



BURKINA FASO



**Convention Cadre des Nations Unies  
sur les Changements Climatiques**

# **COMMUNICATION NATIONALE DU BURKINA FASO**

Décembre 2001

Edité par le SP/CONAGESE  
01 BP 6486 OUAGADOUGOU 01  
Tel. : (226) 31 24 64

\*\*\*

Décembre 2001



**BURKINA FASO**

**Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques**

# **COMMUNICATION NATIONALE DU BURKINA FASO**

ADOPTÉE PAR LE GOUVERNEMENT EN NOVEMBRE 2001

# TABLE DES MATIERES

## PAGES

<b>GLOSSAIRE</b>	<b>7</b>
<b>LISTE DES ILLUSTRATIONS</b>	<b>9</b>
<b>SYNTHESE</b>	<b>11</b>

### PREMIERE PARTIE

#### CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DU BURKINA FASO

<b>1.1. LES CARACTERISTIQUES BIOPHYSIQUES</b>	<b>27</b>
1.1.1. Le milieu physique	27
1.1.2. Le climat	28
1.1.3. La géologie et la géomorphologie	30
1.1.4. Les sols	32
1.1.5. L'hydrographie	33
1.1.6. La végétation	34
1.1.7. La faune	36
<b>1.2. LE MILIEU HUMAIN</b>	<b>37</b>
1.2.1. La répartition de la population	37
1.2.2. Les migrations	37
1.2.3. Les conditions de vie	38
1.2.4. La législation foncière	40
<b>1.3. LES CARACTERISTIQUES ECONOMIQUES</b>	<b>41</b>
1.3.1. Le contexte général	41
1.3.2. L'agriculture	41
1.3.3. L'élevage	42
1.3.4. La foresterie	42
1.3.5. Les industries et les mines	43
1.3.6. L'énergie	43
1.3.7. Le commerce	44
1.3.8. Le transport	45
<b>1.4. LES POLITIQUES NATIONALES</b>	<b>46</b>
1.4.1. La politique énergétique du Burkina Faso	46
1.4.2. Les grandes orientations et les stratégies de développement agricole	48
1.4.3. La politique de développement de l'élevage	49
1.4.4. La politique forestière nationale	50
1.4.5. La politique et la stratégie en matière de gestion des déchets au Burkina Faso	51

### DEUXIEME PARTIE

#### INVENTAIRE DES SOURCES D'EMISSION ET DE PUIITS D'ABSORPTION DES GAZ A EFFET DE SERRE DU BURKINA FASO

<b>2.1. RAPPEL</b>	<b>55</b>
<b>2.2. ASPECTS ORGANISATIONNELS</b>	<b>55</b>
<b>2.3. INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE DANS LE SECTEUR DE L'ENERGIE</b>	<b>55</b>
2.3.1. Les données générales	55
2.3.2. La collecte des informations	56
2.3.3. Le bilan énergétique du Burkina Faso	56
2.3.4. Les gaz à effet de serre émis dans le secteur de l'énergie	57
2.3.5. Conclusion du secteur de l'énergie	58
<b>2.4. PROCEDES INDUSTRIELS ET UTILISATION DES SOLVANTS</b>	<b>59</b>
2.4.1. Les Procédés Industriels	59
2.4.2. Le mode de production	59
2.4.3. Les données statistiques	59
<b>2.5. L'INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE DANS LE SECTEUR DE L'AGRICULTURE</b>	<b>60</b>
2.5.1. La production de méthane due à la fermentation entérique et la décomposition des déchets animaux	60
2.5.2. La production de méthane issue des rizières	61
2.5.3. Les émissions de gaz à effet de serre dues aux feux de savanes	61
2.5.4. Les rejets gazeux dus à l'incinération dans les champs de culture et à partir des résidus agricoles	62
2.5.5. Les émissions de gaz dues aux sols agricoles	62

<b>2.6.</b>	<b>L'INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE DANS LE SECTEUR DE FORESTERIE ET CHANGEMENT DANS L'UTILISATION DES TERRES .....</b>	<b>63</b>
2.6.1.	Les généralités.....	63
2.6.2.	La contribution du secteur aux émissions de Gaz à Effet de Serre.....	63
<b>2.7.</b>	<b>L'INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE DANS LE SECTEUR DES DECHETS .....</b>	<b>65</b>
2.7.1.	Les généralités .....	65
2.7.2.	La contribution du secteur aux émissions de Gaz à Effet de Serre. ....	66
<b>2.8.</b>	<b>LA SYNTHÈSE DE L'INVENTAIRE DES SOURCES D'ÉMISSIONS ET PUIITS D'ABSORPTION DES G.E.S AU BURKINA FASO</b>	<b>68</b>
2.8.1.	Les émissions par type de polluants .....	68
2.8.2.	Les émissions de Gaz à Effet de Serre par équivalent CO <sub>2</sub> .....	73

### TROISIÈME PARTIE

#### VULNERABILITE ET ADAPTATION DU BURKINA FASO AUX EFFETS NEFASTES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

	<b>Introduction .....</b>	<b>79</b>
<b>3.1.</b>	<b>SITUATION DE BASE .....</b>	<b>80</b>
3.1.1.	Situation climatique .....	82
3.1.2.	La situation de base des unités d'exposition étudiées .....	82
<b>3.2.</b>	<b>LES PRÉVISIONS ET INCIDENCES SUR LE DÉVELOPPEMENT DES TROIS UNITES D'EXPOSITION</b>	<b>83</b>
3.2.1.	L'unité Coton .....	83
3.2.2.	L'unité Ressources forestières .....	85
3.2.3.	L'unité A.E.P de Ouagadougou .....	86
<b>3.3.</b>	<b>MESURES ET STRATÉGIES D'ADAPTATION PROPOSÉES .....</b>	<b>88</b>
3.3.1.	Pour l'unité "Coton" .....	88
3.3.2.	Pour l'unité "ressources forestières" .....	88
3.3.3.	Pour l'unité "A.E.P de Ouagadougou" .....	89
3.3.4.	Conclusion .....	89

