'Air et dans les oasis situées aux pieds des falaises du Kowar.





Zones agro-climatiques (Source : Direction de la Météorologie Nationale)

## 2.4 Cadre politique

Le Niger jouit d'une relative stabilité avec un régime semi-présidentiel doté d'un parlement élu démocratiquement.

Le secteur de l'énergie est contrôlé en grande partie par l'Etat. Le Ministère en charge des Mines et de l'énergie est responsable de la politique énergétique. Le Ministère en charge de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification gère les ressources forestières et l'approvisionnement en bois. Le Ministère en charge du Commerce, des Transports et du Tourisme fixe les prix des produits pétroliers.

Les grandes orientations de politique énergétique sont organisées autour de la réduction de la dépendance énergétique à l'égard du Nigeria, la diminution de la facture énergétique, une meilleure gestion des ressources forestières, une meilleure adéquation des approvisionnements énergétiques aux besoins de la population et l'élaboration d'un plan national de l'énergie.

## 2.5 Economie

L'économie du Niger repose principalement sur le secteur agropastoral. Le pays est riche en minerais, en particulier d'uranium qu'il exporte (2/3 des recettes d'exportation) ainsi que du charbon. L'économie rurale est caractérisée par une grande diversité de spéculations, correspondant aux potentialités du milieu des différentes régions du pays. Elle repose essentiellement sur des structures de production de type familial et des techniques traditionnelles et peu productives. Les produits agro-sylvo-pastoraux représentent 39% des recettes totales d'exportation [2], soit 88% des recettes hors uranium. Parmi eux, les produits de l'élevage se placent au premier rang avec 22% des exportations. Il s'agit essentiellement d'animaux sur pied (bovins, ovins, caprins et camelins). Les denrées agricoles représentent 16% des exportations totales, constituées essentiellement de produits bruts (oignon, niébé, souchet, dattes, arachide) et de coton égrené. Tous ces produits sont majoritairement vendus au Nigeria (90% pour la filière bétail – viande), à l'exception de l'oignon dont les pays de l'UEMOA constituent la destination privilégiée.

## T 2 : Les Indicateurs de développement économiques et humains

Profil General du Niger			
	2000	2005	2006
<b>Population</b>			
Population	11.8 million	14.0 million	14.4 million
Taux de croissance annuel (%)	3.4	3.3	3.2
Esperance de vie (années)	43.6	44.9	..
Taux de fertilité (par femme)	8.0	7.7	..
Taux de mortalité infantile (par 1000 a la naissance)	159.0	150.0	..
Taux de mortalité des – 5 ans ( par 1000)	270.0	256.0	..
Prévalence de la Malnutrition (% des – 5 ans)	40.1	..	..
Complétion du cycle primaire de l'éducation (%)	16.8	28.1	..
Taux de scolarisation cycle primaire (%)	30.5	46.7	..
Taux de scolarisation cycle secondaire (%)	6.0	8.7	..
Ratio fille / garçon 1er et 2ieme cycle scolarisation (%)	68.7	72.4	..
Taux de scolarisation des adultes (+ de 15 ans en %)	..	28.7	..
Population active dans l'agriculture			10.1 million
Indice développements humain (176 sur 177 pays)			0.292
Pauvreté (%)			63
Pauvreté rurale (%)			68
<b>Environnement</b>			
Superficie totale, km2	1.3 million	1.3 million	1.3 million
Couverture forestière en km2	13,280.0	12,660.0	..
Terres agricoles en %	29.6	..	..
Emission de CO2 per capita	0.1	..	..
Taux d'accès a l'eau potable %	44.0	..	..
Taux d'accès aux soins de sante en milieu urbain (%)	42.0	..	..
<b>Economie</b>			
PNB US\$ 2007	1.8 billion	3.4 billion	3.5 billion
Croissance annuelle du PNB	-1.4	6.8	3.4
Inflation, (annuel %)	4.5	8.0	0.0
Agriculture (% PNB)	37.8	..	..
Industrie (% PNB)	17.8	..	..
Services, etc., (% PNB)	44.4	..	..
Exportation de biens et services (% PNB)	17.8	15.1	..
Importation de biens et services (% PNB)	25.7	24.3	..

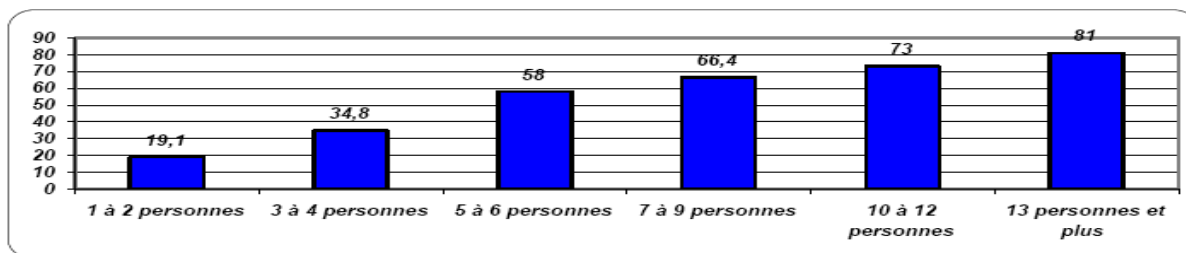
Source: *World Development Indicators database. April 2007*

Note : les chiffres representants la population seraient de 12,5 millions environ en 2004.

### Ampleur de la Pauvreté

La pauvreté est très présente au Niger. Sur la base des seuils de pauvreté correspondants à une dépense annuelle minimale de 144 750 FCFA (soit environ 290 \$) en milieu urbain, et de 105 827 FCFA (soit environ 212 \$) en milieu rural, il est estimé que 62,1% de nigériens sont pauvres<sup>1</sup> en 2005 (contre un objectif de 59%). Au niveau des ménages, l'incidence de la pauvreté est estimée à 53%.

### Graphique 2 : Incidence de la pauvreté selon la taille du ménage



Source: ME/F/INS/QUIBB\_2005

### T 3 : Répartition du statut de la pauvreté selon les zones géographiques en 2005

	Indices de pauvreté		
	Incidence	Profondeur	Sévérité
Agadez	45,9	16,1	8,8
Dosso	67,3	28,8	15,3
Maradi	79,7	35,1	19
Tahoua	45,9	14,5	6,2
Tillabéri	68,9	26,8	13,9
Zinder – Diffa	63,1	23	23
Niamey	27,1	7,2	7,2
Ensemble Niger	62,1	24,14	12,28

Source: ME/F/INS/QUIBB\_2005

### T 4 : Relation entre la pauvreté et niveau d'éducation

Niveau d'instruction du Chef de ménage	Incidence	Profondeur	Sévérité
Aucun	65,1%	25,3%	12,9%
Coranique	65,2%	26,6%	13,8%
Alphabétisé	63,4%	25,7%	14,0%
Primaire	59,7%	21,1%	10,0%
Secondaire	31,8%	10,2%	4,6%
Formation professionnelle et technique	12,6%	3,0%	1,0%
Supérieur	7,7%	0,5%	0,1%
<b>National</b>	<b>62,1%</b>	<b>24,1%</b>	<b>12,3%</b>

Source: ME/F/INS/QUIBB\_2005

## La stratégie de Réduction de la Pauvreté (SDRP) 2008 - 2012

La République du Niger a défini une Stratégie de Développement accéléré et de Réduction de la Pauvreté (SDRP), qui servira de cadre de référence de la politique économique, financière, sociale et environnementale dans la période 2008-2012.

Objectifs de la SDRP à l'horizon 2012 :

- un taux de croissance économique d'au moins 7% par an ;
- un taux de pauvreté des individus de maximale de 42% ;
- un taux de malnutrition (insuffisance pondérale) maximale de 24% ;
- un taux brut de scolarisation primaire minimale de 94% ;
- un taux d'alphabétisation des adultes de 45% en veillant sur la parité des sexes ;
- un taux de mortalité infanto juvénile de 108‰ ;
- un taux de mortalité maternelle maximale de 200 pour 100.000 naissances;
- un taux de prévalence du VIH SIDA maintenu en dessous de 0,7% ;
- un taux d'accès à l'eau potable de 80% ;
- un relèvement du taux d'accès des ménages au service électrique à 3% dans les zones rurales et à 65% dans les zones urbaines;
- un taux de 35% d'utilisation des moustiquaires imprégnés d'insecticides pour les enfants et les femmes enceintes ;
- un indice synthétique de fécondité de 6 enfants par femme ;
- un niveau de superficie des terres protégées égal à 8% du territoire national ;
- une couverture des besoins nationaux en céréales du pays d'au moins 110%.

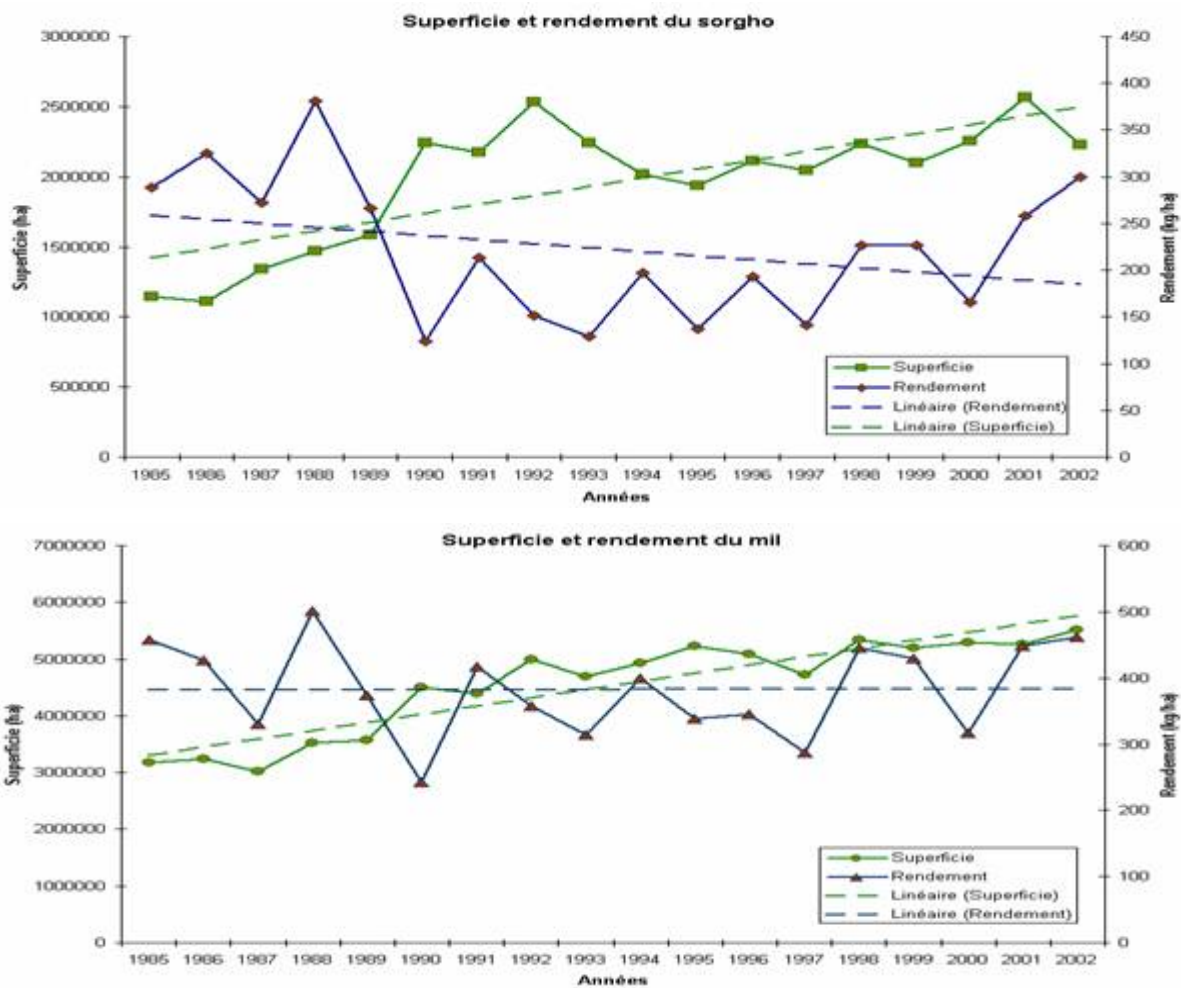
Le besoins financiers de la SDRP sur la période 2008 – 2012 est de 7.601,5 milliards de FCFA (soit 15,203 milliards de \$US1) ; financé à 27,9 % par les ressources internes et 72,1% par les ressources extérieures.

L'exécution de la SDRP et l'allocation des ressources se feront à travers les programmes sectoriels et les cadres de dépenses à moyen terme, qui seront progressivement généralisés à tous les domaines d'activités.

## 2.6 Le secteur agricole

L'agriculture demeure extensive. Les principales spéculations portent sur les cultures vivrières, notamment le mil, le sorgho et, dans une moindre mesure, le riz. Les cultures de rente sont principalement celle du niébé, de l'arachide et du coton. Tributaire des conditions climatiques, les performances de l'agriculture restent faibles avec des rendements en régression du fait de la baisse progressive de la fertilité des sols, et des sécheresses récurrentes.

**Graphique 3 Superficies et rendement des productions de mil et de sorgho**



**T 5 : Evolution des productions agricoles**

Années	Productions en tonnes						
	Niébé	Arachide	Sésame	Souchet	Voandzou	Coton	Oignon
2 002	654 232	153 729	9 864	19 441	14 956	8 260	5 074
2 003	549 035	209 369	5 709	26 312	5 457	4 700	1 575
2 004	364 757	168 225	28 649	23 214	Non disponible	27 108	291 780
2 005	586.078	139.035	42.199	8.095	10.177	28 000	Non disponible

Source : MDA

Les rendements des différentes cultures sont faibles et fluctuants compte tenu :

- du faible niveau de fertilisation (5% des superficies en 2006 dont moins de la moitié en cultures pluviales)
- la réduction des jachères et l'extension des terres de culture par le défrichage de terres marginales qui favorisent le développement de l'érosion hydrique et éolienne et compromettent la durabilité de l'exploitation des ressources naturelles
- le faible niveau technologique des systèmes actuels de production ; les paysans continuant de recourir principalement à des pratiques culturales de type traditionnel, manuel et d'un faible niveau d'intensification et de mécanisation ;
- le faible niveau d'irrigation (1,4% seulement des terres cultivées, alors que la FAO recommande un taux de 30% de taux d'irrigation). La contraction du débit du fleuve Niger a par ailleurs rétréci les terres appropriées pour l'irrigation ;
- les dysfonctionnements dans la gestion collective de l'eau et les difficultés d'entretien des ouvrages sur les périmètres irrigués ;
- l'exiguïté des parcelles (entre 0,25 et 0,5 hectare par famille) qui ne favorise pas une exploitation économiquement rentable ;
- la valeur des pertes après récoltes est également élevée du fait de la faible capacité de conservation.
- La disponibilité céréalière demeure insuffisante au regard des besoins ; elle ne permet de couvrir que 96,21% des besoins en moyenne sur la période 2002-2005

### L'irrigation

Les cultures irriguées prennent progressivement de l'importance. Malgré cette relative avancée, le potentiel irrigable estimé à 270.000 hectares est encore insuffisamment valorisé. Seuls environ 85 500 ha, soit 25% de ce potentiel ont été aménagés à des niveaux divers de maîtrise de l'eau.

#### T 6 : Evolution des superficies irriguées au Niger

REGION	SUPERFICIE (ha)		Poids de la région/ potentiel	Taux mise en valeur %
	POTENTIELLE	IRRIGUEE		
AGADEZ	12 920	4 438	5%	34
DIFFA	20 000	10 028	7%	50
DOSSO	81 450	16 710	30%	21
MARADI	10 430	4 843	4%	46
TAHOUA	35 200	16 856	13%	47
TILLABERY	96 000	41 395	36%	43
ZINDER	10 000	3 450	4%	35
C U N	4 000	2 281	1%	57
<b>TOTAL</b>	<b>270 000</b>	<b>100 000</b>	<b>100</b>	<b>37 %</b>

Source : DAERA/2006

#### T 7 : Taux de couverture des besoins céréaliers entre 2002 et 2005

Année	Disponibilité (en tonne)	Besoins (en tonne)	Taux de couverture (en %)
2003	2 689 200	2 694 600	99,8
2004	2 781 538	2 786 401	99,8
2005	2 541 300	2 991 600	84,9
2006	3 167 700	3 146 600	100,7
Moyenne sur la période	2 794 935	2 904 800	96,21

Source : MDA

## 2.6.1. L'élevage

Le secteur de l'élevage joue un rôle socio-économique extrêmement important au Niger. Selon le MRA (2001), la contribution du secteur est passée de 69,71 milliards de FCFA en 1992 à 108,437 milliards de FCFA en 1998, soit une progression de 55,6%.

La progression du secteur a été soutenue au rythme de 2% en moyenne par an. Le secteur a contribué à 13,9% entre 2002 et 2006 dans la formation du PIB soit environ 35% du PIB agricole.

**T 8 : Evolution des effectifs des espèces animales (1990 à 2002)**

	Bovins	Ovins	Caprins	Camelins	Asins	Equins
1990	1.711.004	3.097.887	4.970.567	349.904	433.461	83.058
1991	1.801.811	3.264.031	5.222.292	356.423	448.702	85.279
1992	1.892.200	3.437.400	5.492.700	363.100	466.600	87.900
1993	1.909.300	3.517.700	5.606.200	368.300	475.800	88.800
1994	1.968.100	3.678.400	5.779.600	374.000	486.300	89.900
1995	3.084.973	5.715.562	7.565.292	1.029.546	296.953	595.002
1996	3.146.672	5.887.029	7.754.424	1.039.841	302.892	600.952
1997	3.209.606	5.887.029	7.948.285	1.050.240	308.950	606.962
1998	3.273.798	3.273.798	8.146.992	1.060.742	315.129	613.031
1999	3.339.274	6.432.915	8.350.667	1.071.350	321.431	619.161
2000	3.406.059	6.625.903	8.559.434	1.082.063	327.860	625.353
2001	3.474.181	6.824.680	8.773.419	1.092.884	334.417	631.607

Sources: MRA

*Note : Selon le recensement de 2006 (RGAC), le nombre de bovin serait de 7 336 089 têtes ; ce qui contraste avec les statistiques du Ministère des Ressources Animales (3 474 181 têtes en 2001) ou indiquerait un doublement de la population de bovins en l'espace de 5 ans.*

Les systèmes de production sont intimement liés aux zones agro - écologiques. Ainsi d'après le MRA (2001), on distingue :

- **En zone saharienne** : Dans les vallées de l'Air et les oasis du Kowar, l'élevage est intimement intégré aux activités agricoles. Outre l'utilisation des résidus agricoles, les cultures fourragères y sont pratiquées (luzerne).
- **En zone Sahélo - saharienne** : L'élevage nomade transhumant est la principale activité humaine permettant la valorisation de l'espace et des ressources naturelles.
- **En zone Sahélo - soudanienne** : (i) l'élevage agropastoral concerne les zones où les activités de l'agriculture et d'élevage sont conduites dans une même unité de production (ii) l'élevage urbain et péri urbain est accessoirement pratiquée par des personnes qui tirent leurs principaux revenus d'autres activités, le cheptel leur fournissant des revenus additionnels.

## 2.6.2 L'emploi d'engrais et de fertilisants

La production agricole est fondamentalement une production de subsistance basée sur le mil (Niger 3<sup>e</sup> producteur mondial de mil) et le sorgho, fortement dépendante du climat; elle n'a bénéficié jusqu'à présent que très localement d'apports d'engrais chimiques. Selon les régions une large variété d'autres cultures est pratiquée (niébé, souchet, riz, lentilles, maïs, patate douce, arachide, coton, canne à sucre, fruitiers, datte, etc. ...), et il y a, notamment en maraîchage, des spécialisations régionales reconnues (oignon, poivron).

L'emploi d'engrais et de fertilisants commerciaux est marginal au Niger et correspond à 5% des terres cultivées (DPA, 2008). Cependant, la bouse de vache est partout utilisée dans l'agriculture pluviale comme irriguées. Durant la saison sèche, les terres agricoles servent de troupeaux sont invités.

Ce faible niveau d'emploi de fertilisant pénalise les rendements agricoles a cause de l'épuisement des terres.

**T 9 : Evolution de la baisse des rendements agricoles (1980 – 2001 )**

Culture	Rendement moyen en kg/ha		Evolution en (%)
	période 1980 – 1990	période 1991 – 2001	
Mil	402	381	- 5,2 %
Sorgho	301	188	- 37,5 %
Niébé	158	104	- 34,2 %

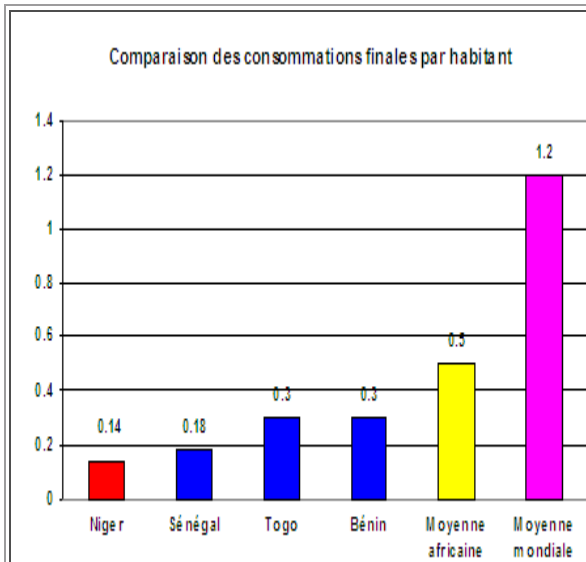
*Source: SDR – Annexes 2003*

## 2.7 Le secteur de l'énergie

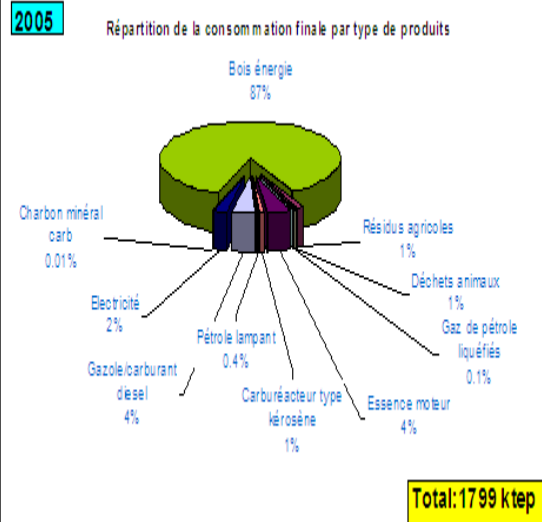
### 2.7.1 Situation Generale

Le secteur énergétique nigérien se caractérise principalement par une surexploitation des maigres ressources végétales d'une part, et d'autre part, par une facture croissante d'importations d'hydrocarbures et de l'énergie électrique.

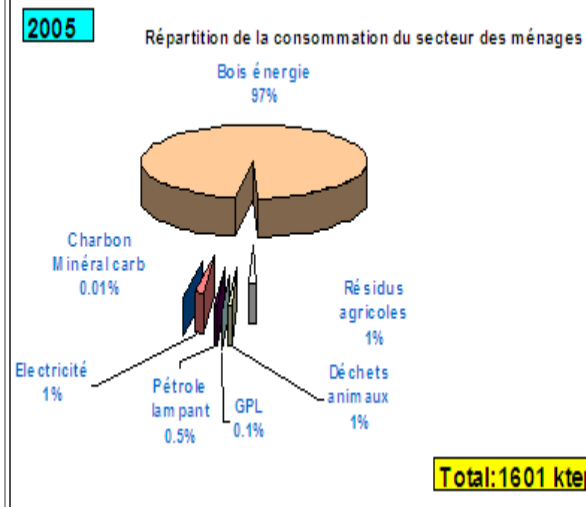
#### **Graphique 4 : situation générale de l'énergie au Niger**



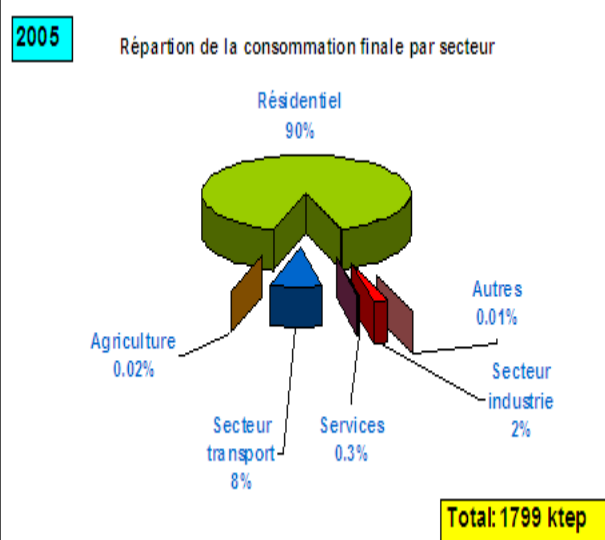
La consommation finale par tête du Niger est l'une des plus faibles du monde (0,14 tep). comparativement à la moyenne africaine (0,5) et mondiale (1,2).  
La faiblesse de cette valeur s'expliquerait essentiellement par des besoins énergétiques limités, compte tenu du bas niveau de vie de la population.



Le bois- énergie est le principal produit consommé avec environ 87 % de la consommation finale totale. Les énergies conventionnelles (électricité, produits pétroliers, charbon minéral) représentent moins de 13%.

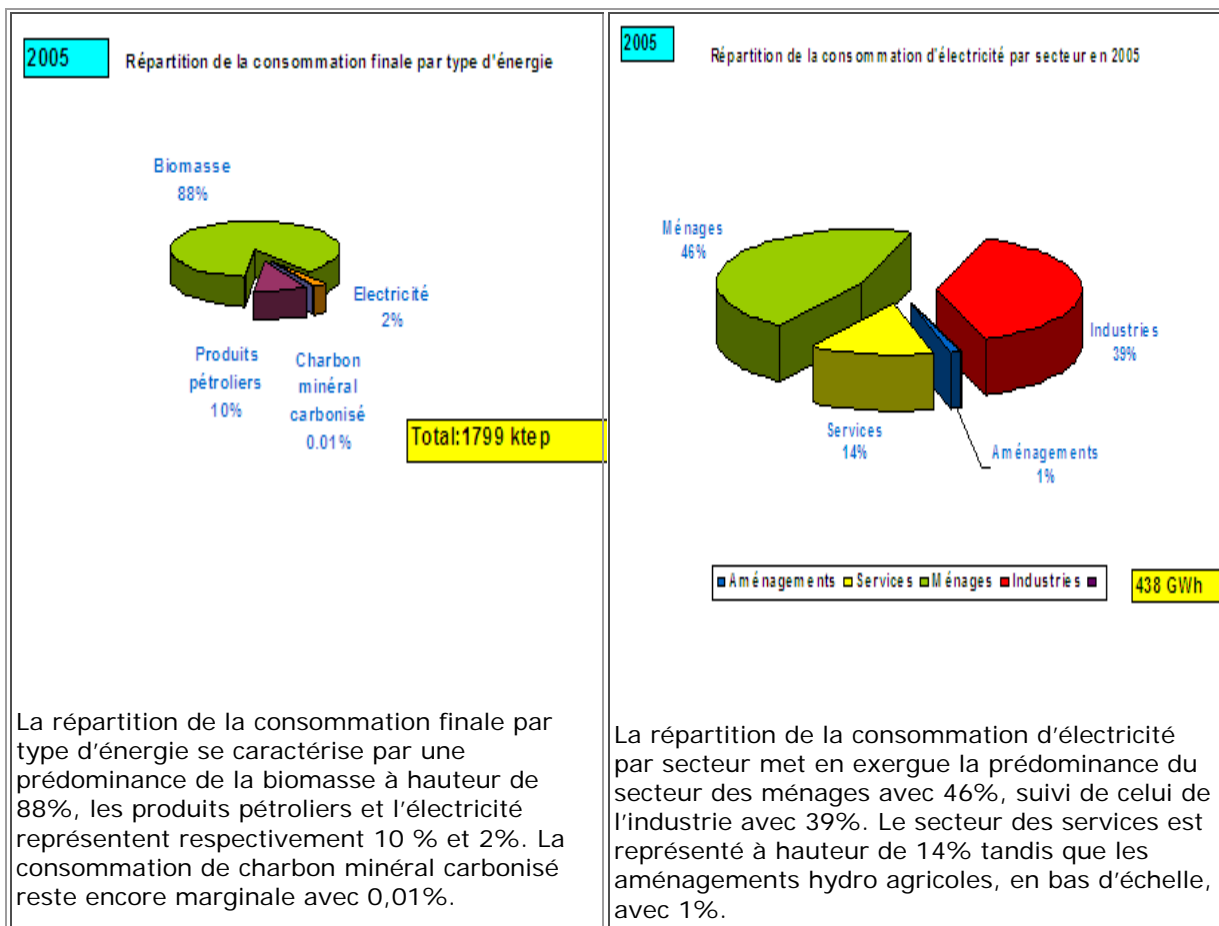


Le bois- énergie reste la principale source d'énergie consommée par les ménages nigériens avec 97% contre moins de 1% pour les énergies de substitution (pétrole lampant, GPL et charbon minéral carbonisé), 1% pour l'électricité et 1,6 % pour les résidus agricoles et déchets animaux.



Les ménages ont une part importante dans la répartition de la consommation finale par secteur avec 89 % ; ensuite viennent les secteurs de transport et d'Industrie avec respectivement 8 % et 2 %. Les autres secteurs (service, agriculture, etc....) représentent 1%.





## 2.7.2 La politique énergétique et les institutions

Le secteur de l'énergie est contrôlé en grande partie par l'Etat. Le Ministère en charge des Mines et de l'Energie est responsable de la politique énergétique. Le Ministère en charge de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification gère les ressources forestières et l'approvisionnement en bois. Le Ministère en charge du Commerce, des Transports et du Tourisme fixe les prix des produits pétroliers.

Les grandes orientations de politique énergétique sont organisées autour de la réduction de la dépendance énergétique à l'égard du Nigeria, la diminution de la facture énergétique, une meilleure gestion des ressources forestières, une meilleure adéquation des approvisionnements énergétiques aux besoins de la population et l'élaboration d'un plan national de l'énergie.

Les objectifs de la politique énergétique du Niger suivant la déclaration de politique énergétique de Juillet 2004 sont les suivants :

### **Objectifs à court terme**

- favoriser l'accès des pauvres aux services énergétiques modernes.
- améliorer la gestion des entreprises énergétiques,
- rationaliser les consommations énergétiques
- mettre en place un système de planification énergétique,
- accélérer la recherche pétrolière,
- promouvoir l'exploitation des ressources énergétiques nationales
- assurer une sécurisation de l'approvisionnement énergétique du pays ;

- assurer une coordination efficiente des intervenants dans le secteur, notamment les bailleurs de fonds ;
- améliorer la collecte et le traitement des données énergétiques.

#### **Objectifs à moyen et longs termes**

- réduire la dépendance énergétique par la valorisation des ressources nationales ;
- électrifier l'ensemble du territoire national, notamment en développant les interconnexions électriques ;
- mettre en valeur les ressources nationales, notamment les hydrocarbures, les énergies renouvelables ;
- développer les échanges énergétiques à travers les interconnexions des réseaux électriques, le gazoduc, la vulgarisation du charbon minéral etc. ...

### **2.7.3 Les habitudes de cuissons**

#### **Principale nourriture, type de cuisinières et types de casseroles utilisées**

- Principale nourriture  
Milieu urbain : riz + sauce ; two + sauce  
Milieu rural : boule de mil ; two + sauce
- Type de cuisinières  
Milieu urbain : foyer malgache, foyer amélioré, foyer à gaz, foyer à pétrole, foyer à charbon minéral, cuisinière à gaz.  
Milieu rural : foyer trois pierres, foyer malgache, foyer en banco (Albarka).
- Type de marmites et casseroles utilisées  
Milieu urbain : marmite à fond ovale, casserole  
Milieu rural : marmite à fond ovale

#### **Description des méthodes générales de cuisine**

Pour la sauce, un bouillon final est obtenu après 1 heure à 1 :30 minutes de cuisson ;  
 Pour le riz bouilli, la cuisson dure généralement 30 à 40 minutes ;  
 Pour le two qui est une pâte à base de la farine de mil ou de maïs, la farine est délayée dans de l'eau à ébullition jusqu'à obtention d'une pâte qui se durcit un peu au fur et à mesure du refroidissement ; en général la cuisson dure 45 minutes ;  
 Pour la boule de mil, elle est obtenue après avoir moulu les grains de mil au moyen de moulin ou de mortier à piler, la farine transformée en boules d'à peu près 10cm de diamètre bouillies et repilées à nouveau pour rendre plus moite. Cette boule est consommée, délayée avec de l'eau et du lait caillé.  
 Toute cette opération prend énormément de temps, 2 heures de temps à plus.

#### **Prépondérance du bois comme énergie de cuisson**

Le bois est le combustible préféré des Nigérien pour la cuisson. La Banque Mondiale estime en 1989 les niveaux de consommation suivante :

- o Centres urbains: 0.6 kg/habitant/jour
- o Zones péri urbaines: 0.7 kg//habitant/jour
- o Zones rurales : 0.8 kg//habitant/jour .

**T 10 : Projection des consommations de bois énergie par le ménages Nigériens**

Zones	Forets naturels (1,000 ha)	Productivité naturelle (kg/ha/an)	Production potentielle soutenable 1000 t/an	Projection des consommations annuelles de bois (1000 t /an)				
				1990	2000	2010	2020	2030
Niamey	1,380	140	193	126	232	420	760	1,374
Zinder	360	125	45	30	55	100	180	326
Maradi	695	125	88	25	46	82	149	269
Tahoua	1,330	105	140	18	34	61	110	198

Sources : World Bank 1988

**T 11 : Estimation des dépenses en énergie de cuisson**

Type de fourneaux	Prix fourneaux	Besoins mensuel en combustible	Prix du combustible Fcfa	Coûts mensuel FCFA	Coûts mensuels en Euro
Trois pierres		160 kg	35	5,600	8.55
Malgache	200 - 500	128 kg	120	15,360	23.45
Mai Sauki	600 - 1500	102 kg	120	12,240	18.69
Butane gaz	12 000 – 20 000	20 kg	800	16,000	24.43
Kérosènes	6 000 – 10 000	33 litres	540	17,820	27.21

Les prix des combustibles sont basés sur les moyennes nationales de 2005.

## 2.7.3 Les énergies domestiques

### La filière bois énergie

Les inventaires fragmentaires ont vu le jour et ont permis d'estimer la productivité des formations forestières naturelles à 0,5 stères/ha/an soit 0,12 tonne/ha.

**T 12 : Evolution des formations forestières et leur production**

Année	Superficies forestières (ha)	Production offre (tonne)
1995	13 054 000	1 566 480
1996	12 863 600	1 543 632
1997	12 673 200	1 520 784
1998	12 482 800	1 497 936
1999	12 292 400	1 475 088
2000	12 102 000	1 452 240
2001	11 911 600	1 429 392
2002	11 721 200	1 406 544
2003	11 530 800	1 383 696
2004	11 340 400	1 360 848

Source MHE/LCD, 2006

Le tableau indique une baisse régulière de la production de bois énergie à cause de l'insuffisance des ressources. Les estimations de la demande en produits ligneux se font sur la base des coefficients suivants :

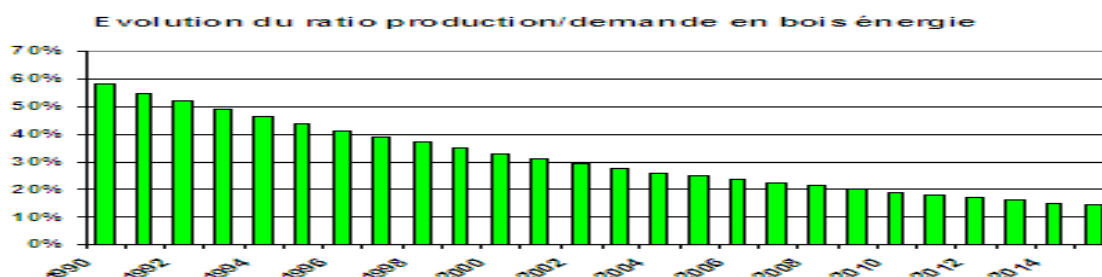
- grandes villes : Niamey, Maradi et Zinder 0,6kg/personne/jour
- milieu rural : autres villes et villages 0,8kg/personne/jour

**T 13 : Evolution de la demande en bois énergie**

Année	Besoins ruraux (tonne)	Besoins urbains (tonne)	Demande totale (tonne)
2000	2 623 021	379 923	3 002 944
2001	2 704 443	393 872	3 098 314
2002	2 790 985	409 233	3 200 218
2003	2 880 296	425 193	3 305 489
2004	2 972 466	441 775	3 414 241
2005	3 067 585	459 005	3 526 589

Source : SIE, 2006

**Graphique 5 : Déséquilibre entre l'offre et la demande en bois énergie**



La demande en bois énergie croît avec la population alors que la production diminue en raison de la réduction des formations forestières. En conséquence comme l'illustre la figure ci-contre, le ratio entre la production et la demande décroît presque exponentiellement. Pour inverser cette tendance, outre la gestion rationnelle des ressources forestières, il sera opportun de mettre en œuvre une ambitieuse politique de promotion des équipements de cuisson plus efficaces et de favoriser l'utilisation d'autres combustibles comme le gaz butane ou le charbon minéral.

### ***Sources d'approvisionnement en bois énergie***

Le bois énergie provient généralement des formations forestières de plateaux, des forêts de bas-fonds inondables, des formations forestières des plaines sablonneuses, des parcs agro forestiers et des plantations forestières. Il est collecté par les riverains de ces formations forestières et les exploitants indépendants.

#### Les riverains des formations forestières

Ils sont classés en deux catégories :

- *Les ménages ruraux*  
Ceux-ci assurent leur approvisionnement en bois par la collecte directe et transporté par les moyens humains, animaliers ou de charrettes à traction animale.
- *Les marchés ruraux de bois*  
Organisés en structures locales de gestion comportant des bûcherons, des gestionnaires des villages environnants disposant et exploitant les forêts relevant de leur communauté, les marchés ruraux prélèvent et commercialisent le bois énergie sur un site bien déterminé. Le bois est enstéré et vendu au moyen d'une comptabilité bien établie.  
A partir de ces marchés ruraux le bois est acheminé dans les centres urbains par les camionneurs et autres particuliers d'une façon insignifiante.  
Ces marchés ruraux sont encadrés par les services forestiers pour une exploitation saine de la ressource forestière.
- *Les commerçants transporteurs de bois*  
Ils sont regroupés au niveau d'une association nationale avec des antennes dans les grandes villes du pays. Cette association dénommée ANEB (Association Nationale des Exploitants de Bois) en dehors des achats de bois qu'elle effectue au niveau des marchés ruraux peut bénéficier d'une autorisation de prélèvement de bois mort à lui accordée par les services forestiers dans les zones non dotées de marchés ruraux.
  - *Les charretiers âniers et chameliers*  
Comme les commerçants transporteurs de bois, ils exploitent le bois prélevé dans les champs de cultures et les formations forestières situées pas trop loin de leur habitation. Le bois est de petit diamètre.
  - *Autres vendeurs:* Ils sont présents sur certains axes routiers du pays.

#### La distribution du bois

Le bois arrivé dans les centres de consommation est vendu généralement à des grossistes ou semi-grossistes par les commerçants transporteurs de bois disposant de camions 10 tonnes. Il s'agit de bois de gros et moyens diamètres qui est haché pour la vente de proximité sous forme de petits tas accessibles aux ménages. Les charretiers, autres âniers et chameliers commercialisent le bois directement au niveau des grossistes, semi-grossistes et ménages sous forme de petits fagots.

### **Kérosène (Pétrole lampant)**

Le Niger importe le kérosène à travers la société nationale de d'importation des produits pétroliers qui le stocke dans ses dépôts. Les achats sont effectués sur le marché international et le produit arrive au Niger via Lomé et Cotonou. Ce produit est cédé aux pétroliers Total, TAM-OIL et particuliers qui s'occupent de la commercialisation à travers leur station services et autres réseaux.

#### **T 14 : Consommation de pétrole lampant**

<b>Année</b>	<b>Offre annuelle (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Demande annuelle (m<sup>3</sup>)</b>
2000	11892	11898
2001	8912	8766
2002	11009	10417
2003	13589	13687
2004	13995	14015

Source SIE, 2006

### **Gaz butane**

Il est le monopole des distributeurs agréés Niger gaz, SONIGAZ, SONIDEP et SONIHY. Ils sont libres d'importer leur produit de la sous région (Bénin, Togo, Côte d'Ivoire...). Ces sociétés disposent de dépôts de stockage et de centres de remplissage de bouteilles 12kg, 6kg et 3kg. Chacune de ces sociétés dispose de son réseau de vente dans les gros centres urbains du pays. Tous les dépôts et centres de remplissage sont localisés à Niamey.

#### **T15 : Consommation de gaz butane**

<b>Année</b>	<b>Offre annuelle totale (tonne)</b>
2000	901
2001	1418
2002	1096
2003	1327
2004	1357

Source SIE, 2006

### **Charbon minéral**

Il est produit dans le nord du pays à Tchirosérine pour la production de l'électricité et une partie est carbonisée pour les besoins des ménages

#### **T16 : Consommation de charbon minéral**

<b>Année</b>	<b>Offre annuelle totale (tonne)</b>
2000	126
2001	109
2002	641
2003	679
2004	806

Source SIE, 2006

### **Prix au détail actuel (financier) par ville pour chaque énergie domestique 2004**

Selon le Ministère des Mines et de l'Energie (2006), les prix actuels des différents énergies domestiques sont:

- Bois : 35 FCFA/kg moyenne nationale (source CIMA International, 2006)
- Charbon de bois: 120 FCFA/kg, moyenne nationale
- Charbon minéral : 100 FCFA/kg, moyenne nationale
- Butane gaz: 680-800 FCFA/kg suivant les zones, prix du transport compris
- Kérosène: 540 FCFA/l, moyenne nationale

## 2.8 L'Environnement

### Les ressources forestières et la biodiversité

La biodiversité est un élément essentiel du patrimoine socioculturel des communautés Nigériennes. Au plan socio-économique, au-delà de la fourniture de bois énergie, les besoins des populations sont satisfaits à 90% à partir des ressources vivantes. A titre d'exemple, 210 espèces végétales sont utilisées dans l'alimentation humaine particulièrement pendant les périodes de disette et de famine, 235 dans l'alimentation du bétail, 219 dans la pharmacopée traditionnelle, 69 comme bois de construction et 41 espèces pour la lutte contre les ennemis de cultures. De même, plusieurs espèces animales interviennent dans l'alimentation humaine, la pharmacopée traditionnelle, etc. La biodiversité est également un support essentiel pour le développement du tourisme : écotourisme, source de productions de produits artisanaux, etc.

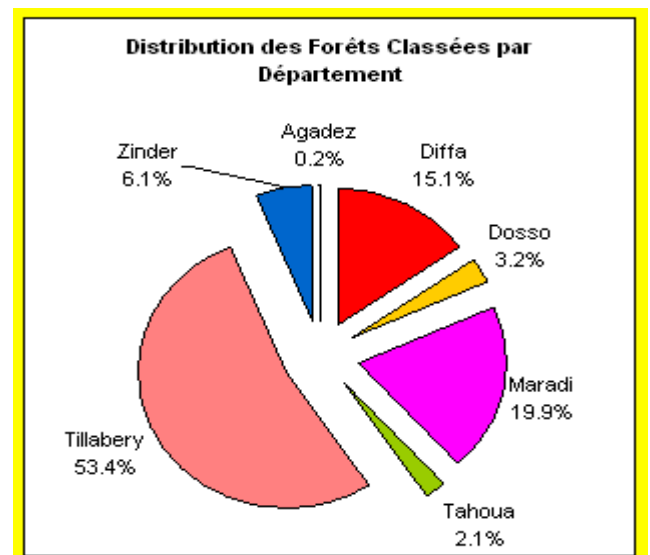
Pour lutter contre la désertification et inverser la tendance à la déperdition des ressources environnementales, les efforts ont particulièrement porté sur le reboisement, la récupération des terres, l'aménagement des forêts naturelles et d'aires protégées, ainsi que le développement de la foresterie communautaire et de l'agroforesterie.

Ainsi, 89.000 hectares ont été mis sous aménagement en gestion décentralisée pour la production du bois énergie, de la gomme arabique et autres produits forestiers non ligneux, soit environ 13% du potentiel forestier national et plus de 30.000 hectare de terres reboisées.

Malgré tout, la pression sur les ressources et les agressions sur l'environnement constituent toujours des menaces potentielles sur la préservation de la biodiversité.

La contribution des ressources forestières à l'amélioration des conditions de vie des populations les plus démunies et à la réduction de la pauvreté en milieu rural s'est accrue ces dernières années, avec la promotion de la gestion décentralisée des forêts dans le cadre de la Stratégie Energie Domestique (SED). Cette stratégie a eu un impact favorable sur la réduction de la pauvreté dans les villages, à travers des revenus collectifs et individuels générés par la vente et les taxes sur le transport du bois. A travers les marchés ruraux de bois en effet, c'est plus de 2,5 milliards de Fcfa qui sont générés par an et plus de 10.000 emplois créés au bénéfice des ruraux. Ces revenus sont investis dans certains domaines sociaux, notamment l'éducation, la santé, la sécurité alimentaire, l'hydraulique.

### Disponibilité en eaux



Les ressources en eau du pays sont constituées par: i) les eaux du fleuve Niger et ses affluents; ii) les eaux du bassin du Lac Tchad; iii) les nombreuses mares naturelles (un millier) et les retenues artificielles; iv) les nappes alluviales et les aquifères discontinus (renouvelables); et v) les aquifères généralisés, qui constituent des réserves considérables, mais non renouvelables. Les principaux cours d'eaux permanentes et semi permanentes sont :

- Fleuve : Liptako Gourma , fleuve Niger + affluents de rive droite ( Gorouol, Dargol, Sirba, Goroubi, Diamangou, Tapoa, Mékrou)
- Dallols : Ader-Doutchi-Maggia: rive gauche du fleuve Niger ( Dallol Bosso, Dallol Maouri, Maggia
- Goulbi – Tarka: Tarka, Goulbi Kaba, Goulbi Maradi
- Korama – Damagaram - Mounio: bassin de la Korama
- Manga: Komadougou Yobé et cuvette du lac Tchad
- Koris de l'Air et Azaouagh: les 6 vallées de l'Air
- Ténéré - Djado: bassin du Kowar

Le total des ressources renouvelables en eau du pays se chiffre à 32,5 km<sup>3</sup>/an, dont l'essentiel (28,5 km<sup>3</sup>/an) est apporté par le fleuve Niger. Sur ces volumes, seule une fraction d'environ 0,5 km<sup>3</sup> d'eau est prélevée chaque année, dont 0,2 km<sup>3</sup>/an au niveau du fleuve. La répartition schématique des prélèvements est la suivante: 16% pour les utilisations domestiques; 82% pour l'agriculture et l'élevage; et 2% pour l'industrie.

L'eau de consommation domestique en milieu rural n'est pas limitée par la ressource globale, mais par l'accès à cette ressource. Le taux d'accès des populations rurales aux points d'eau modernes (PEM) est de 50% avec une forte variabilité, tant interrégionale (Tahoua : 38% ; Diffa: 68%) que intra-régionale (petits centres urbains beaucoup mieux desservis).

Dans les grands centres urbains, le taux d'accès à l'eau potable atteint 70%.

### Dégradation des terres

Les principaux facteurs de dégradation des terres sont d'ordre climatique et anthropique.

Les conditions météorologiques extrêmes caractérisées par des pluies intensives, irrégulières et mal réparties dans l'espace et dans le temps, ainsi que des vents fréquents et forts, sont les principales causes climatiques de la dégradation des terres. La longue saison sèche et les caractéristiques des vents créent les conditions propices pour ce type d'érosion. Les vents arrachent aux sols les éléments fins indispensables au maintien de sa structure et de sa fertilité. Des quantités de 10 à 40 t/ha sont perdues en moyenne au passage d'une ligne de grains avec comme conséquence une perte de fertilité nette dans les 10 premiers centimètres estimée à 3% (STERK, 1997).

#### T 17 Quelques types de dégradation des terres et superficies concernées

TYPES DE DEGRADATION	1990-1999		2000-2003	
	Millions d'hectares	% de la superficie totale	Millions d'hectares	% de la superficie totale
Erosion éolienne et/ou hydrique	0,9	0,7	0,36	0,3
Déforestation/déboisement	1	0,8	0,4	0,3
Feux de brousse	1,312	1		
Autres	Les 3/4 de la superficie du pays sont			

	désertiques			
--	-------------	--	--	--

Source: Profil du Niger 3ème rapport national de mise en œuvre de la CCD, 2004

### T 18 impacts de la dégradation des terres

<i>Composante</i>	<i>Exemples d'impacts</i>
<b>Végétation</b>	Réduction des superficies forestières. Estimée en 1970 à 14.196.400 ha elle ne représente plus que 5.741.917 ha en 1994 soit une diminution de 59.6% (SN/PA/CVC, 2003). Seuls 4.475.000 ha ont actuellement un couvert supérieur à 5 %. Les forêts classées au nombre de 84 et qui couvraient une superficie de 650.000 ha sont dégradées à plus de 50% (SN/PA/DB, 2001). Au plan pastoral, on assiste à la dégradation des parcours et leur colonisation par des espèces sans grande valeur nutritive.
<b>Faune</b>	On estime que les effectifs de la faune ont notablement diminué au cours des trente dernières années du en partie à la dégradation des habitats. L'essentiel de la population résiduelle de cette faune est confiné dans des zones de conservation telles que le Parc du W et les Réserves.
<b>eaux</b>	La formation des glacis et la disparition du couvert végétal limitent l'infiltration et par conséquent entraînent la baisse de la nappe phréatique, et l'assèchement des plans d'eau. L'ensablement des mares, des rivières et du fleuve est à l'origine de la diminution considérable de la superficie des eaux de surface et la baisse de potentiel halieutique.
<b>Air</b>	Peu de données existent sur les émissions dans l'air, mais on constate que l'air est régulièrement chargé de poussières minérales entraînant une pollution atmosphérique particulièrement importante.
<b>Sols</b>	Perte de superficies cultivable et de parcours par érosion des berges et ravinement ; Baisse de la fertilité des sols suite à l'érosion en nappe (perte sélective des éléments nutritifs et décapage des horizons de surface les plus riches en matières organiques) ; Accroissement du ruissellement suite à l'encroûtement et la prise en masse d'où réduction de l'infiltration et baisse de la nappe phréatique ; Arrivée massive de terres qui provoquent l'ensablement et engorgement des marres, des bas-fonds, des plans et cours d'eau.