### QUATRIÈME PARTIE

#### L'ATTENUATION DES ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE AU BURKINA FASO

<b>4.1.</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>93</b>
<b>4.2.</b>	<b>LES ANALYSES DE L'ATTENUATION DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE .....</b>	<b>93</b>
4.2.1.	La justification .....	93
4.2.2.	La méthodologie .....	93
4.2.3.	Les scénarii .....	94
4.2.4.	Évaluation et analyse des coûts des scénarii.....	102
4.2.5.	Conclusion .....	106
<b>4.3.</b>	<b>LES ANALYSES D'ATTENUATION DANS LE SECTEUR DE LA FORESTERIE.....</b>	<b>106</b>
4.3.1.	La justification de l'étude .....	106
4.3.2.	La méthodologie d'analyse .....	107
4.3.3.	La présentation du secteur forestier du Burkina Faso .....	107
4.3.4.	Le scénario de base .....	108
4.3.5.	Le scénario d'atténuation .....	111
4.3.6.	La présentation des résultats et analyses .....	113
4.3.7.	Conclusion et recommandations .....	114

### CINQUIÈME PARTIE

#### BESOINS DE RENFORCEMENT DES CAPACITES, DE TECHNOLOGIES, ET FICHES SYNTHÉTIQUES DE PROJETS

<b>5.1.</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>117</b>
<b>5.2.</b>	<b>LES RESULTATS .....</b>	<b>117</b>
5.2.1.	Les domaines prioritaires d'activités.....	117
5.2.2.	L'analyse des problèmes .....	117
5.2.3.	Les résultats attendus par domaine .....	119
5.2.4.	Les stratégies et actions .....	119
<b>5.3.</b>	<b>LES FICHES DE PROJETS .....</b>	<b>121</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>128</b>

## GLOSSAIRE

### Acronymes et Abréviations

AEP	Approvisionnement en Eau Potable
AVV	Autorité d'Aménagement des Vallées des Voltas
BTP	Bâtiments et Travaux Publics
°C	Degrés Celcius
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CEDEAO	Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CFA	Communauté Financière Africaine
C.I.M.A.C.	Comité Interministériel pour la Mise en Œuvre des Actions de la Convention-Cadre sur les Changements Climatiques
CH <sub>4</sub>	Méthane
CIMAT	Compagnie Industrielle de Matériaux (cimenterie)
CNRST	Centre National de Recherche Scientifique et Technologique
CO	Oxyde de carbone
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de Carbone
COMAP	Compréhensive Mtigation Assesement Process
Cons.	Consommation
CPCS	Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols
CRTO	Centre Régional de Télédétection de Ouagadougou
CVGT	Commission Villageoise de Gestion des Terroirs
DEP/MEBA	Direction des Etudes et de la Planification du Ministère de l'Enseignement de Base et de l'Alphabétisation
D.F.N.	Domaine Foncier National
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DDO	Distilled Diésel Oil
DGR	Direction Générale des Routes
DGTTM	Direction Générale des Transports Terrestre et Maritime
ENDA	Tiers-Monde
ENEC	Enquête Nationale sur les effectifs de Cheptel
ER	Energie Renouvelable
ESMAP	Energy Sector Management Assistance Program
ETP	Evapotranspiration Potentielle
Fabr	Fabrication
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
FIT	Front Inter-Tropical
GES	Gaz à Effet de Serre
G.I.E.C.	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat
G.M.B.	Grands Moulins du Burkina
G.P.L.	Gaz de Pétrole Liquéfié
Gg	Gigagramme
GWh	Gigawatt heure
ha	Hectare
hab(ts)	Habitant(s)
IBE	Institut Burkinabè d'Energie
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
IGB	Institut Géographique du Burkina
INERA	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
INSD	Institut National de la Statistique et de la Démographie
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (G.I.E.C.)
IRSAT	Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologiques
JMA	Agence Japonaise de la Météorologie
Kt	Kilotonnes
Ktep	Kilotonnes équivalent pétrole
Kwh	Kilowatt heure
LPDA	Lettre de Politique de Développement Agricole Durable
MDP	Mécanisme pour un Développement Propre

MFcfa	Milliers de francs CFA
MIHU	Ministère des Infrastructures, de l'Habitat et de l'Urbanisme
MRI	Institut de Recherche Météorologique
N2O	Oxyde nitreux ou hémioxyde d'azote
NE	Nord-Est
NMVOC	Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
NOx	Oxyde d'azote
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONEA	Office National de l'Eau et de l'Assainissement
PAFT	Plan d'Action Forestier Tropical
PANE	Plan d'Action National pour l'Environnement
P.A.S	Programme d'Ajustement Structurel
PASA	Programme d'Ajustement du Secteur Agricole
PIB	Produit Intérieur Brut
PNAFN	Programme National d'Aménagement des Formations Naturelles
PNGIM	Programme National de Gestion de l'Information sur le Milieu
PNGT	Programme National de Gestion des Terroirs
PNLcD	Plan National de Lutte contre la Désertification
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PSAO	Plan Stratégique d'Assainissement de Ouagadougou
PSRA	Plan Stratégique de Recherche Agricole
R.A.F.	Réorganisation Agraire et Foncière
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'habitat
S.N.-CITEC	Société Nouvelle-CITEC
SO.FI.TEX	Société des Fibres et Textiles
SO.NA.B.EL	Société Nationale d'Electricité du Burkina
SO.SU.CO	Société Sucrière de la Comoé
SONABHY	Société Nationale Burkinabè des hydrocarbures
SP/CONAGESE	Secrétariat Permanent du Conseil National pour la Gestion de l'Environnement
SW	Sud-Ouest
Tep	tonnes équivalent pétrole
Tc	Tonne carbone
UICN	Union Mondiale pour la Nature
\$ US	Dollar des Etats-Unis