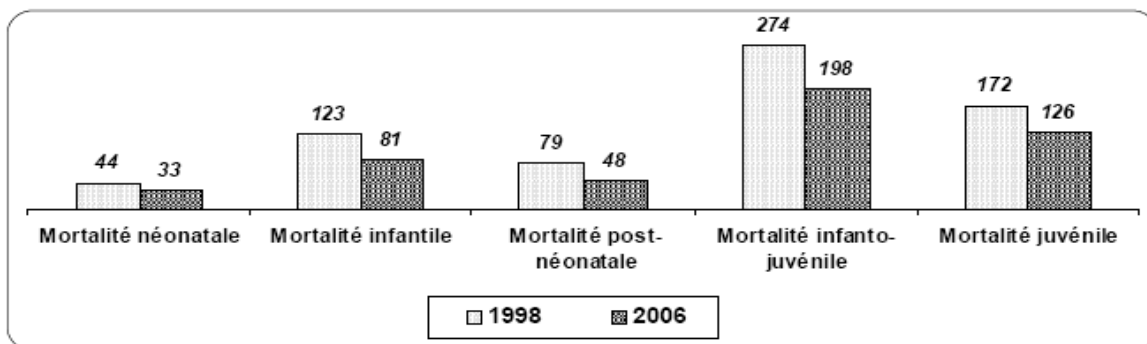
## 2.9 Le secteur de la santé et de l'éducation

### 2.9.1 La santé et l'hygiène

Au delà de l'inefficacité de control des grandes endémies (paludisme), la réalisation de l'objectif du millénaire lié à la mortalité maternelle risque d'être compromise par les contraintes suivantes : (i) l'insuffisance de l'offre des soins et services de santé de qualité en particulier dans les zones rurales, (ii) la faiblesse des revenus des ménages (iii) la faiblesse du niveau d'éducation des femmes (iv) la problématique de l'hygiène et de l'assainissement, (v) les niveaux élevés de malnutrition (vi) les pesanteurs socioculturelles, (vii) la faiblesse du planning familial et (viii) la forte croissance démographique.

**Graphique: 6 Evolution des taux de mortalité pour les enfants de - de cinq ans**



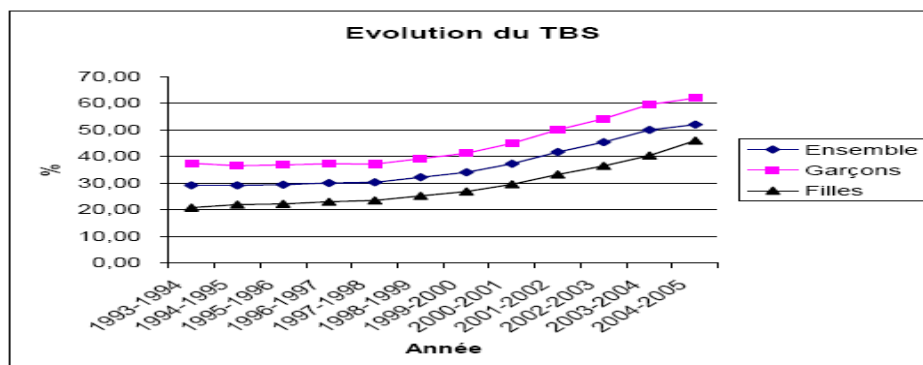


Source: ME/F/INS/EDS98-EDS-MICS2006

## 2.9.2 L'éducation

D'importants moyens (construction de 1500 classes en moyenne par an, recrutement de 2500 enseignants contractuels) ont permis de relever le taux brut de scolarisation primaire de 41,7% en 2002 à 53,5% en 2006 (contre un objectif de 57%). Ce taux varie fortement d'une région à une autre ; il atteint 96,9% dans la Communauté Urbaine de Niamey, en 2006, contre 42,6% à Zinder. Malgré une réduction substantielle de la disparité entre zones urbaine et rurale (de 19 à 5 points d'écart entre 2001 et 2006), le taux brut de scolarisation en milieu rural (52%) n'a pas atteint le seuil escompté (54%) en 2006. Les disparités de genre se sont amplifiées (de 15 points en 2001 à 19 points en 2006). Le taux net de scolarisation se situe à 45,5% pour l'ensemble du pays et les disparités entre régions persistent encore, ainsi que celles liées au milieu de résidence<sup>1</sup> et le genre.

T 19 : Taux brut de scolarisation selon le sexe



<sup>1</sup> 52,6% pour le milieu urbain (hors Niamey) et 45% en milieu rural  
= 37,8% pour les filles et 54,1% pour les garçons.

### 3.0 ETUDE DU POTENTIEL EN MATIERE DE DEJECTION ANIMALES

#### 3.1 Caractérisation du cheptel Nigérien

La part du secteur de l'élevage dans le PIB du Niger s'est située en moyenne à 13,9% entre 2002 et 2006. Le cheptel national est composé de bovins, ovins, caprins, camelins, asins, équins et volaille. Ce potentiel de production est important en quantité et en qualité.

**T 20 : Répartition des effectifs du cheptel en nombre de têtes et en UBT**

Espèces	Nombre	UBT
Bovins	7 336 088	5 868 870
Ovins	9 192 729	1 378 909
Caprins	11 238 269	1 685 740
Asins	1 477 075	738 538
Equins	230 176	230 176
Camelins	1 565 420	1 565 420
Total	31 039 757	11 467 654

Source : RGAC/2004\_2005

#### 3.2 Taille et distribution géographique

Au Niger, les principales races de bovins sont (i) le Azawak apprécié par sa grande production de lait et répandu dans les régions de Tillabéry, Dosso, Tahoua (ii), le Bororo, bossu et résistant, plus concentré dans les régions de Maradi, Zinder et Tahoua (iii) le Doli et le Sokoto Goudali que le retrouve le long du Fleuve Niger.

#### 3.3 Analyse des modes d'élevage

Le Niger a connu de profonds changements dans le mode d'élevage, passant d'un système traditionnellement transhumant à la fin des années 1970 à une sédentarisation progressive.

**T 22 : Sédentarisation progressive du cheptel Niger**

Région	Bovins nomade et transhumant	Bovins sédentaire	Bovins total	% bovines sédentaires
Agadez	50.844	1.510	52.354	3%
Diffa	252.644	547.172	799.816	68%
Dosso	245.108	459.027	704.135	65%
Maradi	395.791	737.105	1.132.896	65%
Tahoua	815.514	621.854	1.437.368	43%
Tillabéry	328.033	1.222.096	1.550.129	79%
Zinder	501.372	1.121.442	1.622.814	69%
Niamey	0	36.577	36.577	100%
<b>Totale</b>	<b>2.589.306</b>	<b>4.746.783</b>	<b>7.336.089</b>	<b>65%</b>

Sources, RGAC 2006

A l'heure actuelle, environ 65% du cheptel (bovin) du Niger est sédentaire (RGAC, 2006) avec une grande diversité au niveau des régions: seulement 3% à Agadez, 43 % dans la région de Tahoua, 79% dans les régions de Tillabéry et 100% dans la Région de Niamey.

Cette mutation s'est opérée principalement par le changement des titres de propriété du cheptel, spécialement les bovins. Les agriculteurs, commerçants et fonctionnaires ont massivement investi dans le cheptel comme système d'épargne et de financement de la retraite. De plus, la traction animale s'est fortement développée en milieu rural, spécialement dans les zones d'agriculture irriguée ou chaque famille dispose d'une ou de plusieurs paires de bœufs pour les travaux agricoles et le transport. La disponibilité du

fouillage grâce au stockage des résidus de récoltes issues de l'agriculture irriguée a largement contribué à la sédentarisation.

**T 23 : Evolution des besoins fourragers de 1995 à 2005**

Evolution des besoins fourragers du cheptel de 1995 à 2005										
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Besoins en T	10 518 409	10 715 405	10 933 940	11 153 122	11 374 060	11 589 365	11 830 655	12 066 546	12 383 471	12 640 475
Superficie ZF	38 110 123	38 110 123	38 110 123	38 110 123	38 110 123	38 110 123	38 110 123	38 110 123	38 110 123	38 110 123
Rendement e	371	421	245	639	466	375	314	353	310	418
Production	4 948 589	5 615 527	3 267 943	8 523 329	6 215 761	7 669 662	11 791 272	7 509 600	13 071 772	5 575 511
Production c	1 769 328	1 761 839	1 351 868	2 397 282	2 289 696	1 678 937	2 358 741	2 570 401	2 744 908	2 037 714
Résidus Mil	1 244 003	1 238 738	950 490	1 687 295	1 609 864	1 180 450	1 658 416	1 807 293	1 929 927	1 432 704
Production s	265 655	410 374	286 662	502 731	475 966	370 746	663 609	669 709	757 556	599 528
Résidus song	185 780	288 531	205 660	353 467	334 642	260 669	466 579	470 888	532 633	421 524
Son de céréa	362 878	387 349	292 718	516 060	493 169	365 499	538 945	577 776	624 559	470 273
Production r	69177	83188	73810	58628	61939	60463	75400	79949	66980	78099
Chaume de r	17 469	21 007	16 639	14 805	15 654	15 266	19 238	20 139	14 389	20
Son de riz	4 151	4 991	4 429	3 518	3 719	3 627	4 534	4 797	3 419	4 686
Production a	111092	195970	87873	112136	103760	1 3216	82006	153729	219313	15079
Fanes d'arac	364 635	640 228	286 423	368 061	340 569	371 606	269 136	504 581	687 023	522 141
Production r	184062	295243	192463	773795	42094	262657	509469	654232	549035	339499
Fanes de rié	604 142	969 069	631684	2 539 809	1 378 832	862 113	1 672 218	2 147 370	1 802 034	1 114 329
Total résidus	2 784 058	3 552 913	2 390 042	5 477 015	4 176 448	3 059 230	4 629 221	5 532 814	5 594 034	3 965 677
Total fourrag	7 732 658	9 168 440	5 657 965	14 000 344	10 392 209	10 728 838	16 420 473	13 042 414	18 665 807	9 541 188
Blan	2 785 751	1 536 965	5 278 966	2 847 222	981 850	870 973	4 589 818	975 888	6 282 335	3 099 287
Blanfourager										

source: élaboré par Dr Saïey Mahamadou chef service statistique MRA

Les villages visités dans le cadre de mission au Niger (mars 2008) dans les régions de Dosso et Tillabéry, a permis de constater que la plupart des familles disposaient de 2 à 3 bovins dans la cours familiale en permanence tandis que le reste du troupeaux rentrait à l'étable chaque soir.

De manière générale, le rétrécissement des pâturages et corridors limite de plus en plus les possibilités de transhumance.

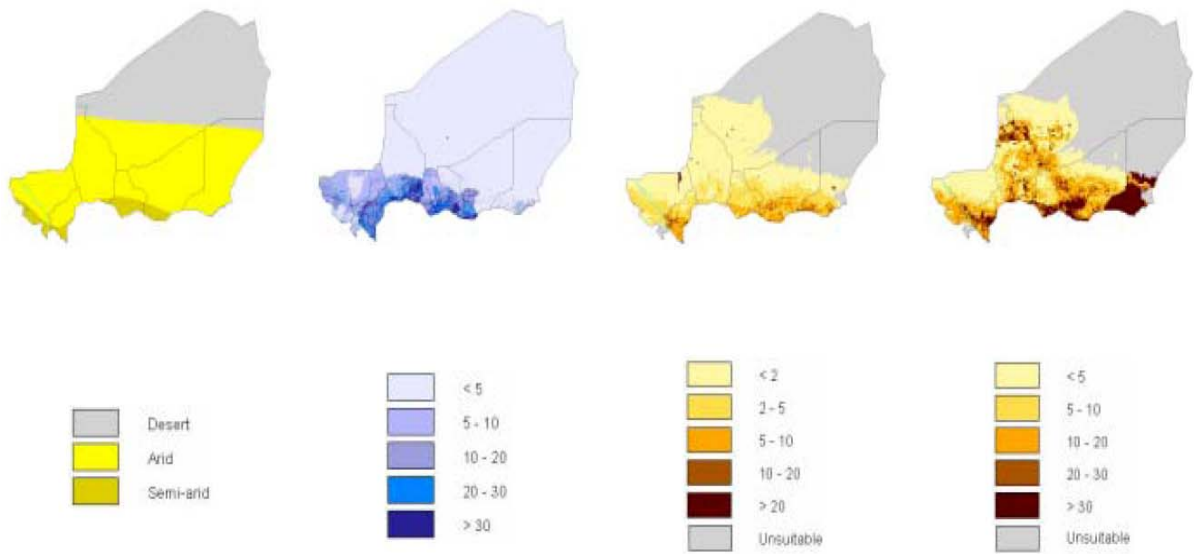
### 3.4 Détermination des zones propices au développement du biogaz

L'analyse des zones de concentrations humaines et du cheptel selon une publication de la FAO fait ressortir que la partie sud du Niger - mieux arrosée par les pluies, le fleuve Niger et ses différents affluents - semble la plus appropriée pour le développement du biogaz familial. Cette zone dont la disponibilité et l'accès à l'eau n'est pas une contrainte (eaux de surface, nappes phréatique a moins 7 mètres) représente 5% du territoire et regroupe plus de 80% de la population. Il est a noter que les besoins en eaux pour la production de biogaz domestique se situeraient entre 20 et 40 litres par jour, ce qui ne pose pas de difficultés particulières dans la Région de Dosso et de Tillabéry.

Spécialement, les zones correspondant aux régions administratives de Dosso et Tillabéry semblent particulièrement propices au développement du biogaz domestique grâce à une forte concentration du cheptel, une sédentarisation poussée des bovins pour des besoins de traction animale et travaux agricoles, la présence d'agriculture irriguée permettant 1 ou 2 récoltes par an, la disponibilité du foin et de fourrage et un niveau de revenu agricole stable et moins dépendante de la pluviométrie.

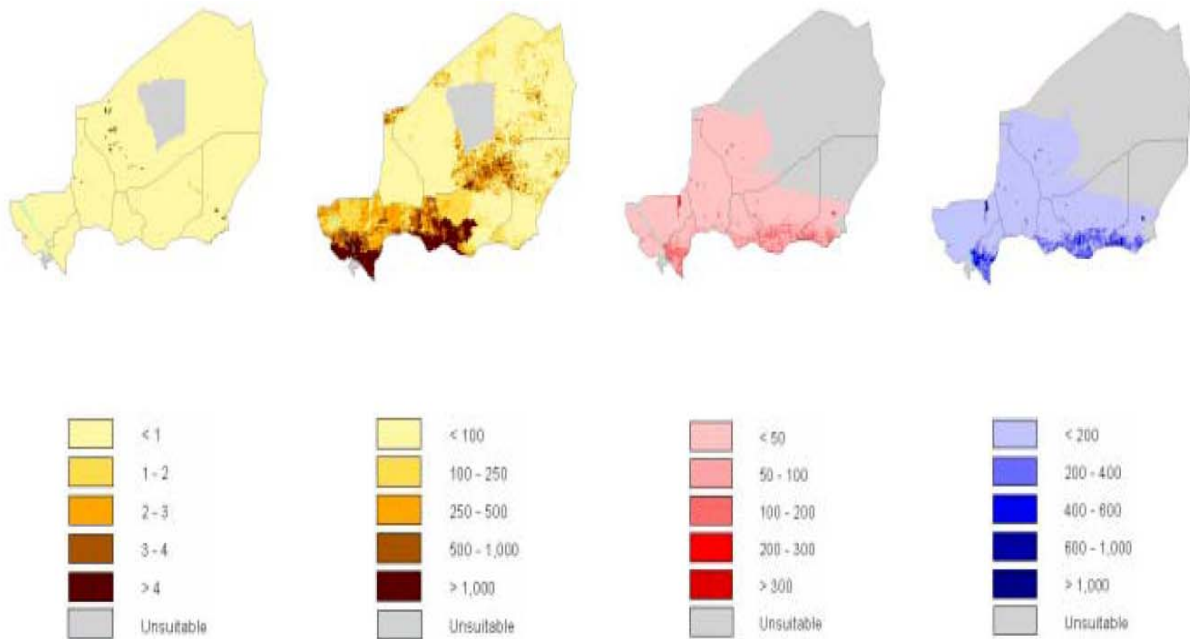
Les régions administratives de Diffa, Tahoua et Maradi sont également caractérisées par une forte présence de cheptel mais l'absence de culture irriguée à grande échelle limite la sédentarisation du cheptel en plus des difficultés d'approvisionnement en eau.

**ZONES ECOLOGIQUES    DENSITE HUMAINE/KM2    DENSITE ANIMALE/KM2    RUMINANTS /KM2**



Sources: FAO (2005)

**PORCINS /KM2    VOLAILLES / KM2    BOVINS /KM2    PROD LAITIERE / KM2**



Sources: FAO (2005)

### **3.5 Analyse de la disponibilité du fumier par famille**

L'effectif global du cheptel Nigérien est devenu sédentaire à hauteur de 66%, nomade à 18% et transhumants à 16% (RGAC, 2006).

En l'absence de données validées sur les quantités moyennes de bouses produites quotidiennement par les espèces de bovines locales (principalement le Bororo, Azawak et les différentes races mixtes), les moyennes de mesures effectuées au Burkina Faso, Ouganda et Mexique - qui indiquent 11 à 15 kg de bouse par jour par tête - servent d'indications. De manière spécifique, nous assumons une quantité moyenne de 12 kg par tête par jour au Niger en cas de sédentarisation complète et 5 kg par jour par tête pour les animaux semi sédentaires (rentrant à l'étable tous les soirs).

Sur une base d'un cheptel de 5 à 6 têtes par famille, on peut estimer qu'en moyenne 2 bêtes sont gardées dans l'enceinte familial tandis que le reste pâture durant le jour pour rentrer le soir à l'étable. Dans ce cas, la production de bouse moyenne serait de 39 à 44 kg ; ce qui est suffisant pour fournir assez de biogaz pour une famille moyenne de 7 personnes pour assurer le besoin de cuisson et 2 à 3 lampes (voire section 5.2.1).

### **3.6 Identification des acteurs principaux du secteur de l'élevage**

#### **Le Ministère des Ressources Animales**

Ce ministère est en charge de la politique de l'élevage au Niger et définit par conséquent les grandes orientations. Le Ministère est cooptée comme membre du Comité de Pilotage (CP) de la structure nationale en charge de développer le programme national de biogaz domestique du Niger.

#### **Le Projet de Recensement General de l'Agriculture et du Cheptel (RGAC)**

Le RGAC est un programme cofinancé par l'Union Européenne et la FAO visant à mettre sur place un système d'information continu sur l'évolution de l'agriculture et de l'élevage afin de mettre à jour les connaissances sur le secteur agricole. Le RGAC a ainsi pu évaluer en 2006 l'effectif global du cheptel Nigérien à travers une analyse des différents modes d'élevage. Les résultats des travaux du RGAC permettent de doter le pays d'outils performants de suivi et de prise de décision.

#### **Association pour le Redynamisation de l'Elevage**

AREN est une organisation de défense d'intérêts d'éleveurs présente sur tout le territoire du Niger. Elle s'est donnée pour mission d'être l'outil associatif des éleveurs nigériens, pour leur permettre d'assurer leur représentation et la défense de leurs droits dans les débats locaux, nationaux et internationaux, et permettre leur implication dans les politiques et les actions de développement, pour une meilleure prise en compte des intérêts du monde pastoral. Elle fait du lobbying sur les grands thèmes d'actualité pour les éleveurs, tel le code rural, le code pastoral et la décentralisation. A un niveau plus rapproché de ses membres, AREN joue un rôle de médiateur dans le règlement et la prévention des conflits, tel le règlement des litiges fonciers, la récupération des terrains de pâturage abusivement occupés par des agriculteurs, la réhabilitation des couloirs de passage etc.

Les groupements d'éleveurs AREN regroupent entre 30 et 100 familles d'éleveurs. Ces groupements sont repartis dans toutes les régions du pays. Ils sont autonomes dans la gestion de leurs activités et ressources. C'est à l'initiative des groupements que des coordinations sont mises en place au niveau des communes, départements et régions.

AREN comptait en 2007 près de 58.772 à parité presque égale entre homme et femme.

**T 24: Effectifs des membres de l'AREN et distribution géographique**

Province /district/ ville /....	Effectif Total des membres	Effectif Total des hommes	Effectif Total des femmes
Agadez	977	556	421
Diffa	6.980	3.548	3.432
Dosso	8.727	4.501	4.226
Maradi	9.878	5.479	4.399
Tahoua	8.823	4.883	3.940
Tillabéry	9.865	5.321	4.544
Zinder	8.677	4.443	4.234
CUN (Niamey)	4.845	2.454	2.391
<b>TOTAL</b>	<b>58.772</b>	<b>31.185</b>	<b>27.587</b>

AREN peut mobiliser ses membres au niveau local pour l'adoption du biogaz comme combustible de cuisson.

### 3.7 Estimation de nombre d'installations de biogaz

**T 25 : Estimation du nombre ménages pouvant adopter le biogaz**

Région	Estimation du nombre de bovins sédentaires	Nombre de ménages (agriculture et élevage)	Nombre de têtes par ménage	Potentiel pour le biogaz (%)	Nombre min de ménages avec potentiel	Nombre max de ménages avec potentiel
Agadez	1,510	20,107	0.1	0-5%	0	1,005
Diffa	547,172	39,069	14.0	15-20%	5,860	7,814
Dosso	459,027	73,929	6.2	15-20%	11,089	14,786
Maradi	737,105	279,150	2.6	5-10%	13,958	27,915
Tahoua	621,854	284,666	2.2	5-10%	14,233	28,467
Tillabéry	1,222,096	200,047	6.1	15-20%	30,007	40,009
Zinder	1,121,442	359,141	3.1	5-10%	17,957	35,914
Niamey	36,577	11,351	3.2	5-10%	568	1,135
<b>Totale</b>	<b>4,746,783</b>	<b>1,267,460</b>	<b>3.7</b>	<b>7-12%</b>	<b>93,672</b>	<b>157,045</b>

Les estimations sont basées sur les statistiques recueillies au niveau de l'INS (2007) en ce qui concerne la distribution de la population et la taille et distribution régionale des animaux. Le potentiel en matière de biogaz sont basées sur nos observations.

**T 26 : Base du calcul des estimations du nombre d'installation de biogaz**

Nombre des bovins	% ménages	Nombre de bovins		
		taille ménage	1-3	4-5
Taille en nombre				
Taille en %		20%	30%	50%
0-1	40%	8%	12%	20%
2-3	50%	10%	15%	25%
4 et plus	10%	2%	3%	5%
Taille moyenne	3.1			
Total	100%			
Potentiel	20.0%			

Le nombre de bovin est une indication des quantités de biogaz qui peuvent être produite alors que la taille des ménages indique la demande en énergie.

- La combinaison « **pas de potentiel** » (nombre insuffisant d'animaux à la maison pour couvrir les besoins d'énergie) est représentée en noir dans le tableau et n'est prise en compte dans l'évaluation du marché.
- La combinaison « **bon potentiel** » (nombre d'animaux plus que suffisant pour couvrir la demande en biogaz) est en blanc et entièrement intégrée dans l'estimation du marché

- La combinaison “ **potentiel possible**” (nombre d’animaux correspondant aux quantités requises pour couvrir la demande) en gris dans le tableau et représente 25% du marché.
- Une plus grande corrélation entre la taille des familles et celui du cheptel n’aurait que des effets mineures sur le potentiel / marché.
- Pour les régions de Dosso, Tillabéry et Diffa, cette méthodologie permet d’assumer le marché à un potentiel entre 15 et 20 % des ménages,
- Pour les autres régions du pays disposant d’un cheptel important, le marché est réduit entre 5 et 10 % des ménages à cause du caractère encore nomadique/ transhumant du cheptel.
- Dans le cas particulier de la Région d’Agadez, le potentiel se situe entre 1 et 5% à cause du faible niveau d’animaux sédentaire.

En définitive, les estimations du marché de biogaz domestique pour le Niger sont très conservatives (7 à 12% des ménages rurales) comparées aux chiffres évoqués au Burkina Faso (8-15%), en Ouganda (23-29%), Sénégal (28%) et Rwanda (35%).