## LISTE DES ILLUSTRATIONS

CARTES	PAGES
Carte 1.1 : Les zones climatiques du Burkina Faso.....	29
Carte 1.2 : Les Normales pluviométriques du Burkina Faso.....	29
Carte 1.3 : Les Normales de températures du Burkina Faso .....	30
Carte 1.4 : Domaines phyto-géographiques du Burkina Faso .....	35
Carte 3.1 : Localisation des unités d'exposition .....	80
Carte 3.2 : Distribution des isohyètes sur la période 1961-1990 .....	81
FIGURES	
Figure 2.1 : Les émissions de <b>Gaz à Effet de Serre</b> dans le secteur de l'énergie .....	59
Figure 2.2. : Les rejets de méthane dans l'agriculture en Gg ECOCO <sub>2</sub> .....	61
Figure 2.3 : Principaux secteurs de rejet de CO <sub>2</sub> .....	68
Figure 2.4 : Les principaux secteurs de rejets de méthane en Gg .....	69
Figure 2.5 : Les principaux secteurs de rejets d'oxyde nitreux .....	70
Figure 2.6 : Les principaux secteurs de rejets d'oxyde d'azote .....	70
Figure 2.7 : Les principaux secteurs de rejets d'oxyde de carbone .....	71
Figure 2.8 : Contribution totale des secteurs aux émissions de <b>Gaz à Effet de Serre</b> . .....	74
Figure 2.9 : Les émissions de <b>Gaz à Effet de Serre</b> . par secteur .....	75
Figure 4.1 : Consommation finale d'énergie 1994-2030 .....	95
Figure 4.2 : Consommation d'énergie par secteur .....	96
Figure 4.3 : Emission des gaz à effet de serre due à la consommation d'énergie .....	97
Figure 4.4 : Emission des <b>Gaz à Effet de Serre</b> de trois secteurs .....	97
Figure 4.5 : Emission de gaz à effet de serre dues au secteur de l'énergie .....	98
Figure 4.6 : Consommation finale d'énergie scénario de base et scénario d'atténuation .....	101
Figure 4.7 : consommation d'électricité scénario de base, scénario d'atténuation .....	101
Figure 4.8 : Emissions de <b>Gaz à Effet de Serre</b> du secteur transformation scénario de base/ scénariod'atténuation	102
TABLEAUX	
Tableau 1.1 : Ressources en eaux souterraines .....	34
Tableau 1.2 : Caractéristiques des territoires phyto-géographiques .....	36
Tableau 1.3 : Indicateurs de l'éducation au Burkina Faso .....	39
Tableau 1.4 : Réseau routier .....	45
Tableau 1.5 : Synthèse des caractéristiques socio-économiques .....	46
Tableau 2.1 : Facteurs de conversion et d'émission utilisés .....	55
Tableau 2.2 : Répartition de la consommation finale .....	56
Tableau 2.3 : Consommation finale d'énergie par secteur .....	56
Tableau 2.4 : Quantités d'eaux usées industrielles, des boues et de la DCO .....	67
Tableau 2.5 : Synthèse des émissions de <b>Gaz à Effet de Serre</b> par polluant .....	72
Tableau 2.6 : Les valeurs du potentiel de réchauffement de la planète .....	73
Tableau 2.7 : Synthèse des résultats de l'inventaire par équivalent CO <sub>2</sub> .....	73
Tableau 3.1 : données des prévisions climatologiques .....	86
Tableau 3.2 : Récapitulatif des ressources en eau du barrage de Loumbila selon les différents scénarii étudiés.....	87
Tableau 4.1 : Taux d'accroissement de quelques formes d'énergie .....	95
Tableau 4.2 : Potentiel de Réchauffement Global .....	97
Tableau 4.3 : Les émissions de <b>Gaz à Effet de Serre</b> .....	98
Tableau 4.4 : Les différentes options d'atténuation .....	99
Tableau 4.5 : Action de maîtrise de l'énergie dans le sous secteur électricité .....	100
Tableau 4.6 : Gaz à effet de serre économisés .....	102
Tableau 4.7 : Estimation des prix unitaire des investissements (scénario de base).....	103

	<b>PAGES</b>
Tableau 4.8 : Estimation coûts des équipements importés .....	103
Tableau 4.9 : Prix unitaires des équipements importés du scénario d'atténuation .....	104
Tableau 4.10 : Estimation des coûts des équipements importés .....	104
Tableau 4.11 : Estimation des autres coûts .....	104
Tableau 4.12 : Évolution des coûts globaux du scénario d'atténuation (milliards de FCFA)....	105
Tableau 4.13 : Estimation du coût additionnel induit par l'atténuation .....	105
Tableau 4.14 : Evolution des recettes forestières de 1983 à 1992 au Burkina Faso .....	108
Tableau 4.15 : Données caractéristiques sur le Burkina Faso .....	109
Tableau 4.16 : Estimation de la population de la zone d'étude et du Burkina Faso en 2034 ...	111
Tableau 4.17 : Bilan du carbone pour l'option de protection forestière .....	113
Tableau 4.18 : Ratios de coût-efficacité pour les deux options .....	113

## Synthèse

### 1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE

Le Burkina Faso est un pays sahélien enclavé de l'Afrique de l'Ouest d'une superficie de 274 000 km<sup>2</sup>. Sa population est estimée à 10,32 millions d'habitants avec une densité moyenne de 37,6 habitants au km<sup>2</sup>; selon l'enquête démographique de 1996. Le pays est baigné dans un climat tropical sec peu clément de type soudanien. La pluviométrie est très capricieuse et décroît du Sud-Ouest au Nord. La température y connaît de grandes variations saisonnières et de fortes amplitudes diurnes surtout dans les régions Nord du pays. Le réseau hydrographique du Burkina Faso présente cependant un chevelu assez dense mais non navigable.

Les caractéristiques socio-écologiques du Burkina Faso sont définies en fonction du milieu physique, de la population et des systèmes d'exploitation des ressources naturelles. Ainsi, cinq régions socio-écologiques caractérisent le pays; le Sahel, l'Est, le Centre, l'Ouest et le Sud-Ouest. Ces caractéristiques influencent naturellement l'économie du pays, dominée par le secteur agricole et le secteur tertiaire.