## 4.0 LA FAISABILITE TECHNOLOGIQUE DU BIOGAZ AU NIGER

### 4.1 Généralité sur le biogaz domestique

Le biogaz est le produit de la digestion anaérobique par la décomposition bactériale des matériaux organiques (substrat) en l'absence d'oxygène. Cette décomposition se fait suivant différentes étapes par l'action de différentes bactéries. En principe, tout matériau organique peut être utilisé comme substrat mais la bouse de vache est privilégiée dans le cadre *l'initiative africaine Biogas for Better Life*.

Le biogaz est un gaz inflammable composé de (CH<sub>4</sub>, 50-70%) et de dioxyde carbone (CO<sub>2</sub>, 25-40%) et d'autres éléments (5-10%) comme le nitrogène (N<sub>2</sub>) le sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S). La composition finale du biogaz dépend de la nature des substrats utilisés et du procédé mis en place. La valeur calorifique nette du gaz dépend de sa composition ; cependant une moyenne de 20 MJ/Nm<sup>3</sup> est généralement admise. Le biogaz peut être utilisé pour la cuisson, la lumière, la génération d'électricité et l'alimentation des moteurs adaptés.

Un nombre important de paramètres peut influencer le processus de digestion anaérobique p (Eder & Schultz, 2006):

- ⇒ Propriété du substrat. Les composants organiques du substrat sont transformés par les bactéries; par conséquent ce sont les propriétés spécifiques des composants du substrat qui déterminent la quantité de gaz produite. En particulier, les sucres, amidons et protéines se décomposent plus facilement que les matières cellulosiques / ligneuses. En général, pour ce qui concerne la bouse de vache, une quantité de 40 litres de biogaz par kg de bouse fraîche peut être assumée comme base d'estimation ou de calcul.
- ⇒ Eau. Les différents types de bactérie nécessitent un environnement aquatique pour se reproduire. Par conséquent, l'humidité devrait être égale à 50% au moins. Pour les biodigesteurs à système continue, il faudra veiller à ce que l'humidité soit de 50% au moins. Pour une quantité de bouse de vache donnée, une quantité égale en eau devrait être mélangée.
- ⇒ Température. Bien que la digestion anaérobique peut prendre place dans un intervalle de 0 à 70 °C, la température optimale serait entre 30-40 °C (bactéries mésophiles) et entre 50-55 °C (bactéries thermophile). En raison de la variation de la température, l'activité des bactéries peut se réduire, allongeant la décomposition en cas de baisse du thermomètre et diminuant ainsi les quantités de gaz produite.
- ⇒ Temps de rétention, un paramètre fondamental pour la taille des biodigesteurs. Selon la nature du substrat et la température, cela peut prendre plusieurs semaines voir des mois pour compléter la décomposition. Pour une température comprise entre 30-40 °C, la plupart du gaz sera produit dans les premiers 30 à 50 jours. Dans le cas du Niger où les températures moyennes sont supérieures à 27 °C une durée de rétention de 50 jours peut être correctement retenue.
- ⇒ D'autres paramètres importants sont relatifs à l'acidité (pH), le niveau de la teneur en nitrogène par rapport au carbone (ratio C/N) et l'absence d'éléments antibiotiques / toxiques. En particulier, il ya aussi la limite par rapport à la masse de substrat qui peut être chargée par m<sup>3</sup>.

Les résidus liquides issus de la digestion anaérobique de bouse de vache sont un excellent fertilisant en ce sens qu'ils sont plus facilement absorbés par les plantes.



## **4.2 Revue des expériences du biogaz au Niger**

### **4.2.1 Historique du biogaz au Niger**

L'introduction du biogaz au Niger semble dater des années 1980 avec la construction d'installations par l'Institut National de Recherches Agronomiques du Niger (INRAN). Au total, environ 15 biodigesteurs ont été construits au Niger à notre connaissance par l'INRAN, la coopération chinoise, l'équipe du Biogaz du Niger (Ministère Energie et Mines), RESEDA et la Coopération Italienne.

Ces installations sont différentes aussi bien au niveau des modèles (système continue, batch), des tailles (entre 6 et 60 m<sup>3</sup>), des matières premières (bouse, hyacinthe d'eau, déchets agricoles) et au niveau des applications (cuisine, production d'électricité, chaleur). Elles ont été construites principalement pour des buts de démonstration, dans les centres de recherche, les fermes expérimentales et certains exploitants agricoles. Aucune expérience au niveau familiale n'a été recensée.

A ce jour, l'expérience Nigérienne en matière de biogaz se trouve concentré au niveau de la DERED (Ministère des Mines et de l'Energie), le RESEDA et la Coopération Italienne.

### **4.2.2 Les types de digesteurs utilisés au Niger**

#### **Les systèmes " batch" ou à alimentation intermittente**

Ce type d'installation consiste en une série de fosses en béton où la matière organique est disposée et fermée avec une couverture métallique. A l'intérieur du digesteur, la production du gaz démarre après quelques jours, atteint le maximum de production pour ensuite diminuer progressivement. La couverture est alors soulevée pour enlever les résidus avant d'être rechargée. Avec une bonne planification, un ou plusieurs récipients sont constamment en pleine production quand les autres récipients démarrent ou s'arrêtent de manière à permettre une production de gaz quotidienne.

Le gaz est conservé dans des containers métalliques flottants. Ce type de récipient a la particularité de permettre au gaz produit de flotter de haut en bas à travers un trou rempli d'eau. Ce type de container est flexible et sécurisé tout en permettant d'avoir de la pression pour le gaz.

Deux systèmes à alimentation discontinue (intermittentes) ont été installés au Niger dans les années 2004 à la maternité de Yantala (Niamey) et au Relais Kanazi. Ces deux systèmes ont été nourris respectivement par la bouse de vache et la jacinthe d'eau. Elles ont fonctionné sur des périodes très courtes et ont dû être arrêtées à cause des coûts opérationnels très élevés (coût du nettoyage et remplissage). L'installation de la maternité avait surtout souffert du manque de budget de fonctionnement tandis que celui de Kanazi ne savait pas quoi faire de l'excédent de gaz produit à certains moments. Il est à noter que ces installations étaient certainement surdimensionnées avec un volume du digesteur de 15 m<sup>3</sup>.

#### **Les digesteurs à système continu**

A l'opposé des systèmes à alimentation intermittente, les biodigesteurs dit continus sont alimentés quotidiennement avec des matériaux organiques à travers une ouverture tandis que le résidu liquide issu de la décomposition est rejeté par une porte de sortie. Il existe plusieurs types de ce système. Au Niger, nous avons pu constater l'existence de plusieurs modèles.

- Le dôme fixe chinois. Il comprend un digesteur avec un dôme en brique à travers lequel le gaz est capté et transporté. De ce type, une installation de 60 m<sup>3</sup> et 4 autres de tailles variant entre 6 et 8 m<sup>3</sup> ont été installées dans les années 1990 dans le cadre d'un programme financé par la coopération chinoise. Ces installations ne fonctionnent plus depuis la fin de ce programme. .
- Le dôme flottant type indien incorporant une caisse flottante au sommet du biodigesteur à travers lequel le gaz est capté et conservé. Une installation de ce type de 20 m<sup>3</sup> avait été installée en 1983 par l'INRAN comme projet de démonstration
- Le transpaille. Ce type de digesteur est doté d'un tube métallique horizontal qui traverse les matériaux organiques durant la phase de décomposition. Le gaz est collecté à l'extrémité de la chambre de digestion. Un transpaille fut installé en 1985 par INRAN dans les périmètres irrigués.

A l'exception des systèmes à dôme fixe, tous les systèmes installés au Niger, le gaz collecté est conservé dans des gazomètres flottants. Les installations plus grandes sont destinées à alimenter des générateurs ou des motopompes.

### **Le type "Ferké"**

Le Ferké est un système à alimentation continu spécifique. Il a été introduit au Niger dans les années 1990 avec un design standard de 11 m<sup>3</sup> consistant avec un noyau doté de tubes d'alimentation au sommet et d'expulsion de l'effluent liquide vers le bas. Le gaz est capté dans des sacs en plastique flexibles flottant à l'intérieur du digesteur. Une rame en bois permet de créer la pression nécessaire pour évacuer le gaz.

Ce système est simple et son installation ne nécessite pas une spécialisation particulière. L'inconvénient majeur reste la fragilité du plastique utilisé.

Au total, 4 Ferké ont été installés au Niger par l'équipe ENR du Ministère des Mines et de l'Energie. Ces installations ne sont plus fonctionnelles. Les 3 premiers ont été installés en 1990 alors le dernier situé dans une maternité à Niamey fut construit en 2004.

### **Les applications du biogaz**

Plusieurs installations de biogaz de taille relativement grandes par rapport aux besoins domestiques ont été développées au Niger pour alimenter des moteurs à gaz et des générateurs. Les petits systèmes ont été conçus pour la cuisson.

## **4.3 Analyse des causes d'échec**

La plupart des installations de production de Biogaz ont été construites sur des bases expérimentales voire de démonstration par des organismes de recherche et développement ou comme projet de la Coopération Internationale. Bien que les performances techniques de ces installations semblent correctes, la plupart sont abandonnées après quelques années dû à l'absence de budgets de fonctionnement.

Les informations reçues sur les installations au niveau de quelques institutions ou d'utilisation commerciales qui ont été développées permettent d'identifier des problèmes de design technique, de dimensionnement et de choix des locations ou propriétaires pour abriter les biodigesteurs.

- Choix inapproprié des sites/ propriétaires (institutions de recherche / centres médicaux). Dans certaines installations existantes au Niger, les matériaux organiques pour alimenter les digesteurs devaient être achetés ou collectés de

l'extérieur. Certaines des installations ne disposent pas de matières premières sur place (bouse de vache et autres). Deux cas ont été reportés indiquant qu'après des débuts prometteurs, le livreur de bouse de vache a soudainement décidé d'augmenter le prix de ses prestations de manière à rendre l'exploitation du biogaz trop chère.

- Manque de rentabilité. En plus de l'augmentation des prestations relatives à l'alimentation et le vidage du biodigester, un exploitant a fait cas des faibles revenus qu'il tirait de son installation (application pour la production d'eau chaude) et de son incapacité à écouler les effluents comme sources de revenus.
- Faute dans le design technique des installations. Dans le cas de l'installation de Kanazi, le gaz produit n'était consommé que durant le week end alors que le réservoir pour stockage était trop faible pour conserver toute la production de la semaine.

Il existe très peu d'information sur les performances techniques des digesteurs installées car ils sont tous en cessation d'activités. Ce pendant, selon les témoignages recueillies, on peut conclure que les différents échecs au Niger sont surtout liés à l'approche expérimentation / démonstration des projets mis en œuvre que la technologie en elle-même. Une approche commerciale, prenant en compte la disponibilité des matières organique, un dimensionnement approprié et une utilisation pour l'énergie de cuisson et l'éclairage domestique devrait pallier à ces causes d'échecs surtout si une politique de suivi et de maintenance adéquat est mis en œuvre.

## **4.4 Détermination des modèles de biodigesteurs appropriés**

### **4.3.1 Critères de sélection**

Pour une sélection d'un type de biodigester approprié, plusieurs critères peuvent être évalués:

- Robustesse et (longue) durée d'utilisation des systèmes afin de permettre un investissement sur des programmes de biogaz domestiques viables. Dans ce cadre, l'initiative biogaz for better life met la barre à un taux de succès de 95% (installations en opération).
- Développement du savoir, de l'expertise et de l'expérience en matière de construction et la maintenance des systèmes
- Disponibilité de matériaux de construction / des intrants
- Le rapport coûts / capacité à payer des ménages.

Suivant ces critères, les systèmes à dôme fixe présentent les meilleures notes. Ils sont en principe robustes et les matériaux de constructions sont généralement disponibles. Un nombre important de ces systèmes sont en opération un peu partout avec des niveaux de satisfaction élevés. Parmi les inconvénients, on peut citer le coût élevé pour la construction (comparé aux systèmes fait en plastique) et le niveau d'expertise et de formation requis pour les artisans.

Les autres types de biodigesteurs étudiés donneraient des scores moindres à un ou plusieurs de ces critères :

- Le dôme flottant type indien est plus considérablement plus coûteux que tous les autres systèmes, notamment à cause du coût des métaux impliqués.
- Les digesteurs à plastiques ont l'avantage de coûter beaucoup moins d'argent mais sont très fragiles. En réalité, il faut les changer régulièrement et les coûts opérationnels peuvent être assez élevés.

- Le type Ferké aurait un coût de production moindre que le type à dôme fixe (10 à 15% moins cher) et le design simple nécessite moins de main d'œuvre spécialisé. Cependant, l'utilisation de plastique le rend également fragile.

Dans les dernières décennies, différents types de biodigesteur à dôme fixe ont été développés. Selon une étude de Pandey et Al (2007) comparant trois types et leurs coûts en Ouganda, le modèle GGC 2047 originaire du Népal serait le moins cher et le moins demandeur en terme de main d'œuvre qualifié. Ce digesteur est également bien quotté au Népal et dans beaucoup d'autres pays. Par conséquent, le GGC 2047 peut être recommandé comme type de base au Niger.

#### 4.5 Inventaire des acteurs locaux pour la fabrication de biodigesteurs

A ce stade, trois organisations émergent au Niger en ce qui concerne le développement de modèles de biodigesteurs appropriés, la formation et supervision des artisans au niveau local pour la construction et maintenance des systèmes et la vulgarisation du biogaz. Il s'agit de l'INRAN, du RESEDA et du Centre National d'Énergie Solaire CNES.

##### INRAN (Institut National de Recherches Agronomiques du Niger)

L'INRAN est une institution étatique spécialisée dans le développement agricole et la valorisation des ressources agricoles. INRA a travaillé dans le passé dans l'introduction du biogaz mais uniquement à but de démonstration et d'expérimentation dans les périmètres irrigués.

**T 27 : Expérience de l'INRAN avec le biogaz**

	Location	Années	Type	Taille	Remarque
1	Lossa	1980	Discontinue (tank de stockage du gaz séparé)	15 m <sup>3</sup> biodigesteur, 10 m <sup>3</sup> tank de stockage	Bouses de vacher et déchets agricole. Le gaz est utilisé pour le un moteur de pompage
2	Chikal	1983	Continu ( type Indien type,)	20 m <sup>3</sup> digesteur, 10.5 m <sup>3</sup> tank de stockage	Bouse de vache. Production d'électricité
3	Lossa	1985	Continu (Transpaille)	20 m <sup>3</sup> digesteur, 30 m <sup>3</sup> tank de stockage	Production d'électricité
4	Toukounous	1986	Discontinue (tank de stockage du gaz séparé )	12.6 m <sup>3</sup> digesteur, 5.4 m <sup>3</sup> tank de stockage	Production d'électricité

##### Le RESEDA

RESEDA est un regroupement d'entreprises, associations et ONG avec des compétences en termes de Conseil, Fabrication et Formation. Dans sa démarche RESEDA met l'accent sur l'amélioration de la qualité de vie des utilisateurs, l'amélioration de leurs revenus et le nombre d'emplois créés. RESEDA privilégie les énergies renouvelables et porte un accent particulier aux activités des femmes

Secteurs d'intervention du RESEDA inclue des systèmes de puisage entre le système traditionnel et le système mécanisé, couronnes de poulies pour puits, systèmes de pompage solaire mobile, petites adductions d'eau solaire. Au niveau du transport, la création de nouveaux types de charrettes multi-usages, basculantes, à citernes amovibles à traction asine ou bovine. Des systèmes de traction animale adaptés à des besoins spécifiques avec par exemple la charrette cameline dédiée au secteur touristique ou au transport collectif en milieu rural.

Le RESEDA travaille également sur la transformation et la conservation des produits agropastoraux. Des séchoirs solaires adaptés aux usages individuels avec le séchoir « calebasse » ou adaptés aux usages collectifs avec les séchoirs « Icaro » et « Ima ». Des décortiqueuses à céréales et des farineuses. Des équipements légers pour la transformation de l'arachide en huile pour des groupements féminins ruraux et des équipements plus lourds destinés à des petites entreprises. Le RESEDA a eu à développer deux installations de biogaz au Niger.

### Le CNES (Centre National d'Énergie Solaire)

Le CNES est une institution publique créée par le Gouvernement du Niger :

- ⇒ des travaux de recherche sur l'utilisation des Energies Renouvelables et d'assurer la vulgarisation des résultats
- ⇒ de participer à la réalisation d'études prospectives et de diagnostics en matière d'utilisation des Energies Renouvelables pour tous les secteurs
- ⇒ de participer à la formation en matière d'énergies renouvelables

## 4.6 Analyse des coûts de fabrication des biodigesteurs au Niger

Les coûts des différents matériaux ont été vérifiés sur le marché de Niamey en mars 2008. Ces coûts concernent le marché de détail. Quelques économies d'échelle peuvent être faites en cas d'achat groupés ou en gros. Ces prix devront prendre compte de l'inflation galopante en ce moment dans la zone UEMOA du aux coûts de l'énergie (coût du baril de pétrole se reflétant sur le transport et les biens de production en général)

### Calcul du besoin de biogaz - taille digesteur

Consommation bois rurale	0,8	kg/j/personne
Taille moyenne de menage	7	personnes
Consommation par menage	5,6	kg/jour

Valeur Calorifique Bois	16	MJ/kg
Efficacite transformation 3-pierre	15%	
Consommation energie secondaire	13,44	MJ/jour

Valeur Calorifique Biogaz	20	MJ/m <sup>3</sup>
Efficacite transformation	55%	
Consommation energie secondaire	13,44	MJ/jour
Besoin biogaz cuisson	1,22	m <sup>3</sup> /jour

Eclairage		
Consommation kerosene rurale	0,05	l/j/personne
Consommation par menage	0,35	l/jour
Valeur calorifique kerosene	36	MJ/litre
Facteur d'efficacité comparable	1,25	
Taux de substitution	50%	
Besoin biogaz lumiere	0,39	m <sup>3</sup> /jour

Besoin biogaz totale	1,62	m <sup>3</sup> /jour
----------------------	------	----------------------

Production biogaz par bouse	40	l/kg
Besoin de bouse	40	kg/jour
Besoin en eau	40	l/jour
Entrants totale	81	l/jour

Temps de fermentation	50	jours
Volume digesteur	4,0	m <sup>3</sup>
Volume stockage biogaz minimum	0,5	jour
Volume stockage biogaz maximum	1,0	jour
Volume stockage biogaz minimum	0,8	m <sup>3</sup>
Volume stockage biogaz maximum	1,6	m <sup>3</sup>

Volume digesteur total minimum	4,8	m <sup>3</sup>
--------------------------------	-----	----------------

Volume digesteur total maximum	5,7 m3
Production de bouse par jour	12 kg/jour
Nombre de tetes totales	3,4 tetes
Nombre de têtes dans la maison	2 tetes
Nombre de têtes qui sorte	3,3 tetes
Totale nombre de têtes requis	5,3 tetes
Prix bois de feu village	7,35 FCFA/kg
Prix bois de feu village	8,00 FCFA/kg

**T 28 Estimation coûts des matériaux selon la taille du digesteur**  
(EUR/USD 0,75 CFA/EUR 655 CFA/USD 491)

Taille	Unité	PU CFA HT	4 m3			6 m3			8 m3			10 m3		
			Q	FCFA	EUR	6	FCFA	EUR	8	FCFA	EUR	10	FCFA	EUR
Ciment	kg	94	550	51.563	79	650	60.938	93	800	75.000	115	950	89.063	136
Sable	m3	3.750	1,9	7.071	11	2,2	8.250	13	2,5	9.429	14	2,8	10.607	16
Gravier	m3	10.000	1,0	10.286	16	1,2	12.000	18	1,4	13.714	21	1,7	17.143	26
Fer ronde	m	59	50	2.946	4	60	3.536	5	70	4.125	6	70	4.125	6
Pierres (beton, 15x20x40)	m3	6.250	2,6	16.071	25	3,0	18.750	29	3,6	22.768	35	4,3	26.786	41
Ciment impermeable	kg	139	15	2.113	3	18	2.498	4	22	3.074	5	26	3.650	6
Autres				9.005	14		10.597	16		12.811	20		15.137	23
<b>SOUS TOTALE</b>				<b>99.056</b>	151		<b>116.568</b>	178		<b>140.921</b>	215		<b>166.511</b>	254
Maçon	jours	4.000	10	40.000	61	10	40.000	61	15	60.000	92	15	60.000	92
Manouvres	jours	1.500	10	15.000	23	12	18.000	27	15	22.500	34	18	26.250	40
<b>SOUS TOTALE</b>				<b>55.000</b>	84		<b>58.000</b>	89		<b>82.500</b>	126		<b>86.250</b>	132
Tuyeau PVC 4"	m	1.938	3	5.813	9	3	5.813	9	3	5.813	9	3	5.813	9
Tuyeau fer 0.5"	m	1.188	12	14.250	22	12	14.250	22	12	14.250	22	12	14.250	22
Connections fer 0.5"	pcs	600	10	6.000	9	12	7.200	11	14	8.400	13	16	9.600	15
Robinet	pcs	1.875	1	1.875	3	1	1.875	3	1	1.875	3	1	1.875	3
Decharge d'eau	pcs	1.621	1	1.621	2	1	1.621	2	1	1.621	2	1	1.621	2
<b>SOUS TOTALE</b>				<b>29.559</b>	45		<b>30.759</b>	47		<b>31.959</b>	49		<b>33.159</b>	51
Rechaud biogaz	pcs	9.900	1	9.900	15	1	9.900	15	1	9.900	15	1	9.900	15
Lampe biogaz	pcs	40.500	1	40.500	62	1	40.500	62	1	40.500	62	1	40.500	62
<b>SOUS TOTALE</b>				<b>50.400</b>	77		<b>50.400</b>	77		<b>50.400</b>	77		<b>50.400</b>	77
<b>SOUS TOTALE - MATERIAUX ET TRAVAIL</b>				<b>234.014</b>			<b>255.726</b>			<b>305.779</b>			<b>336.319</b>	
Transport				40.000	61		50.000	76		60.000	92		70.000	107
Marge producteur				54.803	84		61.145	93		73.156	112		81.264	124
<b>SOUS TOTAL</b>				<b>94.803</b>	145		<b>111.145</b>	170		<b>133.156</b>	203		<b>151.264</b>	231
<b>COUTS TOTAUX</b>	HT			<b>328.817</b>	502		<b>366.872</b>	560		<b>438.935</b>	670		<b>487.583</b>	744
<b>COUTS TOTAUX</b>	TTC			<b>394.581</b>			<b>440.246</b>			<b>526.722</b>			<b>585.100</b>	
COUTS PAR M3				98.645			73.374			65.840			146.275	

## T29 : Estimation du coût des digesteurs

Type	Unité		TED	%	CAMARTEC	%	GGC 2047	%	GGC 2047	%
Taille	m3		6		8		8		6	
<b>Matériaux</b>										
Pierres (0.40x0.15x0.10)	pc	352	61.600		66.505		37.001		26.773	
Ciment	kg	454	55.000		118.666		86.303		78.944	
Lime	kg	32	14.000						3.193	
Gravel	kg	0,6	35.000		6.878		6.878		10.709	
Sable	kg	0,8	35.000		14.104		11.397		26.773	
Dôme/ toiture	m2	6	7.500							
Barre de fer (8 mm)					18.157		18.157		5.355	
<b>Sous total</b>			<b>208.100</b>	<b>46%</b>	<b>224.310</b>	<b>48%</b>	<b>159.735</b>	<b>42%</b>	<b>151.747</b>	<b>44%</b>
Tuyau PVC 4"	m	1,9	9.255						13.411	
Tuyau PVC 6"	m	1,1	27.500							
<b>Sous total</b>			<b>36.755</b>	<b>8%</b>					<b>13.411</b>	<b>4%</b>
<b>Personnel</b>										
Macon	jours	14	35.000		51.581		32.766		22.352	
Ouvrier	jours	14	21.000		41.314					
Dessin	jours	3	30.000				38.023		21.419	
<b>Sous total</b>			<b>86.000</b>	<b>19%</b>	<b>92.895</b>	<b>20%</b>	<b>70.789</b>	<b>19%</b>	<b>43.770</b>	<b>13%</b>
<b>Equipements biogaz</b>										
Réchaud	pcs	1	11.000		24.071		24.071		13.411	
Lampe	pcs	1	45.000		31.440		24.071			
<b>Sous total</b>			<b>56.000</b>	<b>12%</b>	<b>55.511</b>	<b>12%</b>	<b>48.143</b>	<b>13%</b>	<b>13.411</b>	<b>4%</b>
<b>Autres</b>										
Transportation	camion.km	75	18.750						48.231	
Tuyau fer 0.75"	m	6	28.300		8.504		8.504		32.177	
Fittings			12.500		3.837		3.837		13.215	
Autres			3.595		79.715		86.956		75.923	
<b>Sous total</b>			<b>63.145</b>	<b>14%</b>	<b>92.055</b>	<b>20%</b>	<b>99.296</b>	<b>26%</b>	<b>121.314</b>	<b>35%</b>
<b>Grand total</b>			<b>450.000</b>	<b>100%</b>	<b>464.772</b>	<b>100%</b>	<b>377.963</b>	<b>100%</b>	<b>343.654</b>	<b>100%</b>
<b>Par m3</b>			<b>75.000</b>		<b>58.096</b>		<b>47.245</b>		<b>57.276</b>	
Capacité standardisé	8		65.691		58.096		47.245		51.330	
EUR/m3 capacité standardisé			802		710		577		627	

Il ressort de ces estimations que le coût des matériaux par m3 est le moins cher pour une installation de 8 m3 (75 EUR) suivi de 6 m3 (83 EUR). Le coût unitaire par m3 pour les installations de 10 m3 (166 EUR) est plus que du double de la 8m3 et de la 6 m3. La 4 m3 (112 EUR) revient également chère pour une capacité de production faible.