L'agriculture contribue pour 60% des exportations totales. En dépit du fait qu'elle occupe plus de 80% de la population, cette activité demeure arriérée et largement tributaire de la pluviométrie. La Lettre de Politique de Développement Agricole adoptée par le pays devrait permettre de surmonter certaines difficultés rencontrées par les populations à travers une sécurité alimentaire, une amélioration des revenus, une diversification de la production agricole et une meilleure conservation des ressources naturelles.

Le secteur commercial est le domaine privilégié des activités informelles, donc difficile à maîtriser. Il occupe une partie importante de la population non alphabétisée limitant son essor et sa prospérité. Les produits d'exportation sont peu variés et concernent le coton, les produits vivriers et divers tels que les céréales et tubercules, l'arachide, le karité, le sésame, les fruits et légumes et les produits d'élevage.

Les autres activités du secteur primaire (élevage, foresterie), du secteur secondaire (industries et mines) et du secteur tertiaire (transport) sont relativement peu développées et moins organisées. Cette situation est aggravée par une faible couverture sanitaire et un taux de scolarisation assez bas ; ce qui explique la position du Burkina Faso au sein des pays pauvres.

Les températures sont assez élevées de mars à septembre. La disparition progressive de la végétation pour des raisons multiples (obtention de terre de culture, besoin énergétique et de bien être, pratiques agricoles rudimentaires) ne favorise guère une exploitation durable des ressources naturelles. La dégradation du couvert végétal accentue la fragilité du sol et facilite l'apparition d'une croûte de surface qui empêche l'humidification du sol et diminue par la même occasion la repousse de la végétation ligneuse ou herbacée.

Les facteurs humains déterminants sont plutôt caractérisés par une densité démographique très irrégulière, avec un taux de croissance moyen de 2,38 %. Une importante migration tant intérieure (vers les zones sous-exploitées), qu'extérieure (vers les pays voisins) est assez notoire. Elle constitue un souci majeur dans la mesure où elle provoque une dégradation progressive des écosystèmes fragiles et engendre la fuite des bras valides vers l'étranger.

La situation nationale en matière de soins médicaux, d'état nutritionnel, d'analphabétisme et de création d'emplois est préoccupante ; d'où la classification du pays au sein des pays les moins avancés.

Le secteur primaire domine largement l'économie nationale. Malheureusement, il est de type traditionnel et occupe moins du tiers des surfaces cultivables avec très peu de produits de rente compétitifs sur le marché international pour dégager une marge financière de sécurité.

## 2. L'INVENTAIRE DES SOURCES D'EMISSIONS ET PUIXS D'ABSORPTION DES GAZ A EFFET DE SERRE AU BURKINA FASO

L'inventaire des sources d'émissions et puits d'absorption des gaz à effet de serre au Burkina Faso a été établi par des groupes d'experts nationaux sélectionnés en fonction de leur spécialité et selon la classification recommandée par les directives révisées de 1996 du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (G.I.E.C.).

La méthodologie pour l'établissement des inventaires des gaz à effet de serre a concerné les secteurs de l'énergie, des procédés industriels, des solvants, de l'agriculture, de l'utilisation des sols et de la foresterie et des déchets. Elle nécessite d'énormes données qui n'ont pas toujours été disponibles ou accessibles d'où le recours à l'extrapolation et à l'approximation afin de permettre son application.

En l'absence de certaines informations scientifiques nationales sur des coefficients et des paramètres entrant dans les calculs des émissions, ceux proposés par les directives du G.I.E.C. ont été appliqués. Aussi, sur la base des recommandations techniques liées au modèle de l'inventaire, de la considération de l'environnement économique et de la disponibilité des données, l'année 1994 a été choisie comme base de référence pour la collecte des informations et des calculs. Les résultats ci-après traduisent l'état des émissions et des puits d'absorption des gaz à effet de serre au Burkina Faso.

### 2.1. Le secteur de l'énergie

Le secteur de l'énergie est l'un des domaines les plus incriminés dans les études d'inventaire à cause des rejets dus à la combustion de combustibles fossiles. Au Burkina Faso, les émissions de ce secteur sont assez significatifs avec une contribution de 902 Gg de gaz carbonique. Les transports représentent le sous-secteur le plus polluant avec 322 Gg dont 309 Gg au compte du transport routier, dominé par des engins à deux roues motorisés consommant un mélange d'essence et d'huile pour leur fonctionnement.

Les industries manufacturières dominées par l'agro-alimentaire et les industries énergétiques se classent respectivement deuxième et troisième des sous-secteurs sources de pollution. Quant aux autres secteurs y compris le résidentiel (rejets de 46 Gg dus à l'utilisation du pétrole lampant) leur niveau d'émissions de 81 Gg de gaz carbonique n'est pas négligeable. La figure f-1 indique les domaines, sources de rejets.

D'autres gaz de trace sont également émis lors de la combustion incomplète des carburants. Les niveaux de rejets sont agrégés et présentent les résultats qui paraissent relativement bas par rapport aux prévisions:

N<sub>2</sub>O : 0.01 Gg                      CO : 29 Gg                      MNVOC : 5 Gg  
 NO<sub>x</sub> : 4,26 Gg                      CH<sub>4</sub> : 0.14 Gg

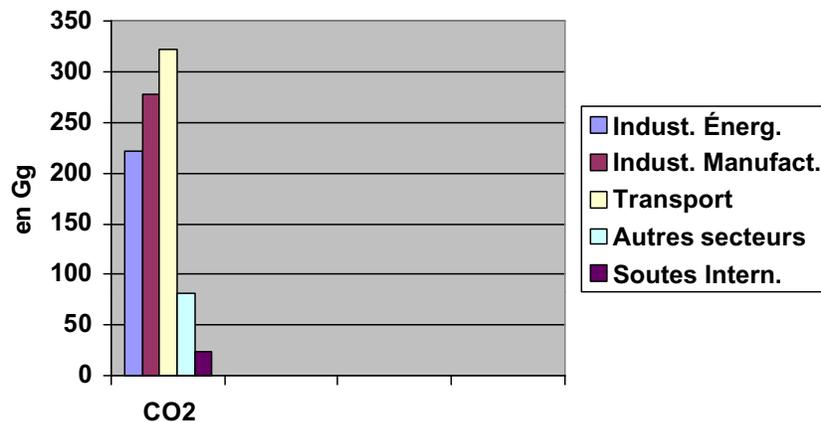


Figure f-1: Emissions de CO<sub>2</sub> dans le secteur de l'énergie

Source : SP/CONAGESE, 1999

## 2.2. Le secteur des Procédés industriels

La Société de production de ciment (la CIMAT) est en fait la seule unité industrielle concernée par les analyses de rejets de gaz carbonique. La CIMAT utilise dans son procédé de fabrication de ciment un mélange de matières premières locales (tuf, schiste, filaire de granite) et importées (klinker, gypse). La production de klinker étant la phase où les émissions de CO<sub>2</sub> sont enregistrées.