## 4.7 Estimation du besoin de formation

De manière globale, le programme du Niger devra développer des programmes de formation pour les acteurs institutionnels et le secteur privé (aspects technologiques) ,

les ONG et IMF sur les aspects d'approches et de sensibilisation et les bénéficiaires quand à l'utilisation et l'entretien des installations.

### **Les acteurs institutionnels**

Afin de réussir un programme nationale de biogaz devant toucher à terme 120 000 familles Nigérienne soit 840 000 habitants, des efforts particuliers seront nécessaires afin d'amener une compréhension globale des objectifs et principes directeurs de l'Initiative Biogaz for Better Life. Une série de séminaires et de réunions aidera à créer la compréhension et l'adhésion nécessaire.

Dans un premier temps, un effort soutenu de consultation nationale semble indispensable pour élargir les bases participatives du programme et de sélectionner par la suite les meilleures acteurs compte tenu de leurs spécificités, capacités, moyens opérationnels et présence sur le terrain. Il s'agira de sélectionner les membres du Comité de Pilotage (CP), de choisir l'Organisation Hôte (OH) qui chargé de la mise en œuvre administrative et opérationnel du programme. L'OH se chargera ensuite de sélectionner les ONG, les centres techniques, le secteur privé et les agences de microcrédits avec qui il voudra collaborer au niveau national et local afin de pouvoir mettre en œuvre le programme. Une série de 2 à 3 réunions / ateliers nationale pourrait être nécessaire afin d'aboutir à ces résultats. Chaque membre / acteur sélectionné devra avoir une compréhension totale de son rôle, ses attributs, devoirs, responsabilités et privilèges. Une visite de travail de 3 représentants de la tutelle du programme (MME), du CP et de l'OH dans un pays ou un programme biogaz suivant l'esprit de l'initiative est en cours sera nécessaire afin de s'inspirer des conditions organisationnelles, technologiques, commerciales et de communication à la base de ces succès.

### **Le secteur privé**

Avec un objectif de taux d'utilisation quotidienne à 95% des installations, le secteur privé sera un acteur central pour la conception, la construction, la maintenance et l'entretien des biodigesteurs. Pour cela un programme continu de formation, de certification et de suivi sur le long terme devra être mis en place pour permettre aux entreprises privées et artisans de livrer des installations de qualité et conforme aux standards qui seront adoptés au Niger. Cette formation sera obligatoire pour chaque constructeur qui voudra intégrer le programme. Une première session de 2 à 3 jours dans un centre de technique (RESEDA ou CNES) devrait permettre à l'artisan d'avoir les bases théoriques nécessaires. Par la suite, la construction de ses 5 premiers chantiers seront intégralement surveillés par un formateur agréés.

### **La société civile et les IMF**

Grace aux ONGs actives dans la problématique de l'accès à l'énergie, la femme, le développement en général et les institutions de micro crédit, le programme pourrait atteindre les bénéficiaires. Ces différentes organisations seront formés sur les objectifs et principes de base du programme, la communication et la sensibilisation afin de pouvoir sélectionner et encadrer les bénéficiaires.

### **Formation des bénéficiaires**

Il s'agira tout d'abords de sensibiliser les bénéficiaires potentiels sur les opportunités bénéfiques et contraintes du biogaz pour l'énergie domestique et comment acquérir et financer une installation dans le cadre du programme. Par la suite, chaque bénéficiaire sera formé sur les modes d'alimentation, d'utilisation, de nettoyage et d'entretien des installations. Un accent particulier sera mis la capacité des ménages à détecter les dysfonctionnements en y apporter les solutions requises. L'utilisation des effluents pour l'amélioration des rendements agricoles fera part des campagnes de sensibilisation et de formation.



## 5.0 LES CONDITIONS D'UNE APPROCHE COMMERCIALE DU BIOGAZ

### 5.1. Analyse des avantages pour les ménagers

De manière générale, le bois est exclusivement utilisé comme énergie de cuisson au Niger. Le charbon de bois est uniquement utilisé pour la préparation du thé et le repassage des habits alors que le gaz butane est peu connu. En milieu rural, le bois est collecté par les femmes et les enfants sur de longues distances (rayon de 5 km) avec un temps moyen de 2 à 4 heures pour satisfaire le besoin quotidien. De ce point de vue, le bois possède une valeur marchande.

Dans les villages visités dans les Régions de Dosso et Tillabéry, les situations suivantes ont été investiguées ;

- Les pratiques de cuisine : en plein air ou dans un lieu fermé
- Si plus d'une place pour faire la cuisine était utilisée par famille
- Existence d'une latrine familial et conditions d'emploi
- La pratique du compostage

Les observations et réponses des populations confirment que le repas est principalement préparé en plein air sinon dans un enclos avec toiture pendant la courte saison des pluies. En général, il n'y a qu'une place pour faire la cuisine par famille. Cependant, même si la cuisine se fait en plein air, les ménagères se sont plaintes des fumées, spécialement quand le bois utilisé n'est pas 100% sec.

La pratique de latrine familial n'est pas encore généralisée dans le monde rural du Niger. Dans les familles possédant des latrines, seuls les adultes les utilisent.

Le compostage des déchets de cuisine / agricole n'est pas pratiqué et nous n'avons pas pu voir de site de compostage. Les bouses produites par les animaux domestiques sont généralement collectées, mis en tas et transportées dans les champs ou elles sont répandues sur le sol des champs de mil. Par rapport aux cultures irriguées, une attention particulière est notée par rapport à l'apport régulier de fumiers.

Selon les statistiques nationales, la taille moyenne des familles est 7; données que nous avons pu vérifié directement dans les villages visitées. Plusieurs familles ayant des liens de parenté peuvent se regrouper en concession mais la cuisine est généralement pratiquée par unité familiale. Le besoin en biogaz devrait par conséquent être déterminé par unité familiale (+/- 7 personnes) et non par concession (plusieurs familles partageant le même espace). Le fait que la bouse de vache est collectée avec les mains nues et indique qu'il n' y aurait pas de barrières culturelles pour son emploi comme matières premières pour les biodigesteurs. De même, la plupart des opinions recueillies sur la possibilité de recueillir le contenu des latrines à des fins de production de biogaz ne semble pas heurter la majorité des sensibilités.

Nous avons pu observer que l'habitude de cuisiner en plein air réduit dans une certaine mesure l'impact de la pollution liée à la fumée et des gaz associés. Cette opinion ne nie en aucun cas les effets directes de la fumée et des éléments associés sur les yeux, la vue, les narines, les poumons des ménagères ni les maladies possibles liées à ces nuisances. Toutes les ménagères interviewées ont émis des plaintes par rapport à la fumée durant la préparation des repas.

## 5.2 Analyse de la faisabilité technique

### 5.2.1 Estimation du besoin en énergie de cuisson et de lumière

#### La consommation d'énergie pour la cuisson

La consommation moyenne de bois pour la cuisson est 0.8 kg par personne dans les zones rurales du Niger (Seybou, 2005), bien que la consommation moyenne par capita au niveau national est beaucoup plus faible (Bussmann, 1988). Une famille rurale moyenne de 7 personnes consommerait ainsi 5.6 kg de bois par jour par repas principal.

Faire la cuisine par le biogaz possède beaucoup d'avantages que le bois, particulièrement en prenant en compte le coût /l'effort que cela prend de consommer 3 tonnes de bois par an pour une famille moyenne. L'efficacité énergétique du biogaz est beaucoup plus élevée que le bois. De plus le réchaud à gaz peut être éteint à tout moment pour l'économiser tandis que le bois se consomme souvent en vain.

Selon le résultat des tests mené par Sulilatu (1988) sur un nombre de fourneaux à bois et de réchaud à gaz et kérosène au Burkina Faso, le réchaud à gaz aurait une efficacité de 55-58% comparé à un niveau de 15-20% pour la trois pierre (bois). Selon d'autres auteurs, l'efficacité du bois serait entre 3 et 15% (Bussmann, 1988). En utilisant un niveau d'efficacité de 55% pour le gaz et de 15% pour les trois pierres, la substitution des 5,6 kg de bois par repas par famille rurale Nigérienne serait uniquement de 1,22 m<sup>3</sup> de biogaz.

#### La consommation d'énergie pour la lumière

La consommation moyenne de kérosène pour la lumière est de l'ordre de 0.05 litres par personne par jour (Krüger, 1991). Une famille moyenne Nigérienne consommerait par conséquent 0.35 l de kérosène par jour. Dans les villages Nigériennes visités, la plupart des ménages disposait d'une moyenne de 3 lampes. On peut assumer qu'avec la disponibilité de lampes à biogaz, 50% des lampes à kérosène existant pourrait être substitué.

Selon différentes sources (Kossman et al (NA), HEDON (2003)), il est indiqué que la substitution du kérosène par le biogaz- pour les mêmes besoins de lumière produites – nécessiterait 25% d'énergie supplémentaire. Ainsi, la substitution de 0.20 litres de kérosène nécessiterait on peut mentionner que 0.39 m<sup>3</sup> de biogaz par jour.

#### Le besoin en biogaz

Le besoin en biogaz domestique est estimée dans ce tableau suivant selon la taille des familles.

**T 30 : Estimation des besoins en biogaz domestique**

Taille de la famille (personnes)	4-5	6-8	9-11	12-14
Consommation de bois (kg/j)	3.2-4.0	4.8-6.4	7.2-8.8	9.6-11.2
Biogaz pour la cuisson (Nm <sup>3</sup> /j)	0.7-0.9	1.0-1.4	1.6-1.9	2.1-2.4
Consommation de Kérosène (l/j)	0.2-0.3	0.3-0.4	0.5-0.6	0.6-0.7
Biogaz pour lumière (Nm <sup>3</sup> /j)	0.2-0.3	0.3-0.5	0.5-0.6	0.7-0.8
Besoin quotidien de gaz (Nm <sup>3</sup> /j)	0.9-1.2	1.4-1.8	2.1-2.5	2.8-3.2

## 5.2.2 Besoin en intrants

Selon nos informations, deux repas quotidiens sont préparés en milieu rural et péri urbain à savoir le matin et en début de soirée fin d'après midi.

### Principale nourriture, type de cuisinières et types de casseroles utilisées

- Principale nourriture  
Milieu urbain : riz + sauce ; two + sauce  
Milieu rural : boule de mil ; two + sauce
- Type de cuisinières  
Milieu urbain : foyer malgache, foyer amélioré, foyer à gaz, foyer à pétrole, foyer à charbon minéral, cuisinière à gaz.  
Milieu rural : foyer trois pierres, foyer malgache, foyer en banco (Albarka).
- Type de marmites et casseroles utilisées  
Milieu urbain : marmite à fond ovale, casserole  
Milieu rural : marmite à fond ovale

### Description des méthodes générales de cuisine

Pour la sauce, un bouillon final est obtenu après 1 heure à 1 heure 30 minutes de cuisson ;

Pour le riz bouilli, la cuisson dure généralement 30 à 40 minutes ;

Pour le two qui est une pâte à base de la farine de mil ou de maïs, la farine est délayée dans de l'eau à ébullition jusqu'à obtention d'une pâte qui se durcit un peu au fur et à mesure du refroidissement ; en général la cuisson dure 45 minutes ;

Pour la boule de mil, elle est obtenue après avoir moulu les grains de mil au moyen de moulin ou de mortier à piler, la farine transformée en boules d'à peu près 10cm de diamètre bouillies et repilées à nouveau pour rendre plus moite. Cette boule est consommée, délayée avec de l'eau et du lait caillé.

Toute cette opération prend énormément de temps, 2 heures de temps à plus.

### Besoin en bouse / déjections animales

Le besoin en bouse dépend des quantités de biogaz à produire. Le rendement en biogaz peut être estimé à 40 l de gaz pour 1 kg de bouse. Pour le cas des races bovines (Azawak et Bororo) du Niger, la production quotidienne de bouse peut être estimée à 12 kg par tête.

### T 31 : Estimation des besoins de bouse et d'eau selon la taille des familles

Taille de la famille (personnes)	4-5	6-8	9-11	12-14
Besoin quotidien de gaz (Nm <sup>3</sup> /j)	0.9-1.2	1.4-1.8	2.1-2.5	2.8-3.2
Besoin quotidien de bouse (kg/j)	23-29	35-46	52-63	69-81
Besoin quotidien d'eau (l/d)	23-29	35-46	52-63	69-81
Nombre de bovins requis (a)	2-3	3-4	4-5	6-7
Nombre de bovins requis (b)	2-3	4-6	7-10	11-13

Notes: (a) 100% sédentaire comme dans le cas de l'embouche bovine (b) les animaux rentrer à l'étable le soir.

Pour une famille moyenne de 7 personnes avec un besoin en biogaz de 1.61 Nm<sup>3</sup> par jour, le besoin en bouse de vache serait de 40 kg. Une telle famille devrait s'assurer de 5-6 têtes (bovines) dont 2 seraient totalement sédentaires.

### Besoin en eau

La disponibilité en quantité suffisante d'eau est un élément critique pour le bon fonctionnement d'une installation de biogaz. L'eau doit être quotidiennement mélangé à la bouse à hauteur de 50% pour alimenter le biodigester.

Bien que les statistiques nationales indiquent un niveau d'accès à l'eau potable de 60% (60%; MHD/LCD 2005), il peut être assumé que les familles ayant les moyens de posséder le nombre d'animaux requis pour participer à ce programme ont un accès à l'eau de manière satisfaisante pour les besoins de production de biogaz.

### 5.2.3 Taille des biodigesteurs

La taille des digesteurs doit prendre en compte le besoin énergie, la disponibilité des bouses de vache, le temps de rétention et le volume du réservoir de stockage. Le besoin total en biogaz domestique pour une famille moyenne de 7 personnes serait de 1.61 m<sup>3</sup> par jour, nécessitant 40 kg de bouse par jour et 40 litres d'eau par jour. Pour un temps de rétention de 50 jours, le volume du digesteur devrait être de l'ordre de 4.0 m<sup>3</sup>. Le tank de stockage pour une capacité de 0.5 à 1 jour serait de 0.8-1.6 m<sup>3</sup>. La taille totale du digesteur sera de 4.8 à 5.6 m<sup>3</sup>. Dans ce cas, il serait judicieux de bâtir une installation de 6 m<sup>3</sup>.

Suivant ce modèle, différentes tailles d'installations peuvent être construites selon la taille de la famille, le besoin en gaz, la disponibilité en bouse /eau.

**T 32 : Détermination de la taille des biodigesteurs**

Taille des Familles (personnes)	4-5	6-8	9-11	12-14
Besoin quotidien en gaz (Nm <sup>3</sup> )	0.9-1.2	1.4-1.8	2.1-2.5	2.8-3.2
Besoin quotidien en bouse et eau (kg/d)	23-29	35-46	52-63	69-81
Taille du bio digesteur (m <sup>3</sup> )	4	6	8	10
Nombre min de bovins sédentaires (a)	2-3	4-6	7-10	11-13

### 5.2.4 Estimation des coûts de production des biodigesteurs

Sur la base de la liste de matériaux et des besoins en main d'œuvre établis par Bajgain (1994) ainsi que les informations recueillis sur le coût de ces matériaux et en personnel, (mars 2008), les coûts de production des biodigesteurs de différentes tailles sont estimés dans le tableau suivant. Les biodigesteurs en questions varient en taille : 4, 6, 8 et 10 m<sup>3</sup>.

**T 33 : Estimation du coût des biodigesteurs au Niger selon la taille**

Taille installation (m <sup>3</sup> )	4	6	8	10
Matériaux de construction	110,062	129,520	156,578	185,012
Personnel	70,000	76,000	105,000	112,500
<i>Spécialisé</i>	40,000	40,000	60,000	60,000
<i>Non spécialisé</i>	30,000	36,000	45,000	52,500
Connections biogaz	32,843	34,176	35,510	36,843
Applications (a)	56,000	56,000	56,000	56,000
Transport, administration, marge	101,781	119,139	142,618	162,071
<b>Total (HT)</b>	<b>370,686</b>	<b>414,835</b>	<b>495,706</b>	<b>552,426</b>
Total (TTC)	444,823	497,802	594,847	662,911
EUR (HT)	566	633	757	843
EUR (TTC)	679	760	908	1,012

Notes: (a) Un réchaud et une lampe. Les réchauds sont relativement simples mais les lampes sont plus sophistiquées et seront certainement importées en premier lieu. Les coûts des lampes et réchauds sont basés sur les travaux de Mang (2007).

## **5.2.4 Formation et supervision des PME et artisans**

La formation et supervision des PME et artisans chargés de la construction et de la maintenance des systèmes sera une activité fondamentale de l'Organisation Hôte. Les activités prévues sont traitées en détail dans le chapitre 6 de ce rapport. Ces activités auront trait à :

- Le développement des capacités techniques pour construction des biodigesteurs
- La formation d'un maximum de mâçons et de PME à travers le pays de manière à décentraliser l'expertise et se rapprocher des bénéficiaires pour réduire les coûts
- Strict respect des normes, standards et procédures qui seront développés
- Le développement de systèmes de certification des biodigesteurs

## **5.2.5 Guides et standards pour la construction et la maintenance**

Le biogaz n'est pas une tradition au Niger ou pratiquement toutes les expériences ont failli non pas pour des raisons de technologie mais surtout d'approche. Une des tâches de l'Organisation Hôte (OH) avec l'assistance des conseillers externes avisés et expérimentés sera de développer des standards pour la construction, la maintenance, l'utilisation et la réparation des systèmes. Pour arriver à taux de succès (utilisation quotidienne effective des installations) à 95 %, les systèmes à construire localement devront être standardisés avec des guides, procédures et protocole de qualité uniformes.

Une des premières activités de l'OH sera de sélectionner des experts qui se chargeront de produire des guides et standards validés au niveau national. Ces guides et standards seront inclus dans le cahier de charge des entreprises et artisans chargés de construire les biodigesteurs et des organisations chargés d'encadrer et former les bénéficiaires.

## **5.3 Les facteurs déterminants pour une demande conséquente**

### **5.3.1 Analyse de la capacité à payer des ménages**

L'unique source d'information officielle que nous avons récoltée au Niger pour analyser le niveau de revenu des populations rurales et périurbaines reste les déclarations d'impôts des populations avec la réserve que ces informations ne reflètent guère la réalité. Ce fait est d'ailleurs admis par l'ensemble des officiels rencontrés (Préfets, Chef de canton et élus locaux). Une constance semble être que la population déclare le moins possible afin de payer le moins d'impôts. Une tradition serait que l'éleveur Nigérien ne déclare jamais le nombre de bêtes possédées par soucis de protection (ne pas se dévoiler) et par croyance. Selon l'organisation Save the Children, une enquête sur les revenus de la population coûterait 100 000 UDS par région ; ce qui va au-delà du scope de ce projet.

En l'absence de données fiables, l'équipe a dû visiter le maximum de familles rurales possible afin de s'entretenir directement avec les populations sur leurs niveau de revenus agricoles et d'observer les signes extérieures de richesses (biens).

Dans les villages visités dans la Région de Dosso et dans une moindre mesure dans le Tillabéry, la pratique d'un système d'agriculture irriguée permettant 2 à 3 récoltes par an en plus des cultures pluviales traditionnelles permettent (i) des revenus financiers constants par la vente du riz, la canne à sucre, les fruits et

légumes et (ii) d'avoir des stocks en produits vivriers (mil, sorgho et maïs) consistant en cas de bonne saison des pluies. Cet état de relative prospérité comparé aux autres régions agricoles du pays permet de constater la construction de maison en dure (brique), la présence de foin pour garder les animaux à la maison et la présence de charrettes pour le transport et les travaux agricoles dans pratiquement toutes les concessions familiales.

Une observation frappante est l'existence d'un grand nombre de motos de marques chinoises, neuves pour la plupart pour un coût d'acquisition moyen de 400.000 Fcfa (610 Euro). Selon les témoignages recueillis, ces motos sont acquises souvent en cash en économisant sur les revenus de 2 à 3 récoltes de riz ou cannes à sucre. La grande majorité des familles dans ces villages possèdent une ou plusieurs de ces motos pour leurs déplacements.

La présence d'antennes de télévision et de téléphones mobile même en l'absence de système de distribution d'électricité témoigne également d'une présence de revenus monétaires conséquentes. Dans les villages électrifiés visités, les 2/3 des familles étaient connectés et payaient régulièrement leurs factures d'électricité.

La forte présence d'animaux domestiques et semi sédentaires par famille reste cependant le signe le plus éloquent de richesse. Etant donné un prix moyen de 200.000 Fcfa (305 EUR) pour un bœuf adulte, une famille moyenne posséderait 6.2 bovins dans le Dosso et 6.1 dans le Tillabéry; ce qui indique des réserves financières conséquentes pour faire face aux besoins de liquidité. Notons qu'une installation de biogaz de 6 m<sup>3</sup> coûterait 414.615 Fcfa soit 633 en moyenne; environ le prix d'une moto (400.000 Fcfa).

Finalement, en l'absence de chiffres officiels fiables, l'équipe biogaz s'est basé sur (i) les discussions avec les populations sur les revenus tirés de l'agriculture, (ii) l'existence de biens matériels visibles (maison en dur, motos, charrettes, télévision, téléphones mobiles, etc..) et (iii) la possession de bovins sédentaires et semi sédentaires pour estimer que la capacité des populations à mobiliser leurs contributions personnelles dans le cadre d'un programme de biogaz familial est bien réelle et possible. Notons que le programme en question combine une subvention, un prêt au niveau d'une agence de micro crédit et une contribution personnelle.

Le nombre requis d'animaux par famille pour participer au programme est présenté dans le chapitre 3; les détails des analyses par rapport aux coûts financiers et bénéfiques, la contribution personnelle et l'apport des IMF sont résumés dans l'analyse financière. Un bénéfice majeur pour les populations serait l'apport des effluents afin de réduire le coût des fertilisants. D'autres bénéfices directs seraient la réduction de la consommation de kérosène et de la consommation de bois pour la cuisson.

### **5.3.2 Analyse des barrières et contraintes culturelles et non monétaires**

#### **Bénéfices en termes d'épargne plutôt que de revenus**

Une contrainte majeure du biogaz par rapport à une adoption massive serait que les bénéfices ne seront pas en termes de revenus générés mais devront être comptabilisés en terme d'économies / d'épargnes à faire sur la collecte /achat de bois, le kérosène pour l'éclairage et la réduction des dépenses liées aux fertilisants dans la mesure où elles seraient achetées. Les économies réalisées sur les

dépenses de kérosènes et de fertilisants sont évidentes et plus simples à être démontré. Les bénéfices par rapport à la substitution du bois en milieu rurale sont plus difficiles à être expliqué en ce sens que le bois est (partiellement) collecté et semble donc être gratuit. La collecte se fait par les femmes et les enfants. Les hommes n'interviennent que quand de grandes quantités à transporter par charrettes sont impliquées.

### **Perception de la gratuite du bois**

La perception que le bois collecté n'a pas de valeur économique est en contradiction avec les observations faites dans les villages visitées où ce combustible est en vente. Cette perception peut être correcte dans une approche d'analyse économique dans la mesure où l'abondance d'une ressource déprécie sa valeur marchande mais dans le cas des pays du Sahel, cette vision est surtout d'ordre culturelle et non économique. Une meilleure éducation pourrait avoir le bénéfice de changer cette perception en démontrant que le temps utilisé par les collecteurs (femmes et enfants) pourrait être valorisés en activités génératrices de revenus (agriculture, commerce, couture etc..).

### **La manipulation des excréments d'animaux**

D'autres contraintes culturelles qui auraient pu avoir une importance réelle serait de l'attitude à manipuler et convertir les excréments des animaux et humains à des fins de cuisson. Comme discuté ultérieurement, il n'y aurait pas de résistance profonde par rapport à cet emploi selon les différentes discussions avec les populations. La bouse de vache est souvent manipulé avec les mains nues afin les collecter et de les répandre dans les champs. Selon certains témoignages, la bouse est parfois utilisée comme énergie de cuisson; ce qui lève les doutes en qui concerne son acceptation comme intrants pour le biogaz. Les excréments humains suscitent des réactions partagées mais l'absence de latrine généralisée limiterait en toute évidence son emploi pour la production de biogaz bien que cela améliorerait la situation hygiénique d'ensemble et pourrait prévenir les effets environnementaux négatifs des fosses perdues. Pour ce qui concerne la production de biogaz, la présence de bouse de vache en quantité suffisante dans les zones choisies place la possibilité d'employer les excréments humains en second choix.