La méthodologie d'inventaire des gaz à effet de serre attribuant les émissions de CO<sub>2</sub> au pays producteur et en l'absence d'industries chimiques, le Burkina Faso présente donc des émissions nulles dans le secteur des procédés industriels.

## 2.3. Le secteur de l'agriculture

L'évaluation des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de l'agriculture concerne les activités agricoles et celles de l'élevage. En effet, le Burkina Faso est un pays agro-pastoral avec des pratiques encore rudimentaires.

Les émissions de gaz à effet de serre dans l'agriculture sont largement dominées par les rejets de méthane soient 4.494 équivalents CO<sub>2</sub> dont 96% sont issus de l'élevage ; indication de la figure f-2. Les autres gaz de trace dégagés à savoir le protoxyde d'azote et les oxydes d'azote, proviennent des pratiques de brûlage. Le cheptel composé de 18.641.000 têtes de bovins, ovins et caprins (statistiques de 1997) contribue à environ 4326 équivalents CO<sub>2</sub>. La longue tradition des feux de savane encore en activité continue de porter des entraves aux efforts de protection de l'environnement. Le niveau de 126 équivalents CO<sub>2</sub> est un signal pour l'action.

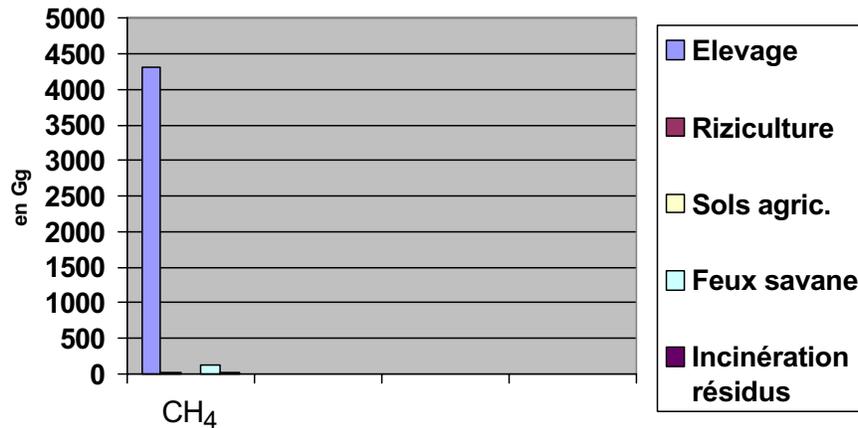
Les rejets d'oxyde nitreux, d'oxyde d'azote et d'oxyde de carbone dans les domaines de l'incinération de la biomasse à travers des feux de savane ou le brûlage des résidus agricoles pour des besoins cruciaux en bois énergie sont indiqués dans le tableau t-1 ci-dessous.

	CH4	N <sub>2</sub> O	NOX	CO
ELEVAGE	4326			
RIZICULTURE	21			
SOLS AGRIC.		310		
FEUX SAVANE	126	0	3	167
INCINERATION RESIDUS	21	0	1	26
TOTAL	4494	310	4	193

**Tableau t-1 : Emissions de G.E.S. dans l'agriculture (GgECO<sub>2</sub>)**

Source : SP/CONAGESE, 1999

Figure f-2 : Emissions de Méthane dans l'agriculture



Source : SP/CONAGESE, 1999

#### 2.4. Le secteur de l'utilisation des terres et de la foresterie

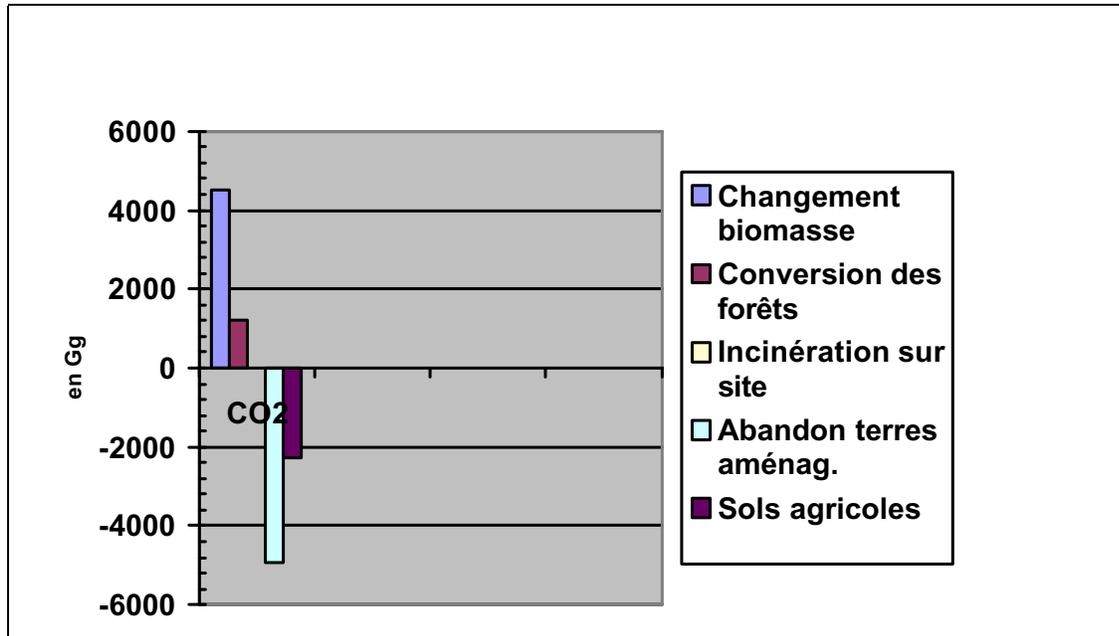
L'estimation des rejets de gaz à effet de serre dans le domaine des changements dans l'utilisation des terres et la foresterie n'a pas été chose aisée. Le déficit d'outils d'évaluation par satellite ou photographie aérienne a conduit à des estimations à partir de techniques comparatives de cartographie. Une adaptation de la nomenclature nationale et de la classification des formations végétales en vue d'une conformité avec les directives du G.I.E.C. a dû être opérée.