### **Valeurs et croyances socio culturelles liées a la possession du bétail**

Un élément culturel particulier à prendre en considération serait l'attitude par rapport à la possession de cheptel qui serait plus lié aux valeurs symboliques (statut social, croyances) qu'aux valeurs purement économiques. Plus le nombre de bêtes est important, plus un sentiment de richesse est entretenu sans tenir compte de la valeur économique du troupeau (poids, des bêtes, production de lait, état de sante du troupeau, etc..). Une réticence généralisée des éleveurs à considérer leurs animaux comme de la valeur marchande est notée. Le programme au Niger devrait tenir compte du fait qu'un bénéficiaire n'acceptera pas facilement à vendre quelques animaux pour investir sur le biogaz ou de garantir une installation de biogaz par un gage sur ses animaux.

### **Polygamie et gestion des équipements de biogaz**

Les équipements sont destinés à l'unité familial dans son intégralité. En cas de polygamie, le chef de ménage a un rôle important à jouer quand à la décision d'acquérir une unité de biogaz et aussi à la gestion de l'installation. Selon nos

observations, dans la plupart des familles que nous avons visités, le repas est collectif. Les co épouses préparent à tour de rôle.

La mise en œuvre du programme doit nécessairement prendre en compte la situation particulière de chaque famille et mener des actions de sensibilisation propres à prévenir les sources potentielles de conflits et tensions entre les différents utilisateurs au sein de la famille

### **5.3.3 Risques liées au biogaz**

A l'image de tous combustibles, le biogaz peut présenter des risques :

- Les incendies en cas de non surveillance du feu et en face de matériaux inflammables, tels que les maisons en paille en milieu rural
- Les brûlures en cas de contact avec le brûleur allumée bien que la flamme est visible.
- Des risque d'explosion en cas de défaillance du mécanisme de libération du gaz non utilisée en cas de surproduction. Les systèmes discontinus peuvent occasionner des risques d'explosion si la production du gaz n'est pas utilisée. Dans les systèmes continus la production en gaz est liée au besoin de l'utilisateur qui peut jouer sur le productible en fonction de l'apport en substrats.
- En cas de maintenance, le risque d'asphyxie par inhalation du gaz présent dans la fosse, d'où la nécessité de faire cette action en équipe avec des équipements appropriés ( masque, cordes etc....)
- Diverses fautes techniques lors de la construction : cas d'éboulement de la fosse, glissement de terrains, etc.....

Tous ces risques sont à minimiser par une programme de sensibilisation, de formation des constructeurs et utilisateurs mais aussi par la certification des installations et un control régulier.

### **5.3.4 Mesures et politiques incitatives à mettre en œuvre**

Il sera important de prendre les dispositions nécessaires pour inciter (i) les bénéficiaires à acquérir des installations de biogaz, (ii) les mâcons et artisans à suivre la formation nécessaire, (iii) aux agences de micro crédit (IMF) d'investir dans ce secteur et (iv) aux ONG (féminine, accès à l'énergie, communication) de s'investir dans ce sous secteur. Le rôle des PME, artisans, IMF et différentes ONG sont discutés en détail sur le chapitre 6.

#### **Inciter les bénéficiaires**

Le package proposé pour les bénéficiaires inclue une contribution personnelle par famille des 10% des coûts de l'installation sous forme de paiement direct et de 5% de contribution en nature. En contre partie, une subvention de 25% du coût total sera accordée par installation et un prêt au niveau d'une agence de microcrédit sera mobilisé avec un taux d'intérêt de 15 % sur 3 ans.

Il est suggéré de donner des incitations supplémentaires au tout premier bénéficiaire pour un village donné avec l'obligation de ce dernier de sensibiliser ses co-villageois sur le biogaz et les bénéfices dont il en tire. Cette installation servirait alors de site de démonstration pour le village.

#### **Les PME et artisans**



Les arrangements à faire avec les PME et artisans impliquent que ces derniers auront des bénéfices directes à adhérer au programme en ce sens que cela leur permet de diversifier / développer leurs marchés. Néanmoins le programme devra fournir les moyens techniques et humains pour les former . Ces derniers pourront à leur tour informer, sensibiliser et sélectionner les bénéficiaires.

### **Coopération avec les IMF**

Au niveau des IMF, trois formes de coopération sont possibles

1. Créer une ligne de crédit à l'IMF sous forme de ressources affectées. Conditionnalité : l'IMF doit avoir une comptabilité à part, plus bonification. L'inconvénient majeur serait que les risques (non paiement des bénéficiaires) seront pour le programme
2. Fonds de dotation : IMF applique ses propres règles et procédures. Les risques sont pour l'IMF
3. Fonds de garantie : L'initiative dépose un fonds de garantie au niveau d'une banque locale. L'IMF utilise ce fonds de garantie pour lever des fonds sur le marché nationale et régionale pour financer les bénéficiaires. Bénéfice pour l'IMF : elle peut lever 2 à trois fois un montant correspondant au montant déposé par l'Initiative.

### **Renforcer les aspects genres**

Avec un co financement de la Coopération Belge, Le Ministère de la Promotion Féminine déroule un programme d'une durée de 7 ans dans le région de Dosso, zone pilote du programme biogaz (Projet Augmentation des Revenus monétaires des Femmes dans la Région de Dosso - ARMFD). L'objectif global du programme est de renforcer la position socio économique des femmes par l'augmentation des revenus monétaires. Le Programme cherche à réduire la charge de travail des femmes à travers une ligne de crédit destiné à acquérir le machinage agricole, le puisage de l'eau, les moulins, etc....

Le programme accompagne 10.984 femmes réparties dans 537 groupements féminins, plus 3 unions dans 81 villages sur les 120 prévus au total. Parmi ces femmes, 2.700 ont bénéficié de formations techniques, 128 femmes en gestion de projet.

Grace à la formation et l'encadrement du projet, les groupements de femmes ont pu avoir des financements de micro crédits (machines agricoles, vache laitière, moulin à grain, station de pompage d'eau, production maraichère, etc....)

Compte tenu des acquis du programme ARMFD et de la présence d'une équipe décentralisée du Ministère de la Femme dans la Région de Dosso, le Département de la promotion de femme va s'impliquer sur les activités suivantes :

- Membre entière du comité de pilotage pour influencer sur l'approche genres
- Sensibilisation des femmes et des hommes sur les opportunités du biogaz
- Faire la sensibilisation / intermédiation femmes / hommes au niveau des foyers pour régler les questions de propriété des installations de biogaz, la disponibilité des bovins pour la production de bouses, le partage des produits énergétiques en cas de famille polygames
- Assistance aux femmes pour la formulation de demande de financement aux agences de micro crédit
- Formation diverses

### **5.3.5 Détermination de la politique commerciale**

La première étape au Niger serait de construire des installations qui serviraient en même temps de lieux de formation et de démonstration car à ce jour, aucune installation de biogaz n'est fonctionnelle dans le pays. Ces unités seront installées dans des familles modèles, prêtes à investir sur le biogaz avec réduction des coûts pour les inciter.

Ces installations pilotes devraient idéalement être dans des lieux accessibles facilement de manière à permettre des visites fréquentes pour la formation des PME et des bénéficiaires potentiels. Ces familles ne devraient pas avoir accès à l'électricité de manière à démontrer les aspects liés à l'éclairage.

Le nombre d'installations devrait être limité dans un premier temps. Les organisations de base telles que l'AREN et les IMF devraient être impliquées dans la sélection des premiers candidats ainsi que les autorités administratives décentralisées.

Les médias publics – télévision, radio et la presse écrite – auront un rôle majeur à jouer pour sensibiliser l'opinion et les bénéficiaires potentiels sur les opportunités et bénéfices du biogaz en termes d'accès à une énergie propre, la santé, l'hygiène, l'agriculture, l'éducation, la femme. L'expérience de mobilisation réussie au Rwanda pourrait être utilisée dans le cas du Niger au moment du lancement du projet en termes de dissémination, publicité et communication.

En fin de compte, cette phase devrait permettre aux artisans, IMF et organisations de base de prendre le relais pour commercialiser les biodigesteurs au niveau de leurs clients et bénéficiaires. À terme, l'approche devrait être la même que le vendeur de machine agricole cherchant à convaincre les fermiers d'adopter ses outils en mettant en valeur tous les bénéfices du biogaz.

### **5.3.6 Promotion et sensibilisation**

La publicité au niveau des médias ne sera suffisante pour toucher tous les bénéficiaires potentiels – spécialement en milieu rural – mais servira à préparer le terrain, d'atteindre les PME. L'acquisition d'une installation de biogaz n'est pas une décision simple et nécessite une sensibilisation détaillée et une approche individualisée des bénéficiaires.

La mobilisation des organisations de base comme l'AREN, les IMF, les PME locales et les chefs de villages afin que ces derniers fassent le travail de promotion et de sensibilisation pourrait être beaucoup plus effective. Ces différentes organisations devront être préparées par le programme national. Ces intermédiaires sembleraient plus efficaces pour approcher et guider les populations vers une décision d'acquiescer les installations car ayant des bases locales.

Le programme devra également développer des programmes de communication et de sensibilisation et créer des équipes de sensibilisations qui pourront systématiquement visiter les villages et promouvoir le biogaz. Ces équipes de sensibilisations développeront une approche genre de manière à toucher le maximum de femmes et s'appuyer sur le rôle déterminant des femmes dans le secteur de l'énergie, de l'eau et de l'éducation. Une attention particulière devrait être portée vers l'utilisation des effluents comme fertilisants.

L'existence d'ONG spécialisées sur la communication pour la substitution du bois au Niger est un atout important pour la promotion et la sensibilisation. À titre d'exemple, l'APES, dans la Région de Niamey, travaille pour la substitution du bois de feu par le gaz butane depuis des années à travers des campagnes de sensibilisation et de communication.

## 5.4 ANALYSE FINANCIERE ET ECONOMIQUE

### 5.4.1 L'analyse financière

Le point de départ pour l'analyse financière est la perspective du bénéficiaire. Autrement dit, quel est l'impact financier relative l'acquisition d'un système de biogaz pour une famille donnée suivant les opportunités offertes le programme national de biogaz au Niger ?

Le tableau T34 représente les estimations des épargnes possibles pour une famille qui acquière un système de biogaz dans le cadre la présente initiative et suivant le niveau des couts de mars 2008.

**T 34 Estimation des épargnes possibles**

Les epargnes annuelles				Couts, subvention et financement par IMF AVEC TVA de 20,0%		
	en Fcfa		en Euro	en Fcfa		en Euro
Bois energie	19.600	(@ 10 CFA/kg)	€30	389.008	investissement (HT)	€593
Kerosene	43.200	(@0.25l/j)	€66	21.648	contribution en nature	€33
Engrais chimique	37.500	(@3 sac/a)	€57	440.832	investissement (TTC)	€672
Total	100.300	Total	€153	44.083	Apport Beneficiaires	€67
				110.208	subvention	€168
				286.541	pret de IMF	€437
					Maintenance annuelle en %	4%
					interet bancaires	15%
					durée du prêt (en ans)	3
				118.168	paiem. annuel	€180

La première colonne présente les économies qui seront faites sur le bois, le kérosène et les fertilisants chimiques. Le montant de ces économies annuelles par famille s'élève à 153 Euro. La colonne à droite montre le montant des subventions (Euro 168), le prêt à contracter à une IMF (Euro 437) et les conditions du prêt (sur 3 ans et 15 % d'intérêt). En bas de la colonne sont représentés le paiement initial fait par le bénéficiaire soit 67 Euro, les annuités de remboursement du prêt de l'IMF soit 180 Euro et le frais liés à la maintenance représentant 4% du coût de l'installation. Ces chiffres formeront la base de détermination du cashflow pour le bénéficiaire d'une installation de biogaz.

**T 35 : Cashflow pour le bénéficiaire d'une unité de 6 m3.**

Ccash flow'				En cas de 50% de 'bois énergie'			
Annee	Depenses	Recettes	Solde annuel	Depenses	Recettes	Solde annuel	
1	€100	€0	-€100	€100	€0	-€100	
2	€215	€153	-€62	€215	€138	-€77	
3	€215	€153	-€62	€215	€138	-€77	
4	€215	€153	-€62	€215	€138	-€77	
5	€24	€153	€129	€24	€138	€114	
etc.							
20	€24	€153	€129	€24	€138	€114	

Le tableau des cash flow représente les dépenses et recettes sur un période de 20 ans. Sur la base de ce cash-flow, le TRI Financier (Taux de Retour sur Investissement), le VAN (Valeur Ajourée Nette) et le Temps de Retour (pay back) ont été calculé sur la base d'une durée opérationnelle de l'installation de 10, 15 et 20 ans. Une durée de 15 ans pour une installation de biogaz est jugée réaliste en cas d'une maintenance suivie. Toutes les estimations ont été faites sur la base d'une unité de 6 m3.

### T 36 : Estimation du TRI Financier et du VAN

			10%	En cas de 50% de 'bois..'		
		ans	TRI	VAN	VAN	TRI
en cas d'une période d'opération de 10			22%	€153	€74	16%
en cas d'une période d'opération de 15			27%	€341	€241	22%
en cas d'une période d'opération de 20			28%	€459	€345	23%

La colonne à l'extrême droite (mauve) du tableau présente l'impact du cash-flow au cas où la substitution du bois n'est réalisée qu'à hauteur de 50%. Si le cashflow permet de manière standard de déterminer les TRI financiers, VAN et TR (temps de retour), dans ce cas précis, les recettes ne sont pas réelles car il s'agit plutôt d'économies réalisées en n'achetant plus le bois ou le kérosène voire les fertilisants. Le fait que le bois est souvent collecté en milieu rural nous a conduit à considérer sa valeur commerciale à 50% du prix sur le marché rural. Dans les annexes, nous présentons également une dissertation sur les aspects méthodologiques pour le calcul des TRI et les approches pour différencier les aspects financiers et économiques dans une telle analyse.

### T 37 : Estimation du Temps de Retour (Pays-Back Period)

Annee	Cash Flow			En cas de 50% de 'bois énergie'		
	Depenses	Recettes	Solde cumule	Depenses	Recettes	Solde cumule
1	€100	€0	-€100	€100	€0	-€100
2	€215	€153	-€162	€215	€138	-€177
3	€215	€153	-€224	€215	€138	-€254
4	€215	€153	-€287	€215	€138	-€331
5	€24	€153	-€157	€24	€138	-€217
6	€24	€153	-€28	€24	€138	-€103
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.
<b>'Pay-back-period'</b>	<b>en ans</b>			<b>en ans</b>		
	<b>6,2</b>			<b>6,9</b>		

Les résultats financiers pour le bénéficiaire en terme de TRI financier, VAN et Temps de Retour sont tous positifs. Le haut niveau du TRI est partiellement technique comme souligné dans l'annexe discutant des aspects méthodologiques mais reflète la combinaison positive de la subvention de 25%, d'un apport personnel à hauteur de 10% et les prêts relativement avantageux. Le concept de TRI et VAN ne constitue pas des éléments d'appréciation pour les bénéficiaires potentiels de ce programme mais sont des facteurs utiles pour les IMF. Les familles bénéficiaires trouveront certainement le concept de Temps de Retour (Pay Back Period) plus utile. Une durée de 6 à 7 ans, comme prévu dans les tableaux

précédents n'est pas particulièrement attractive mais acceptable pour un investissement familial. Une réduction sur le niveau de subvention aurait des implications en allongeant le Temps de Retour et réduire d'avantage l'attractivité d'investir sur le biogaz domestique au Niger.

En terme d'analyse financière, les économies sur le bois (seul 50% est considéré) auront un effet relativement mineur par rapport aux effets créés par les économies sur le kérosène et les fertilisants commerciaux. Les économies sur le bois améliorent le Temps de Retour que 6 mois, si 100% des économies sur le bois sont considérés.

## 5.4.2 L'analyse économique

Les différences entre l'analyse financière et l'analyse économique pour ce type de projet sont discutés en détail dans l'annexe relative à la méthodologie. Les ajustements faites dans l'analyse économique sont présentés dans le tableau suivant présentant les estimations sur les économies /épargnes (colonne mauve).

Le coût total des investissements par installation sont inclus ainsi que les coûts de l'assistance technique, gestion, dissémination, etc. (PA+TA/unité). Ces coûts généraux sont estimés à 25% du coût total comme par ailleurs appliqués dans les autres études menées dans le cadre de l'initiative biogas for africa ,

**T 38 : Estimation des épargnes /économies annuelles**

Les epargnes annuelles				Estimation des couts & bénéfices économiques/ unité	
	en Fcfa		en Euro	en Fcfa	en Euro
Bois energie	19.600	(@ 10 CFA/kg)	€30	389.008 investissement	€593
Kerosene	43.200	(@0.25l/j)	€66	Formation, TA et autres couts	25% €148
Engrais chimique	37.500	(@3 sac/a)	€57	Autres adapt.	0% €0
Total	100.300	Total	€153	<u>Couts economiques/unite</u>	<u>€741</u>
				Maintien annual en %	4%
				-	-
		<b>unite</b>	<b>prix</b>	<b>Benefices economiques/unite/ans</b>	
Bois energie	kg		€0,02	Benefices Sanitaire	€10
Kerosene	litre		€0,91	Reduction Pollution	€10
Engrais chimique	sac		€19,05	Benefices Total	<u>€20</u>

L'analyse économique prend en compte les bénéfices liés à une meilleure hygiène / santé et la réduction de la pollution (colonne à droite). Pour ces deux facteurs, une moyenne annuelle de 20 Euro est considéré; ce qui est moins que les coûts de la maintenance (4% par an). De même, d'autres valeurs peuvent être incluses au fur et mesure qu'elles deviennent évidentes et quantifiables (temps gagné pour les activités génératrices de revenue, éducation, etc..). Les bénéfices financiers ne sont pas ajustés.

En raison de la nécessité de concentrer tous les investissements dans la première année, les résultats du TRI Economique sont plus signifiants que ceux du TRI Financier. A la place de la réduction de la consommation de bois à 50%, la colonne jaune l'augmente de 50%. Cet ajustement reflète les effets

environnementaux négatifs qui n'étaient pas couverts par l'analyse financière ainsi que la valeur économique attribuable au temps consacré à la collecte de bois par les femmes et enfants. Ces ajustements sont discutés en détail dans l'annexe traitant des aspects méthodologiques en matière d'analyse économique et financière. L'objectif de cette présente section est de vérifier la sensibilité des résultats économiques issus de ces ajustements.

### T 39 : Cashflow pour l'analyse économique

Cash Flow				En cas de 150% de 'bois énergie'		
Année	Depenses	Recettes	Solde annuel	Depenses	Recettes	Solde annuel
1	€741	€0	-€741	€791		-€791
2	€24	€173	€149	€25	€188	€163
3	€24	€173	€149	€25	€188	€163
Etc.						
20	€24	€173	€149	€25	€188	€163

### T 40 : Estimation du TRI pour l'analyse économique

Période	Cas normal		En cas de 150% de 'bois ..'	
	TRI	VAN 10%	VAN	TRI
période d'opération de 10 ans	14%	€107	€29	11%
période d'opération de 15 ans	18%	€325	€225	16%
période d'opération de 20 ans	19%	€461	€347	17%

Les calculs montrent des résultats économiques acceptables aussi bien pour le TRI Economique que le VAN. Les TRI Economiques sont tous supérieurs à 12 % avec une sensibilité limitée par rapport à la valeur accordée au bois. Les raisons pour cet impact limité sont les mêmes que dans l'analyse financière en ce sens que les économies sur le bois ne représentent que 20 % des économies financières. Les économies sur le kérosène représentent 43% des économies totales. Une augmentation de 10% sur le prix du kérosène entraînerait un impact sur le TRI financier égale à une augmentation du prix du bois à 50%. Une amélioration similaire du TRI Economique pourrait également être amenée par une baisse des coûts de l'assistance technique + la formation et promotion de 25 à 15 % du coût total des investissements.

### T41 : Estimation du temps de retour pour l'analyse économique

Année				En cas de 150% de 'bois énergie'		
	Dépenses	Recettes	Solde cumulé	Dépenses	Recettes	Solde cumulé
1	€741	€0	-€741	€791	€0	-€791
2	€24	€173	-€592	€25	€188	-€628
3	€24	€173	-€443	€25	€188	-€466
4	€24	€173	-€294	€25	€188	-€303
5	€24	€173	-€145	€25	€188	-€141
6	€24	€173	€5	€25	€188	€22
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.
'Temps de retour'		en ans	6,0		en ans	7

Le Temps de Retour est moins important dans le cadre d'une analyse économique et devrait de l'ordre de 6 ans pour la ligne de base.

### 5.4.3 L'analyse de sensibilité

Les TRI financiers et Temps de Retour sur les Investissement (PBP) font l'objet d'une analyse de sensibilité sur la basé de :

1. Le niveau de la subvention variant respectivement de 0, 15, 25 et 35%
2. Le prix du bois (à 10 Fcfa) avec des variations de +/- 5 FCFA
3. L'inclusion ou non de la valeur de contribution en nature des bénéficiaires pour une valeur +/- de 33 EUR.

Tous ces cas sont battis avec la TVA (20%) et sur une durée opérationnelle des installations sur 20 ans

Le cas de référence, souligné en jaune, est basé sur une subvention de 25%, un prix du bois de 10 Fcfa et une contribution en nature d'une valeur estimée de 33 EUR. Dans tous les scenarios, le crédit est basé sur une durée de 3 ans avec un taux d'intérêt de 15%.

#### T 42 Sommaires des analyses de sensibilités TRIS, VAN et Temps de Retour

	%	TRI/FIRRs	PBP
Subvention (25% +/-10%)	0%	18%	7,9
	15%	23%	6,9
	25%	28%	6,2
	35%	34%	5,5
Prix bois (10 +/- 5 FCFA/kg)	5	23%	6,9
	10	28%	6,2
	15	33%	5,7
Contribution en nature (33 +/- 33 EUR)	0	29%	6,3
	33	28%	6,2
	66	27%	6,2

#### L'impact de la subvention :

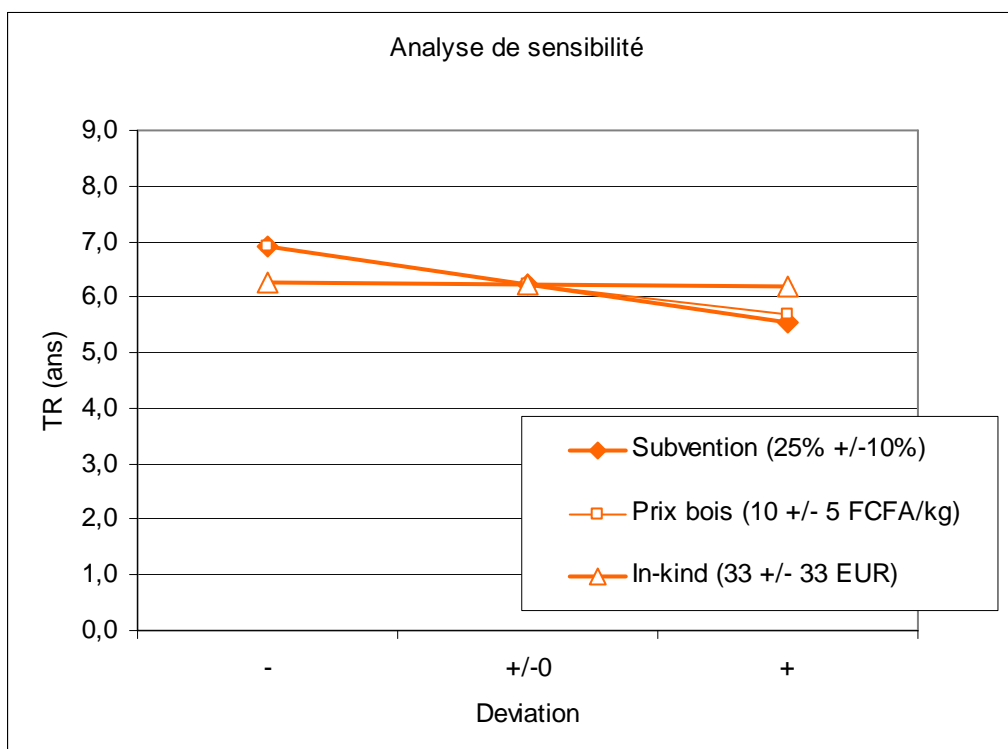
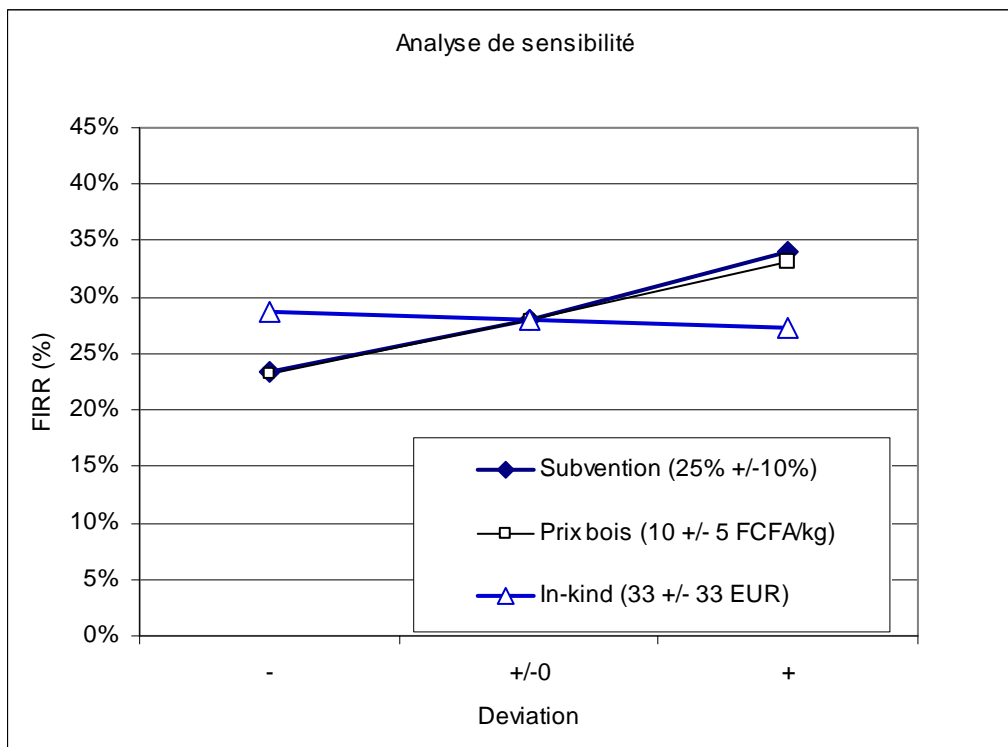
- Une réduction de la subvention doit être proportionnellement compensée par une augmentation du prêt.
- L'élimination totale de la subvention aurait les effets suivants par rapport à la référence (subvention de 25%) entrainerait une baisse du TRI de 28 à 18 % (HT) et de 36 à 24% (TTC) et une augmentation du temps de retour de 1,3 ans.