Les pratiques génératrices de gaz polluant qui ont fait l'objet d'analyses se rapportent au stock de biomasse ligneuse, à l'abandon des terres aménagées et aux sols soumis à l'exploitation agricole. Le bilan des investigations et les résultats obtenus montrent qu'en dépit de la situation géographique du Burkina Faso, les mesures et politiques ont permis la constitution d'un puits net de séquestration de gaz à effet de serre d'environ 1.482 Gg. En effet, les abandons de terres aménagées pour la régénération et la gestion améliorée des sols destinés à l'agriculture constituent les sites d'absorption de gaz carbonique.

Quant aux activités d'exploitation des forêts et leur conversion à des buts divers, elles constituent des sources d'émissions de gaz. Par ailleurs, les émissions des gaz de trace tels que le méthane, l'oxyde nitreux et l'oxyde d'azote et le polluant oxyde de carbone sont réalisées lors de l'incinération des végétaux sur site dans les formations forestières.

En résumé, le gaz carbonique demeure le gaz le plus rejeté dans le secteur des changements dans l'utilisation des terres et de la foresterie qui, en terme de rejets est le domaine le plus polluant parmi les cinq catégories de sources d'émissions établies par le G.I.E.C. . La figure f-3 montre les activités de séquestration et celles des rejets.

Figure f-3 : Rejets de CO<sub>2</sub> dus au secteur de la foresterie



Source : SP/CONAGESE, 1999

## 2.5. Le secteur des déchets

Le secteur des déchets au Burkina Faso connaît d'énormes difficultés institutionnelles, juridiques, techniques et scientifiques. Très peu d'études ont été faites dans le domaine des eaux usées (industrielles, des ménages et du commerce), des ordures ménagères et déchets spéciaux. Ainsi, plusieurs données et coefficients ont été empruntées au G.I.E.C. comme valeurs par défaut, afin de produire des résultats. Aussi, un effort d'accommodation des informations nationales à la classification du G.I.E.C. a-t-il été effectué notamment au niveau des eaux usées industrielles.

Le secteur des déchets rejette en général plus de méthane dû à la fermentation anaérobique des ordures dans les décharges brutes.

## 3. LES ETUDES PRELIMINAIRES DE VULNERABILITE AU BURKINA FASO

La réalisation d'une étude préliminaire de vulnérabilité au Burkina Faso a permis de couvrir trois secteurs prioritaires d'activités qui sont l'agriculture, la foresterie et les ressources en eau. Ces secteurs ont été jugés très sensibles sur les plans environnemental, économique et socio-culturel en cas de changements climatiques. Aussi, cette première étude de vulnérabilité du pays aux changements climatiques a-t-elle porté sur les trois unités qui sont :

- \* le coton dans le secteur de l'agriculture au niveau de la région ouest du pays;
- \* les ressources forestières de la forêt classée de Maro dans le secteur de la foresterie également dans la partie ouest du Burkina Faso ;
- \* l'approvisionnement en eau potable (AEP) de la ville de Ouagadougou pour le secteur des ressources en eau dans la partie centrale du pays.

La démarche adoptée dans cette étude part de l'établissement de la situation de base des unités considérées pour opérer des projections à l'horizon 2025 afin de cerner les incidences qui découleraient de l'évolution probable du climat sur leur devenir. Ce faisant, des mesures et des stratégies d'adaptation sont proposées pour faire face à la survenue éventuelle des changements climatiques.

### **3.1. La situation de base**

Pour l'établissement de la situation de base, deux éléments les plus importants du climat de notre région ont été analysés. Il s'agit de la pluviométrie et de la température. Pour ces deux éléments, la tendance naturelle à l'horizon 2025 est à une hausse de la température et à une baisse de la pluviométrie.

Pour le secteur de l'agriculture, deux (2) éléments caractérisent l'évolution passée et actuelle de l'unité coton :

- le passage de la production cotonnière de 90.000 tonnes en 1985 à 350.000 tonnes en 1996, soit en valeur monétaire des recettes de l'ordre de 11,66 milliards à 74,63 milliards de FCFA pour les mêmes périodes;
- une contribution sous forme d'impôts au profit du trésor public d'environ 3,5 milliards de FCFA en 1996.

Les tendances d'évolution passées au niveau de la forêt classée de Maro font ressortir qu'elle revêt une importance du point de vue de sa contribution actuelle (4%) aux besoins énergétiques de la ville de Bobo-dioulasso. En outre, son exploitation a permis la création de revenus locaux au profit de 16 groupements d'exploitants forestiers et autres utilisateurs des produits de la forêt. Les revenus divers tirés de la forêt entre 1992 et 1997 se chiffrent à 223,6 millions de FCFA dont 72 millions pour les revenus villageois.

S'agissant du bassin du Nakanbé, son importance relève du fait qu'il abrite la plupart des grands barrages du pays et de la diversité des régions climatiques qui le composent. Le barrage de Loumbila constituant actuellement la principale source d'approvisionnement en eau potable de la ville de Ouagadougou est localisé dans ce bassin.

Entre 1981 et 1995, l'écoulement annuel a connu un déficit de 20%, ce qui a eu un impact important sur la consommation d'eau.

A partir de la situation de base des unités considérées, des projections ont permis d'apprécier leur devenir dans le contexte des changements climatiques.

### **3.2. La situation avec des changements climatiques à l'horizon 2025**

Elle varie d'une unité à l'autre :

- Au niveau de l'unité coton, on s'attend à un accroissement de la production imputable au relèvement attendu de la pluviométrie et à l'augmentation modérée des températures. Cet accroissement de la production permettra d'injecter dans l'économie burkinabé une valeur monétaire de l'ordre de 12,2 milliards de francs CFA constants de 1985. Les producteurs pourraient connaître des difficultés compte tenu de l'évolution défavorable des cours du coton sur le marché international.
- Au niveau de l'unité ressources forestières de la forêt classée de Maro, des effets bénéfiques sont attendus malgré l'évolution négative des actions anthropiques. Les effets néfastes du climat ne seront pas trop dommageables, mais un déficit en bois de feu de l'ordre de 2,3 millions de francs CFA constants de 1985 pourrait affecter la consommation en bois de chauffe de la région.
- Pour l'approvisionnement en eau potable de la ville de Ouagadougou, le déficit en ressources en eau pourrait entraîner un rationnement de la consommation d'eau notamment auprès des grands consommateurs que sont les unités industrielles. Ce rationnement induirait une baisse du niveau de leurs activités et partant engendrerait une perte de revenus et d'emplois.

Dans l'objectif de préparer le pays à lutter contre certaines conséquences fâcheuses, des mesures et stratégies d'adaptation ont été préconisées.

### **3.3. Les mesures et les stratégies d'adaptation préconisées**

Au niveau de l'unité coton, les mesures et stratégies envisagées visent :

- L'intensification de la production et de la sélection de semences à cycles adaptées;
- Le développement de cultures de substitution au coton;
- La mise en place de mesures incitatives à l'accroissement de la production;
- un suivi rigoureux de l'évolution des conditions climatiques en vue de leur prise en compte dans la culture du coton.

Au niveau de l'unité ressources forestières, il s'agira de :

- renforcer les dispositifs socio-institutionnels en place;
- mieux intégrer l'ensemble des activités de la zone au plan technique;
- permettre une amélioration des revenus par l'introduction d'activités porteuses.

Au niveau de l'unité AEP, les mesures et stratégies ont pour objectifs :

- mieux planifier la gestion des ressources en eau par le biais d'agences de gestion de bassins hydrographiques;
- réorganiser et renforcer le système de connaissance des ressources en eau;
- mettre en place des dispositifs de prévention et de gestion des catastrophes.

Les résultats obtenus permettent d'observer un certain nombre de répercussions sur le devenir des unités considérées. Il est préconisé que pour la suite de l'exercice, d'autres paramètres soient intégrés dans la démarche. De même, des unités cibles telles que les cultures céréalières, la qualité de l'eau, les eaux souterraines et l'élevage des bovins devraient faire l'objet d'études ultérieures.

## **4. LES ANALYSES DE L'ATTENUATION DES EMISSIONS DANS LE SECTEUR DE L'ENERGIE**

Elles ont pour objectif l'élaboration d'un scénario visant l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de l'énergie et l'évaluation financière correspondante.

La consommation d'énergie constitue à n'en pas douter, la deuxième source d'émissions de gaz à effet de serre après l'agriculture. Cependant, il est techniquement possible de réaliser d'importantes réductions des émissions de gaz à effet de serre en se conformant à l'échéancier de renouvellement des infrastructures et des équipements usés ou obsolètes. Les mesures d'atténuation dans le domaine de l'énergie sont diverses. Il s'agit entre autres de la conversion plus efficace des combustibles fossiles, de l'utilisation d'hydrocarbures à faible teneur en carbone, de l'application des mesures d'efficacité énergétique dans différents secteurs (industriel, tertiaire, bâtiment, ménages, la promotion des énergies renouvelables etc..)

Dans un premier temps, l'étude s'est penchée sur l'approche méthodologique d'atténuation. Les scénarii de base et d'atténuation ont été ensuite présentés. Une évaluation et une analyse des coûts des différents scénarii a complété l'étude.

### **4.1. La méthodologie d'analyse**

Pour la mise en œuvre des scénarii d'atténuation, l'approche méthodologique LEAP<sup>1</sup> a été adoptée. Le LEAP est un modèle qui permet non seulement de constituer une base de données mais surtout de faire la planification énergétique. Une de ses particularités est sa capacité d'intégrer les paramètres économiques et environnementaux pour les analyses futures des impacts de l'utilisation de l'énergie sur l'environnement.

L'exploitation du LEAP exige la collecte et le traitement des informations portant sur les :

- données socio-économiques
- données énergétiques
- projets énergétiques et environnementaux

1. LEAP : Long Range Energy Alternative Planning, c'est un modèle mis au point par Tellus Institute à Boston (USA)

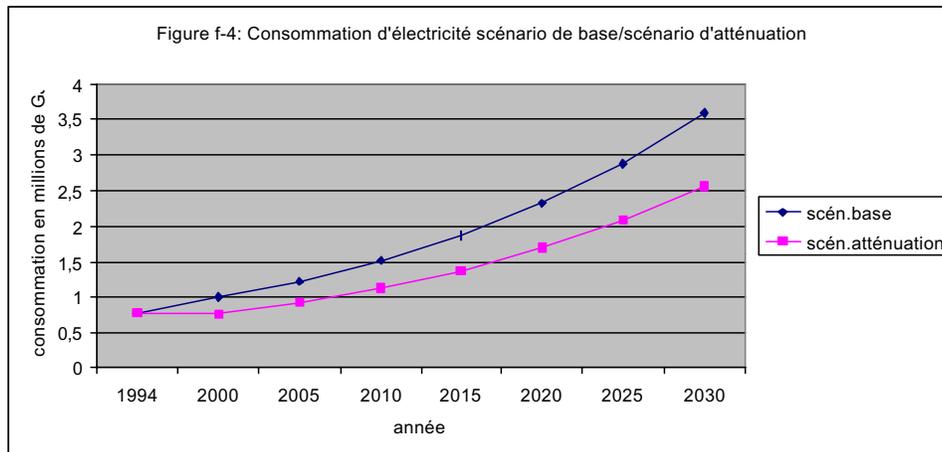
## 4.2. Les scénarii

Deux scénarii ont été considérés à savoir :

- le scénario de base avec pour année de référence 1994, lequel s'identifie comme étant un scénario où aucune mesure spécifique n'est prise par les autorités du Burkina Faso pour limiter les émissions des gaz à effet de serre ;
- le scénario d'atténuation où des actions à travers des programmes susceptibles de réduire les émissions des gaz à effet de serre sont mises en œuvre.