#### Le prix du bois

Une variation du prix du bois de 5 Fcfa par kg pourrait faire augmenter ou baisser de 5 points le TRI et baisser ou augmenter le temps de retour de respectivement de 7 mois et de 5 mois.

L'impact de la contribution en nature, d'une valeur de 33 EUR aurait un effet très limité sur le TRI voire neutre au niveau du temps de retour.

Graphe 7 : sensibilité





#### 5.4.4 Le Mécanisme de Développement Propre

Les opportunités pour un programme de biogaz domestique sur le MDP sont présentement incertaines. Les méthodologies qui étaient développées pour les installations de biogaz ont été annulées comme indiqués par ailleurs sur le rapport biogaz Burkina (page 61-65). Cela signifie que les UCRES (unités de crédit de réduction de CO<sub>2</sub>) ne sont pas actuellement disponibles bien que les REV (Réduction Volontaire des Emissions) peuvent servir d'alternatives. Notons que les VERs sont moins lucratifs que les UCRES et de toutes façons les coûts liés à l'enregistrement, la validation et le suivi seront considérables.

Cependant, les bénéfices peuvent être substantielles car l'addition des émissions de crédit sur une base conservatrice peuvent générer jusqu'à 250 euro par installation; ce qui aurait un impact très positif au point de vue économique et financier. Le montant exact dépendra du prix par réduction d'émission durant la durée d'opération de l'unité et la quantité des réductions d'émission par installation.

Les prix des UCRES et VERs peuvent varier considérablement d'une période à une autres mais si les Etats Unis décident de participer au protocole de Kyoto, une augmentation de la demande des UCRES / VERs peut être attendu. De toute évidence, un prix de 10 Euro par UCRES et 5 Euro par VERs serait approprié.

Quand à la quantité des réductions par installation, on devra prendre en compte la quantité de biogaz qui serait produite et l'utilisation de ce gaz. Si le biogaz remplace le bois, il sera nécessaire d'analyser dans quelle mesure le bois substitué serait produite dans des conditions renouvelables (plantations par exemple). Egalement, la méthode d'utiliser les effluents peuvent créer une grande différence. L'étude du Burkina Faso indique (page 64) des sources mentionnant des niveaux d'économie par installation de biogaz domestique de l'ordre de 2 à 5 tonnes CO<sub>2</sub> eq.

Dans le cas du Niger, une partie substantielle du biogaz qui serait produite pourrait remplacer le kérosène pour la lumière; une telle utilisation produirait moins de réduction d'émissions qu'au cas où la substitution serait le bois. Il peut est assumé sur la base des sources évoquées dans l'étude du Burkina Faso qu'une réduction de 3 tonnes de CO<sub>2</sub> eq par installation peut être atteinte. Une telle estimation est de 30% inférieur aux chiffres avancés dans les études concernant pays prenant part à l'initiative biogaz for better life.

Des études détaillées, prenant en compte tous les paramètres spécifiques au Niger seraient nécessaires quand l'UNFCCC aura clarifié les aspects méthodologiques pour enregistrer et valider le biogaz domestique.

## **6.0 LE PROGRAMME NATIONAL BIOGAZ DOMESTIQUE AU NIGER**

### **6.1 Contexte et Justification**

Dans le cadre de l'initiative Biogas for Better Life, le Niger a initié une consultation nationale pour développer un programme national de biogaz domestique basé sur une approche commerciale.

D'une manière générale le secteur de l'énergie est caractérisé par : (i) la faiblesse de la consommation en énergie moderne, (ii) les disparités dans la couverture nationale en sources énergétiques, (iii) la faiblesse de l'exploitation des ressources nationales, (iv) le coût élevé des services énergétiques.

En effet, la quasi-totalité des ménages nigériens (96,4%) utilise le bois/charbon comme principal combustible de cuisine (SDRP octobre 2007 page 47). Aussi, il est établi que c'est environ 80,1% des ménages qui s'éclairent avec le pétrole lampant dont 84,4% en milieu rural et 59,1% en milieu urbain. Le sous secteur des énergies renouvelables dont l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydraulique, le biogaz est caractérisé par sa faible utilisation (moins de 0,1% du bilan énergétique national) en dépit de son énorme potentiel.

Ainsi, fort de ces constats le Gouvernement nigérien a pris les mesures suivantes :

- 1) adoption en 2004 d'une stratégie nationale et d'un plan d'action sur les énergies renouvelables avec pour indicateurs de performance retenus : (i) relever l'utilisation d'un service de combustible moderne à 100%, (ii) baisser la part de la biomasse traditionnelle dans le bilan énergétique moyen du pays de 98% à 20%.
- 2) Elaboration en janvier 2006 d'une stratégie d'accès aux services énergétiques modernes avec pour indicateurs : (i) accès aux combustibles Moderne de Cuisson (CMC) pour 437 370 ménages, (ii) renforcer les infrastructures énergétiques de 40%.

Aussi, il a été précisé que le développement de l'offre énergétique se fera conformément à la politique régionale (Livre Blanc) de la CEDEAO/UEMOA adoptée en janvier 2006. La politique énergétique des pays membres vise à créer un cadre permettant d'assurer la satisfaction des besoins énergétiques pour un développement durable.

Compte tenu de l'important cheptel dont dispose le Niger environ 31 millions de têtes tout genre confondu dont 7.336.088 bovins (Recensement Général de l'Agriculture et du Cheptel, 2007), il pourrait faire partie des pays phares de la sous région en matière de production de biogaz pour l'énergie de cuisson et l'éclairage.

La présente consultation nationale menée au niveau des différentes institutions et acteurs dans les secteurs de l'énergie domestique, l'élevage, l'agriculture, l'environnement, la promotion de la femme, la micro – finance, l'entrepreneuriat, les technologies appliquées et la sensibilisation des populations, répond au souci de faciliter une appropriation et un encrage institutionnel du programme de biogaz domestique.

## 6.2 Description du programme

Les choix stratégiques précédents se matérialisent dans les six composantes du projet à savoir: (i) le développement de technologies et la recherche développement en vue d'optimiser et de sécuriser les installations d'équipements de biogaz domestique ; (ii) la formation, l'aspect genre, la communication et le marketing ; (iii) l'appui institutionnel et le renforcement de la capacité des acteurs afin de créer les bases institutionnelles, techniques et économiques d'un développement soutenu des énergies domestiques dans un but commercial ; (iv) le financement d'équipements de biogaz en mettant à la disposition des ménages les fonds nécessaires pour satisfaire leurs besoins en énergie de cuisson et d'éclairage ; (v) le contrôle de la qualité des équipements ; (vi) l'appui à l'équipe d'exécution du programme au nom de l'organisation hôte afin de mettre en œuvre les composantes.

### Objectifs du programme

Le programme s'inscrit dans le cadre global de l'accroissement de l'accès des ménages ruraux aux énergies alternatives de cuisson (biogaz) et d'éclairage par la réalisation d'infrastructures énergétiques qui se sont révélés performants et garantissant une formation des bénéficiaires pour une meilleure et plus durable utilisation. Cet objectif qui se retrouve au sous programme 4.4 de la SDR comme financement prioritaire plaide pour la réduction de la facture en bois énergie à une époque de coût croissant du pétrole.

L'objectif de développement du programme vise une large utilisation par les ménages ruraux des équipements diffusés dans toutes les zones présentant un potentiel et une meilleure valorisation du biogaz et des effluents qui devraient avoir un impact important sur l'amélioration des conditions de vie des ménages et la préservation des ressources naturelles.

### Stratégie d'intervention

Le programme s'inscrit dans une stratégie qui vise à appuyer les ménages ruraux à satisfaire leurs besoins en énergie de cuisson et d'éclairage. Il vise également le développement des institutions de la société civile qui contribuent à la durabilité des interventions à promouvoir.

Pour la mise en œuvre du programme la stratégie du « faire – faire » sera retenue, de sorte que l'exécution des composantes sera confiée à des prestataires de services qui seront recrutés par l'équipe d'exécution du programme qui assurera la coordination et le suivi évaluation des activités.

Pour faciliter l'accès du financement à un plus grand nombre de ménages l'équipe d'exécution du programme développera une stratégie de diffusion adaptée au contexte et un mécanisme approprié de financement.

### Composante du programme

Les interventions du programme sont regroupées dans six (6) composantes : cinq (5) composantes techniques et une (1) composante gestion et suivi évaluation :

#### Composante 1: Développement de technologies, R&D

Cette composante vise la mise au point de technologies de biogaz adaptées au contexte local, permettant de toucher à terme toutes les zones confrontées aux problèmes de bois énergie et ayant un potentiel en élevage de bovins sédentaire.

Aussi, les contraintes spécifiques rencontrées à l'usage seront corrigées de façon à améliorer les équipements au fur et à mesure de leur diffusion.

Les activités à réaliser pour la confection, la production et la diffusion d'équipements de biogaz porteront sur :

- a. la mise au point de technologies simples, peu coûteuses, facilement appropriables et faisant appel aux matériaux et technicité disponibles sur place ;
- b. l'identification et la formation des entreprises de construction (construction de fosse, fabricant de brûleurs, plombiers) pour les activités de production, de confection, d'installation et de réparation d'équipements de biogaz (maçonnerie, brûleurs, conduite en galva, etc.)
- c. la recherche - développement
- d. la formation recyclage des entreprises en cours de programme.

L'amélioration des équipements s'appuie sur les problèmes rencontrés à l'usage et sur les propositions de solutions développées avec les entreprises ; la composante poursuivra ses recherches pour développer des équipements plus performantes et en mesure de répondre aux problèmes spécifiques.

#### *a) Stratégie d'intervention*

L'ensemble des activités de la composante sera confié à un opérateur qui aura la nécessité de travailler avec des prestataires de services secondaires (entreprises de construction).

L'opérateur sera responsable, en concertation avec l'équipe du programme, de la cohérence globale du programme de développement de technologies et de la recherche développement.

Les opérateurs les plus probables seront :

- a. les instituts de recherche appliquée en matière d'énergie renouvelables présents au Niger et ayant les capacités techniques et financières ;
- b. les ONG spécialisées dans le domaine de l'énergie et en particulier dans l'énergie domestique présents au Niger avec des compétences confirmées ;
- c. et Toutes autres opérateurs ayant des compétences prouvées en la matière et travaillant de façon autonome.

Cet opérateur doit nécessairement avoir des compétences techniques et une capacité d'intervention nationale.

#### *b) Résultats attendus*

Des technologies permettant l'utilisation du biogaz et l'augmentation des rendements des productions agricoles sont développées, diffusées et adoptées par des ménages dans les différentes zones d'interventions du programme. De manière plus spécifique :

- a. Des technologies permettant de promouvoir le biogaz sont développées, diffusées et adaptés à la demande des ménages des zones d'interventions disposant d'au moins 4 à 6 bovins sédentaires ;
- b. Les ménages ont accès à des équipements de biogaz adaptés à leurs besoins ;
- c. Des entreprises de construction sont formées, à la confection, à la production, à l'installation, à la réparation, et à la diffusion d'équipements de biogaz adaptés aux besoins des ménages ;

Les contraintes spécifiques rencontrées à l'usage sont levées

## **Composante 2: Formation, aspect genre, communication et marketing**

Cette composante vise :

- a. L'information/sensibilisation des bénéficiaires aux modalités de fonctionnement du fonds de financement
- b. La formation des bénéficiaires à l'utilisation et à l'entretien des équipements de biogaz ;
- c. La prise en compte de la dimension sociale dans toutes les activités du programme ;
- d. Le suivi de la diffusion des équipements.

### *a) Stratégie d'intervention*

L'ensemble des activités de cette composante sera sous la responsabilité de plusieurs centres de services recrutés, en raison d'un centre de services par zone potentielle d'intervention. Les centres de services à retenir de type ONG, organisations d'éleveurs, organisations de producteurs, organisations féminines doivent avoir une bonne assise locale et une expérience dans l'animation de population rurale ainsi que des compétences en matière de diffusion de technologies.

Aussi, pour une bonne mise en œuvre des activités de cette composante les centres de services retenus développeront des synergies avec les autres intervenants (institutions de micro – finance, services techniques décentralisés, entreprises de construction, etc.)

### *b) Résultats attendus*

- a. Les ménages ont accès à des formations ciblées
- b. Toutes les couches sociales participent au programme de manière équitable ;
- c. Le programme est connu à l'échelle nationale et des équipements de biogaz sont diffusés sur l'ensemble des zones présentant un potentiel ;
- d. Les équipements diffusés sont suivis.

## **Composante 3: Appui institutionnel et renforcement de la capacité des acteurs**

Dans le cadre de cette composante des appuis spécifiques seront apportés :

1. A l'organisation hôte pour lui permettre de gérer adéquatement le programme ;
2. Aux centres de services pour leur permettre de répondre efficacement aux différentes sollicitations de tous les acteurs. Leur rôle inclura : (i) l'information, la sensibilisation et la formation des bénéficiaires sur l'utilisation et l'entretien des équipements de biogaz, le fonctionnement du fonds de financement ; (ii) la prise en compte de l'aspect genre (stratégie de développement de la participation des femmes) ; (iii) la communication et le marketing (intermédiation entre l'équipe du programme, les bénéficiaires, les IMF, les entreprises de construction et tout autres intervenants)
3. Aux services décentralisés et centraux de l'Etat qui interviennent dans la mise en œuvre de la stratégie de développement des énergies renouvelables et celle des énergies domestiques, en particulier ceux : (i) impliqués dans la conception des stratégies ; (ii) responsables du contrôle de la qualité des équipements renouvelables dont les énergies domestiques ; (iii) qui dispensent des conseils aux bénéficiaires (vulgarisation agricole pour l'utilisation des effluents, intégration de la dimension environnement et sociale, promotion de la femme, etc.) ; (iv) membres des cadres de concertation de la stratégie de développement des

énergies renouvelables et celle des énergies domestiques pour aider le ministère à mettre en œuvre les stratégies sur des bases concertées.

a) *Stratégie d'intervention*

Pour la mise en œuvre de cette composante, l'équipe d'exécution du programme fera recours à des Assistances Techniques qui appuieront à l'émergence des bases institutionnelles, techniques et économiques d'un développement soutenu du biogaz. Le programme mettra l'accent sur les éléments suivants :

- La professionnalisation de l'organisation hôte et le développement de sa capacité organisationnelle comme un moyen de pérenniser les actions initiées par le Programme ;
- Le renforcement des centres de services comme moyen de toucher plusieurs ménages pour réaliser avec eux des activités de promotion et de pérennisation des actions du programme.
- Le renforcement des services de l'état qui vise principalement les cadres centraux et les agents des services décentralisés impliqués dans la mise en œuvre de la Stratégie de développement des énergies renouvelables et celle des énergies domestiques. Les activités admissibles dans ce cadre sont des formations de courtes durées, l'organisation de voyages d'études, des participations à des séminaires sur les énergies renouvelables et domestiques, des appuis aux cadres de concertation.

b) *Résultats attendus*

La capacité des acteurs est renforcée, leur permettant de tirer profit des nouvelles technologies développées et d'assurer l'entretien et le renouvellement des équipements de biogaz. De manière plus spécifique :

- a. un cadre institutionnel, technique et économique favorable à la réussite du programme est développé ;
- b. l'organisation hôte renforce son organisation (cadre de fonctionnement) et développe des services professionnels. Un réseau d'organisations des professionnels de la filière biogaz est mis en place ;
- c. des centres de services sont développés et fonctionnels pour répondre aux multitudes sollicitations des besoins des ménages en matière d'équipements de biogaz ;
- d. la politique en énergies renouvelables et en énergie domestique est mieux adaptée à la problématique de développement du biogaz et les services de l'état sont mieux outillés pour concourir, de concert avec les autres catégories de prestataires, à la satisfaction des besoins des ménages.

#### **Composante 4: Financement d'équipements de biogaz**

L'objectif de la composante est de favoriser l'accès des ménages nigériennes aux équipements de biogaz pour satisfaire leurs besoins en énergie de cuisson et d'éclairage. Elle rassemble plusieurs activités regroupées dans deux sous composantes :

- a. Sous composante 3.1 : « Mécanisme de financement des besoins des ménages en équipements de biogaz ». Dans la mesure où il sera prévu de mobiliser un fonds de financement pour satisfaire les besoins des ménages, l'accès à ce fonds doit répondre à des critères précis d'éligibilité (résidence des ménages dans une zone où la ressource bois énergie se raréfie exigeant aux femmes et/ou aux enfants de faire des longues distances de corvée, concentration des demandes des

bénéficiaires, ménages disposant d'au moins 4 à 6 bovins sédentaires, capacité des ménages à mobiliser un apport personnel pour participer au financement).

b. Sous composante 3.2 : « Renforcement de la capacité des Institutions de Micro – Finance (IMF) »

Pour aider les IMF à gérer adéquatement les besoins en financement des ménages (apport personnel et fonds de financement), le programme mettra à leurs dispositions des appuis en formations ciblées (gestion de ligne de financement ; formation des dirigeants, comités et agents de crédits).

a) *Stratégie d'intervention*

Les IMF seront responsabilisés pour la mise en œuvre de cette composante. Ainsi, il sera défini un processus de sélection des IMF les plus performants en fonction de leur capacité de gestion et de couverture des zones d'intervention du programme.

L'utilisation du Fonds de financement est basée sur les demandes des ménages dans les différentes zones d'interventions du programme.

a. critères de choix des zones d'intervention

- forte concentration de bovins sédentaires ;
- Disponibilité de l'eau permettant aux ménages de pratiquer des cultures irriguées pour améliorer leur niveau de revenus grâce à l'utilisation des effluents liquides issus des biodigesteurs (composte de bonne qualité) ;
- disponibilité du fourrage permettant de garder un nombre suffisant de bovins dans les concessions afin de garantir l'alimentation des biodigesteurs en bouses ;
- rareté et/cherté du bois de cuisson (achat de bois ou parcours de longue distance par les femmes ou les enfants pour chercher du bois).

b. Critères de choix des bénéficiaires

- Disposer d'au moins 4 bovins pour un ménage de 7 à 8 personnes ;
- Etre capable de mobiliser un apport personnel en numéraire de 10 à 15% du coût des équipements ;
- Résider dans une zone de forte concentration des demandes des ménages ;
- Être disposer à contracter un emprunt à hauteur de 40 à 50% du coût des équipements auprès des IMF et à le rembourser.

Pour le renforcement des IMF, la stratégie consistera à leur apporter des appuis techniques et méthodologiques en accord avec la Stratégie nationale de la micro finance au Niger pour leur permettre d'offrir et de fournir des services professionnels plus structurés.

Les appuis au renforcement des IMF seront destinés :

- à la gestion de ligne de financement ;
- à la formation des agents à l'analyse du crédit et aux techniques de recouvrement ;
- et tous autres modules jugés pertinente par le programme.

b) *Fonctionnement du fonds de financement*

Le programme mettra en place un mécanisme de financement à coût partagé viable et pérenne qui répondra aux besoins d'équipement en biogaz des ménages (ligne de crédit comme fonds de garantie).

Les IMF en collaboration avec les centres de services et les bénéficiaires mettront en place un processus de préparation des demandes, de vérification des conditions d'éligibilité, de traitement, d'approbation, de décaissement et de suivi des demandes financées par le programme.

#### Rôle des centres de services :

- Information/sensibilisation des bénéficiaires aux modalités de fonctionnement du Fonds de financement ;
- Vérification des critères d'éligibilité
- Appuis aux bénéficiaires pour la préparation des demandes ;
- Transfert des demandes des ménages remplissant les conditions aux IMF pour traitement et financement ;
- Information des bénéficiaires sur les procédures des IMF ;
- Préparation des appels d'offres pour la réalisation des travaux par les entreprises agréées ;
- Suivi des travaux et participation aux réceptions ;
- Formation des bénéficiaires sur le fonctionnement, l'utilisation et l'entretien des équipements ;

#### Rôle des bénéficiaires

- Préparation des demandes
- Ouverture de compte au niveau des IMF
- Mobilisation des apports personnels
- Signature de contrat avec les IMF pour bénéficier d'un crédit équipements de biogaz
- participation aux dépouillements des appels d'offres ;
- Autorise l'IMF pour le paiement des factures des entreprises de construction (avance et décompte) ;
- Utilisation et entretien des équipements
- Remboursement des crédits aux IMF

#### Rôle des IMF

- Traitement des demandes des bénéficiaires ;
- Gestion des comptes des bénéficiaires ;
- Gestion des apports personnels des bénéficiaires ;
- octroi de prêts aux bénéficiaires solvables ;
- gestion des avances aux entreprises de construction (apports personnels + prêts)
- transfert des demandes des bénéficiaires ayant mobilisés la totalité de leurs apports personnels au siège du programme pour l'obtention des subventions correspondantes ;
- Gestion des décaissements (incluant la mise en place de procédures) ;
- Recouvrement des prêts auprès des bénéficiaires.

#### Rôle des services techniques décentralisés

- Supervision de l'ensemble des activités des prestataires chacun dans son domaine de compétence ;
- Participation aux actions d'information/sensibilisation, de dépouillement des offres des entreprises, de suivi des installations, de réception des travaux et de formation des bénéficiaires.

#### *c) Résultats attendus*

Les ménages appuyés par le Programme, sont en mesure de satisfaire leurs besoins d'investissement en équipements de biogaz à travers un mécanisme de financement à coût partagé. De manière plus précise :



- un mécanisme de financement est opérationnel dans les zones d'intervention du programme, accessible et utilisé par les ménages ;
- la capacité des IMF à gérer les apports personnels, les crédits aux ménages et les fonds de subvention en équipements de biogaz est améliorée.

### **Composante 5 : Contrôle de la qualité des équipements**

Cette composante vise à garantir le bon fonctionnement des équipements diffusés grâce à un contrôle de qualité permanent. Ainsi, pour assurer la pérennité du programme les équipements feront l'objet d'une certification.

#### *a) Stratégie d'intervention*

Cette composante fera recours une assistance technique (bureaux d'études ou autres institutions) ayant une bonne maîtrise des questions de normes et standardisations et une capacité intervention nationale.

#### *b) Résultats attendus*

- Le contrôle des équipements est régulièrement assuré ;
- Les ménages ont accès à des équipements de qualité ;
- les équipements de biogaz diffusés sont certifiés.

### **Composante 6 : Gestion et suivi évaluation du programme**

La gestion technique, administrative et financière du programme sera assurée par une organisation hôte indépendante dotée d'une équipe d'exécution qualifiée qui fera appel à des organismes spécialisés, recrutés pour leur compétence et expérience professionnelle pour la sous-traitance des activités nécessitant une expertise particulière.

L'équipe d'exécution mettra en place, dès le démarrage du programme, un cadre efficace de suivi évaluation qui lui permettra, ainsi qu'à l'organisation hôte et au Comité de pilotage, d'assurer le suivi interne des activités du programme.

#### *a) Stratégie d'intervention*

Un programme pilote sur 5 ans touchera tout d'abord les régions de Dosso et de Tillabéry avant de s'étendre progressivement à l'ensemble des régions du pays. Le programme dans sa mise en œuvre privilégiera le « faire faire » qui consiste à sous contracter avec des institutions, des organisations de producteurs, d'éleveurs, féminines, des ONG, des IMF, pour réaliser les activités. Cette façon de faire demeure appropriée et permet de responsabiliser des spécialistes des domaines concernés et favorise le développement du secteur privé. Elle évite également d'avoir une structure permanente plus lourde au sein même de l'équipe d'exécution.

Dans la perspective de l'élargissement du programme à l'ensemble du territoire national, le style de gestion devra évoluer vers une plus grande autonomie des centres de décisions. La stratégie de gestion reposera sur la responsabilisation des principaux intervenants et sur la reddition de comptes.

#### *b) Résultats attendus*

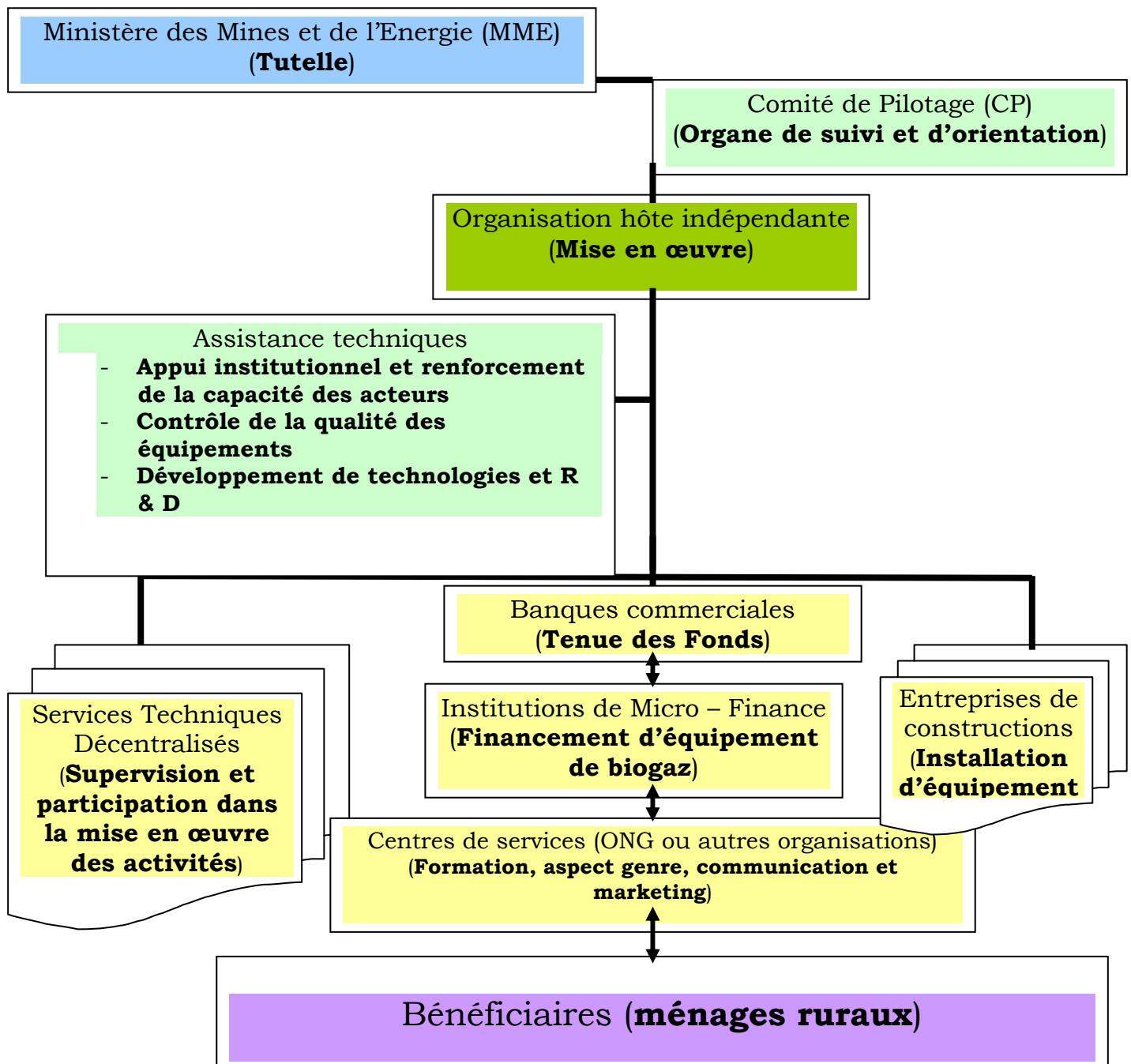
Le programme est doté d'un cadre de gestion dynamique, adapté à la stratégie d'intervention et à l'envergure du programme. Elle gère les ressources suivant les plans de travail annuel, les échéanciers, les budgets approuvés et les procédures des partenaires financiers.

### 6.3 Ancrage institutionnel

La tutelle du programme sera exercée par le Ministère des Mines et de l'Energie et La mise en œuvre par une organisation hôte indépendante et ayant une autonomie de gestion. Le Ministère des Mines et de l'Energie crée un organe de pilotage constitué par l'ensemble des acteurs et l'organisation hôte se dote d'une équipe de programme compétente et capable de gérer un programme national. L'équipe du programme fait recours à une assistance internationale et nationale ainsi qu'à des prestataires de services pour la mise en œuvre.

### 6.4 Schéma organisationnel

Graphique 8 : Organigramme du programme



## 6.5 Structure de management

L'Equipe d'Exécution du Programme (EEP) sera responsable de la mise en œuvre du programme au nom de l'organisation hôte conformément aux procédures de mise en œuvre qui seront définies. L'EEP sera composée d'une équipe légère et adoptera la stratégie du faire – faire. L'EEP recrutera les compétences nécessaires en matière de prestations de services qui ne pourront pas être livrées par le personnel. L'EEP travaillera à assurer le lien direct avec les acteurs à la base et les bénéficiaires.

### Rôle de l'Equipe d'Exécution du Programme

L'EEP est responsable de la mise en œuvre du programme, à travers sa structure et les prestataires de services qu'elle recrutera. Elle s'assurera :

- de la programmation des activités suivant les orientations et les stratégies décrites ;
- de l'élaboration du plan d'exécution au démarrage du programme ;
- de l'élaboration du plan de travail annuel ;
- de l'élaboration du budget annuel par composante ;
- de la prévision de décaissement ;
- de faire les propositions au CP concernant les modalités de fonctionnement pour la préparation du financement des équipements de biogaz ;
- de la mise en œuvre des programmes annuels d'activités approuvés par le CP ;
- de la réalisation des activités par composante ;
- du suivi et coordination de la mise en œuvre des financements ;
- du suivi évaluation des activités du programme ;
- de la situation de référence ;
- de la préparation du plan de suivi ;
- du suivi de la gestion ;
- du suivi des résultats et des effets ;
- de l'autoévaluation du programme d'activités de l'année écoulée ;
- de la gestion administrative et financière ainsi que de la gestion des contrats avec les prestataires de services (suivant les procédures approuvées par les partenaires financiers ;
- de l'élaboration des termes de référence pour le choix des ONG et partenaires divers dans la mise en œuvre ;
- de la sélection des entreprises ;
- de la négociation et signature des contrats avec les prestataires de services ;
- du suivi des contrats et des résultats ;
- de la préparation des rapports d'activités et financiers ;

### Composition de l'Equipe d'Exécution du Programme

L'équipe d'exécution sera composée :

- d'un coordonnateur ;
- d'un Directeur Technique (DT) ;
- d'un Responsable Administratif et Financière (RAF) ;
- d'un Responsable du Financement des Equipements (RFE) ;
- d'un Responsable de Suivi Evaluation (RSE) ;
- un Responsable de la Formation, Aspect Genres, Communication et Marketing (RFAGCM) ;
- d'un personnel de soutien composé de : 2 secrétaires, 3 chauffeurs, 1 planton et 1 gardien

## 6.6 Le rôle des parties prenantes

### Le rôle de la politique et programmes gouvernementaux

Le Ministère des Mines et de l'Énergie (tutelle) est l'interlocuteur administratif dans le cadre de la préparation et de la mise en œuvre du programme. À ce titre, il assume les responsabilités suivantes :

- L'ancrage institutionnel du programme et son arrimage par rapport aux politiques d'accès aux services énergétique et de réduction de la pauvreté ;
- Entérine les actes officiels concernant le programme ;
- Veille au respect de la mise en œuvre des termes de l'accord du programme conformément à la vision et aux principes directeurs de l'initiative Biogaz pour une meilleure vie ;
- Assure la coordination entre les ministères qui interviennent ou qui sont impliqués dans la mise en œuvre du programme et facilite le travail des partenaires qui y interviennent ;
- S'assure de la mobilisation des fonds ;
- Anime l'équipe de suivi et d'orientation du programme à travers le comité de pilotage qu'il a aidé à mettre en œuvre et s'assure de son bon fonctionnement.

#### a) Le comité de pilotage (CP)

Le Comité de pilotage est mandaté au niveau national pour assurer le pilotage, le suivi et la bonne marche du programme conformément à ses objectifs et mode opératoire. De manière plus précise, le CP aura pour tâches :

- l'approbation des objectifs et des priorités annuelles du programme proposée par l'organisation hôte et de leur mise en adéquation avec les objectifs et stratégies nationales en matière d'accès aux services énergétique et de réduction de la pauvreté ;
- l'approbation des programmes annuel d'activité du programme et du budget y afférent, présenté par l'équipe d'exécution du programme ;
- l'examen et l'approbation des rapports d'activités trimestriels et annuels du programme ;
- l'examen et l'approbation des activités à financer dans le cadre de la composante financement ;
- l'examen des rapports d'audit, le suivi des recommandations et de leur exécution régulière ;
- la préparation et l'organisation de missions de supervision trimestrielles et la participation aux missions de supervision des partenaires financiers et, s'il y a lieu, la formulation, à ces occasions, de propositions d'adaptation et/ou de réorientation ;
- la collaboration avec les autres projets complémentaires intervenant dans le sous-secteur et le développement de synergie avec ces projets.

#### ➤ Composition du comité de pilotage

Conformément aux dispositions réglementaires en vigueur, le CP est créé par un arrêté ministériel, il regroupera l'essentiel des structures de l'État, impliquées dans la présente thématique ainsi que des représentants de la société civile, des institutions techniques, des organisations féminines, le secteur de la micro finance, des organisations d'éleveurs et de producteurs agricoles. Il comprendra 16 membres :

Membres représentant les services de l'Administration (8 personnes)

- ❖ Ministère des Mines et de l'Énergie (2)
  - Secrétaire Général (président);
  - Direction des énergies renouvelables et des énergies domestiques ;
- ❖ Ministère de la Promotion des Femmes (1) ;
- ❖ Ministère des ressources Animales (1) ;
- ❖ Ministère du Développement Agricole (1) ;
- ❖ Ministère de l'Économie et des Finances (1) ;
- ❖ Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre la désertification (1) ;
- ❖ Ministère de l'aménagement du territoire et du développement communautaire (1) ;

#### Membres du secteur privé et associatif (8)

- ❖ Représentant du secteur de la micro – finance (1)
- ❖ Représentant des organisations d'éleveurs (1)
- ❖ Représentant des ONG intervenant dans le domaine (1)
- ❖ Représentant des institutions spécialisées sur les technologies de biogaz, norme et standard de qualité (1)
- ❖ Représentante des organisations féminines (1)
- ❖ Représentant des entreprises de construction (1)
- ❖ Représentant des organisations de producteurs agricoles (1)
- ❖ Représentant des organisations de la filière bois énergie (1)

#### ➤ Fonctionnement du comité de pilotage

Le CP tiendra quatre réunions ordinaires par année pour examiner les rapports d'activités et les programmes prévisionnels.

Des réunions supplémentaires seront programmées, au besoin. Le CP fonctionnera par consensus. Par ailleurs, le CP améliorera la cohésion par une meilleure concertation et le développement de synergies entre les partenaires.

#### b) L'organisation hôte (HO)

L'organisation hôte est désignée ou créée par le CP pour maître en œuvre le programme. Il jouit d'une indépendance et d'une autonomie de gestion. Dans le cadre du présent programme, son rôle est :

- D'être responsable de l'ensemble de la mise en œuvre du programme devant le CP et les partenaires ;
- De créer une équipe d'exécution du programme jouissant de la pleine autonomie de gestion et jugée capable, par le CP et les partenaires d'exécuter le programme ;
- De donner un mandat clair et précis à l'équipe d'exécution, pour exécuter le programme, qui soit approuvé par le CP et les partenaires ;
- De veiller au recrutement d'un personnel qualifié (suivant des méthodes compétitives) pour la mise en œuvre efficace du programme ;
- D'approuver le plan d'opération du programme préparé par l'équipe d'exécution et le soumettre au CP, pour approbation ;
- D'approuver les programmes de travail annuel et ses budgets, préparé par l'équipe d'exécution, avant de les soumettre au CP ;
- De suivre et contrôler les activités de l'équipe d'exécution ;
- De veiller à ce que les ressources du programme soient exclusivement utilisées aux fins du programme par une application stricte des procédures ;
- D'informer à temps le CP et les partenaires de toutes les contraintes survenues au cours de la réalisation du programme.

## **L'implication et le rôle des institutions financière et de micro finance**

- Institutions financière (Banques commerciales)

Les institutions financières joueront un rôle essentiel dans la tenue des fonds du programme.

- a) L'équipe d'exécution du programme ouvrira un compte dans une banque de son choix et convenable aux partenaires financiers. Ce compte est destiné à financer toutes les activités éligibles au titre de ce programme y compris les fonds de subvention des équipements de biogaz.
- b) En accord avec les Institutions de Micro – Finance (IMF), un fonds de garantie fera placé dans une banque de la place. Ce fonds de garantie permettra aux IMF d'accéder à des ressources financières pour satisfaire les besoins des ménages ruraux en équipements de biogaz sous forme de crédit à court, moyen et long terme.

- Institutions de Micro – finance (IMF)

Les IMF seront sollicitées pour la réalisation de la composante 4 (financement des équipements de biogaz). Leur sélection est soumise à une étude préalable qui déterminera en fonction de critères objectivement établis les performances des différentes IMF exerçants dans les zones d'intervention du programme.

### **Le rôle du secteur privé**

Les contrats pour les travaux de construction de biodigesteurs ainsi que le contrôle de la qualité des installations seront octroyés par appels d'offres régionaux. Les entreprises de construction et les bureaux d'études ne feront pas l'objet d'une requalification.

### **Le rôle des ONGs et associations locales**

Les ONG et associations locales qui pourront justifier d'une expérience essentielle pour le programme et d'une bonne assise locale joueront un rôle majeur dans la mise en œuvre de la composante 3 (formation, aspect genre, communication et marketing) comme prestataires de services. Les conditions de leur recrutement seront précisées dans les documents de consultation (cahier des charges). Une fois recrutées, elles seront liées au programme par des contrats et seront responsables de la gestion administrative, financière et comptable des fonds mis à leur disposition pour réaliser les activités précisées aux contrats. La gestion financière devra s'effectuer suivant des procédures approuvées par l'équipe d'exécution du programme et répondant aux exigences des partenaires financiers.

## 6.7 Plan d'action amendé

### T :43 : Les étapes de mise en œuvre du programme national

Résultats	Activités	Acteurs responsables	Echéance
1. Réunion MME/MFE/IMF	Définir les modalités de participation des IMF au financement	MME	15 Mai 2008
2. Validation de l'étude de faisabilité	1.1 dépôt du rapport provisoire	Consultant	05 mai 2008
	1.2 tenue de la réunion du cadre de concertation sur les énergies domestiques pour valider l'étude	MME	26 mai au 1 <sup>er</sup> juin 2008
	1.3 dépôt du rapport final	Consultant	15 juin 2008
3. Mise en place du comité de pilotage	2.1 poursuite de l'identification/information des acteurs	MME	30 Juin 2008
	2.2 atelier national des acteurs pour désigner les membres du comité de pilotage (CP)	MME	Juillet 2008
	2.3 réunion du comité de pilotage pour choisir ou créer l'organisation hôte (OH)	MME	Juillet 2008
4. Finaliser la conception du programme	3.1 constitution d'une équipe d'experts nationaux chargée d'élaborer le programme pilote de biogaz domestique	CP/OH	Juillet 2008
	3.2 dépôt des documents du programme pilote	Equipe d'experts	Août 2008
	3.3 validation des documents du programme pilote	CP/OH	Septembre 2008
5. Démarrage du programme	4.1 soumission du programme pilote aux partenaires financiers	MME/OH	Septembre 2008
	4.2 Signature des accords de financement avec les partenaires financiers	MME/OH	Octobre 2008
	4.3 Mise en place de l'Equipe d'Exécution du Programme (EEP)	OH	Décembre 2008
	4.4 Lancement du programme pilote	EEP	Décembre 2008

## 6.9 Budget et moyens de fonctionnement du PNB Niger

Le budget du programme a été établi en combinant les données collectées au Niger et les données issues des autres études similaires dans d'autres pays dans le cadre de l'initiative Biogas for Africa.

### T44 :Budget de la phase pilote du PNBD Niger

1	DONNEES DE BASE DU BUDGET	Eur HT	Fcfa HT	Eur TTC	%
	Nombre d'installation durant la phase pilote	15.000		15.000	
	Apport en nature par installation	33	21.615	33	
	Cout par installation ( sans l'apport en nature)	560	366.800	672	20%
	Subvention par installation (25% est suggéré)	140	91.700	168	25%
	Apport du bénéficiaire en cash	56	36.680	67	10%
	Crédit a contracter par bénéficiaire sur 3 ans; 15%	364	238.420	437	65%
<b>2</b>	<b>ESTIMATION DU BUDGET DU PROGRAMME</b>				
	Apport en nature des bénéficiaires	495.000	324.225.000	495.000	5%
	Apport en cash des bénéficiaires	840.000	550.200.000	1.008.000	10%
	Subvention des installations	2.100.000	1.375.500.000	2.520.000	24%
	Cout de la structure nationale	1.582.500	1.036.537.500	1.582.500	15%
	Assistance technique externe	791.250	518.268.800	791.250	8%
	Ligne de crédit aux IMF (60% des besoins)	3.276.000	2.145.780.000	3.931.200	38%
	Cout total du programme	9.084.750	5.950.511.300	10.327.950	100%
	Cout unitaire (par installation)	606	396.701	689	
<b>3</b>	<b>CONTRIBUTION DES BAILLEURS ET DU GOUVERNEMENT</b>				
	Subvention des installations	2.100.000	1.375.500.000	2.520.000	
	Cout de la structure nationale	1.582.500	1.036.537.500	1.582.500	
	Cout de l'assistance technique externe	791.250	518.268.800	791.250	
	Ligne de crédit pour les IMF (60% of the needs)	3.276.000	2.145.780.000	3.931.200	
	total	7.749.750	5.076.086.300	8.824.950	
	Total par installation	517	338.406	588	
<b>4</b>	<b>COUTS POUR LES BENEFICIAIRES (inclut le cout des intérêts bancaires)</b>				
	Apport des beneficiaires	840.000	550.200.000	1.008.000	
	Contribution en nature	495.000	324.225.000	495.000	
	Couts crédits + intérêts bancaires par unité	159	104.422	191	
	Total cout crédit et intérêts	2.391.354	1.566.337.009	2.869.625	
	Cout total pour les bénéficiaires	3.726.354	2.440.762.009	3.877.816	
	Coot par installation	248	162.717	259	
<b>5</b>	<b>MANAGEMENT ET ASSISTANCE TECHNIQUE</b>				
	Gestion et développement des capacités	2.373.750	1.554.806.300	2.373.750	
	Assistance technical externe	791.250	518.268.800	791.250	
	Sous total	3.165.000	2.073.075.100	3.165.000	
	Sous total par installation	211	138.205	211	

Seul 60% du besoin de crédit est inclut dans le coût du programme en ce sens que les IMF rencontrées sur place semblent disposer de leur propres fonds pour joindre le programme et une partie du crédit sera constitué comme un revolving fund avec des déboursements de manière séquentielle; ce qui implique que tout le crédit ne sera pas disponible au même moment. Les détails de la coopération avec les IMF devront être élaborés durant la phase de démarrage. Une analyse plus profonde devra également prendre en compte les provisions pour les mauvais payeurs si le programme devrait absorber les risques encourus par les IMF.

Les conditions de prêts pour les bénéficiaires par les IMF sont issues les discussions avec les IMF lors de la visite au Niger : une durée de prêt de 3 ans avec un taux d'intérêt de 15% par an – ont servi de base pour le calcul des TRI économiques et financiers, du VAN et des Temps de Retour dans l'analyse financière et économique.



## Bibliographies – références

1. Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Niger, Ministère De L'hydraulique, De L'environnement Et De La Lutte Contre La Désertification, Décembre 2005.
2. SIE NIGER, Ministère des Mines et de l'Energie du Niger, 2006
3. Etude documentaire, Demba Diop,
4. Projet Promotion de l'irrigation Privée, Phase 2, manuel d'exécution, MDA, 7 mai 2002
5. Fabrication de fromages traditionnels Association féminine pour l'entraide et la valorisation des produits d'élevage (afpen wely) Foire – atelier de l'innovation paysanne Segou - mars 2004
6. The Niger Household Energy Project – Promoting rural Fuelwood Markets and village management of natural woodland – World Bank Technical Paper n 362, energy series
7. Niger Livestock sector brief, FAO AGAL, March 2005
8. Plan d'Action de la Stratégie de Développement Rural du Niger, Ministère du Développement Agricole, Octobre 2006
9. Policies for the transition to a post-fossil fuel era in Asia-Pacific: overcoming barriers Moustapha Kamal Gueye, Akira Ogihara, Peter King, and Hideyuki Mori
10. Energie domestique et sante, des combustibles pour mieux vivre, OMS
11. Rapport d'enquête pour l'élaboration du programme d'accès aux services énergétiques modernes (prase) dans la région de Tahoua, MME, 2008.
12. Stratégie de Développement accéléré Et de réduction de la Pauvreté Période 2008 – 2012- Cabinet du Premier Ministre du Niger, Octobre 2007.
13. L'avenir de l'élevage au Sahel et en Afrique de l'Ouest : Potentialités et défis dans la perspective d'un renforcement du marché régional - Secrétariat Du Club Du Sahel Et De L'Afrique De L'ouest, Novembre 2006
14. Note sur l'estimation des superficies potentiellement irrigables et des superficies effectivement mises en valeur au Niger - DAERA/ Mai 2006.
15. Recherche Action – Accès aux marchés des femmes éleveurs – ONG TASSAGHT, février 2004
16. L'avenir de l'élevage au Sahel et en Afrique de l'Ouest : Potentialités et défis dans la perspective d'un renforcement du marché régional (Mulumba J.B. Kamuanga, Jacques Somda, Yacouba Sanon, Hamade Kagoné ) Novembre 2006.
17. Note sur les expériences du biogaz au Niger, Madame Alzouma, Directrice de l'Energie, Ministère en charge de l'énergie du Niger
18. FAOstats <http://faostat.fao.org/>
19. Monographie du Niger : accès aux services énergétiques des populations rurales et périurbaines, Enda tiers monde, Septembre 2005
20. Global Livestock Production and Health Atlas – GLiPHA- Niger Country Report, FAO March 2005
21. Etude de faisabilité éthanol – gel fuel dans l'espace UEMAO, (D Diop, Piet Visser, B Frederiks, Nov. 2006)
22. Centre d'échange d'information du Niger, Thème 6 : élevage (<http://bch-cbd.naturalsciences.be/niger/ner-fra/implementation/documents/vision/chap5th6.htm>)
23. Association pour la Redynamisation de l'Elevage au Niger (AREN) <http://www.metrobeat.com/groups//home/mission.cfm?i=1000063&g=group&lang=fr>
24. Ministère des ressources animales - Direction des statistiques d'élevage et produits animaux – SIM Bétail, semaine du 4 au 10 Décembre 2007
25. AFRIQUE VERTE - Situation alimentaire Burkina – Mali – Niger – début décembre 2007
26. Gill, J. (1985) Stoves and Deforestation in Developing countries. Paper presented to the UK-ISES Conference, "Energy for Development - what are the solutions?", held at Reading University, December 13th 1985. <http://www.odi.org.uk/fecc/resources/greyliterature/fuelwood/gill/gill.pdf>
27. Kossman et al (unknown) Biogas Digest - Volume I Biogas Basics. GTZ, ISAT <http://www.gtz.de/de/dokumente/en-biogas-volume1.pdf>

28. HEDON (2003) Knowledge bank: kerosene (paraffine) lamps. HEDON Household Energy Network. <http://www.hedon.info/goto.php/KeroseneLamp>
29. Krüger Consult (1991) Etude de marché potentiel pour les applications photo voltaïque en zone rurale et périurbaine.
30. Sulilatu, W.F. (1988) The evaluation of wood stoves, gas and kerosene stoves in Burkina Faso. TNO report 88-038, Delft, The Netherlands.
31. Eder, B and Schultz, H (2006) Biogas Praxis. Ökobuch, Freiburg, Germany
32. INS (2007) Enquête Démographique et de santé et a indicateurs multiples 2006. Institut National de la Statistique, Niamey, Niger
33. MHD/LCD (2005) Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Niger, 1ere édition. Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification – Direction de l'Environnement, Niamey, Niger
34. Bajgain, S. (1994) Nepal Biogas Plant - Construction Manual. Biogas Support Programme, Kathmandu, Népal.
35. Mang, H. (2007) Feasibility study for a National Domestic Biogas Programme in Burkina Faso. GTZ, Eschborn, Germany
36. Pandey B., Subedi P.S., Sengendo M. and Monroe I. (2007) Report on the feasibility for a National Household Biogas Commercialisation Program in Uganda. Winrock International.