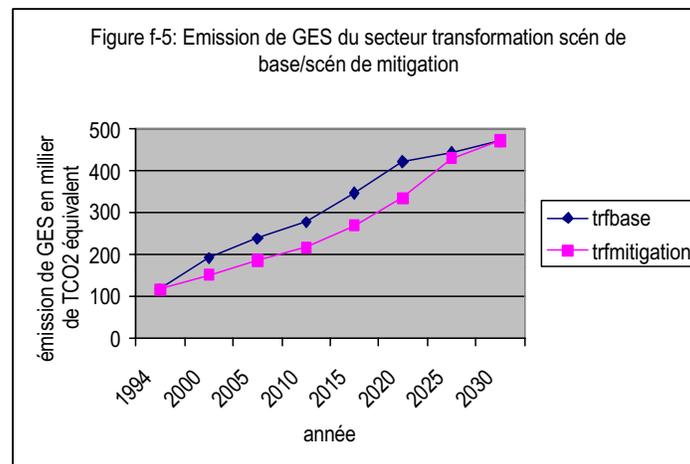
Les actions prévues à cet effet sont des actions de maîtrise de l'énergie électrique dans les deux secteurs à savoir les ménages et le commerce même si c'est le sous-secteur des transports qui est le plus polluant dans le secteur de l'énergie au Burkina Faso. Ce choix a été motivé par le fait que la gestion rationnelle de l'électricité constitue une des priorités du Ministère de l'Energie et des Mines.

Les résultats comparatifs de ces deux scénarii sont illustrés par les figures f-4 et f-5. La comparaison de la consommation d'électricité du scénario de base et celle du scénario d'atténuation, indique que les mesures ont eu un impact sensible (cf. figure f- 4). Le taux d'accroissement moyen annuel connaît une baisse de 22 % par rapport au scénario de base.



Source : SP/CONAGESE, 1999

S'agissant des émissions des gaz à effet de serre, l'utilisation des appareils électriques économes tels que les lampes de basse consommation, les luminaires au sodium et les rafraîchisseurs d'air doublée des actions de sensibilisation et des mesures réglementaires permet de réduire les émissions de GES comme l'indique la figure f-5 ci-dessous.



Source : SP/CONAGESE, 1999

Le cumul des GES évités sur la période est de 362.260 TCO<sub>2</sub>. Les effets des actions d'atténuation au delà de 2020 s'amenuisent du fait de l'abaissement des rendements des installations à long terme. Des mesures incitatives devront être prises à partir de l'année 2020 pour faciliter surtout le renouvellement des équipements afin de prolonger dans le temps l'efficacité des actions.

#### 4.3. La détermination des coûts de TCO<sub>2</sub> évitée

L'estimation des coûts des deux scénarii a été faite sur la base du coût des équipements importés et des autres coûts constitués essentiellement des investissements et les charges d'exploitation de la SONABEL. Ces coûts comprennent aussi bien les frais de maintenance des équipements importés que ceux dus aux mesures réglementaires et aux actions de sensibilisation.

L'élaboration d'un tableau de bord rapprochant les coûts des deux scénarii permet de faire ressortir le coût additionnel occasionné par le choix des options dans le cadre de la mitigation. Ce coût additionnel comme présenté dans le tableau ci - dessous est induit par les options d'atténuation et s'obtient en faisant la différence mathématique entre les coûts des deux scénarii.

Tableau t-2 : Estimation du coût additionnel induit par l'atténuation (milliards de FCFA)

Année	1994	1999	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Coûts du scénario de base	21,94	28,6	30,04	38,44	49,25	63,18	81,12	104,26	134,14
Coûts du scénario d'atténuation	21,94	28,6	35,59	45,51	58,25	71,2	91,35	117,32	150,83
Coût additionnel	0	0	5,55	7,06	9	8,02	10,23	13,06	16,68

Source : SP/CONAGESE, 1999

Le cumul des coûts additionnels actualisés en prix constants de 1985 s'élève à 3,85 millions de \$US. Le rapprochement entre ce coût additionnel, aux quantités de GES évités donne le coût de la TCO<sub>2</sub> qui est estimé à 10,63 \$US.

La maîtrise et la gestion rationnelle comme scénario d'atténuation quoique limité à deux secteurs, ouvre des perspectives positives pour le Burkina Faso tant au niveau financier qu'environnemental. En effet, il apparaît à travers l'exemple traité que les options d'atténuation constituent des solutions alternatives pour la réduction de la consommation d'énergie électrique au niveau des secteurs que sont les ménages et le tertiaire. Cette baisse de la consommation induit soit une diminution du niveau de la production d'électricité de la SONABEL qui réalise ainsi une économie sur ses charges d'exploitation tant fixes que variables soit une extension des services de la SONABEL à d'autres usagers avec un investissement minimum. Pour le cas présent, les économies réalisées se chiffrent à 30,44 milliards de FCFA constants de 1985, montant auquel il faut ajouter les revenus dus à la création d'emplois pour les actions de sensibilisation, les bénéfices provenant de l'application effective des mesures réglementaires, etc.

## 5. LES ANALYSES D'ATTENUATION DES EMISSIONS DANS LE SECTEUR DE LA FORESTERIE

L'étude d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de la foresterie a été réalisée sur deux sites ayant des caractéristiques biophysiques et socio-économiques très différentes avec le support du modèle COMAP (Comprehensive Mitigation Assessment Process). C'est un outil d'éva-

luation des options d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre permet de mesurer la contribution possible du secteur forestier dans la réduction des rejets gazeux à des coûts moindres.

Les deux sites ayant fait l'objet de l'étude sont les suivants:

- la forêt classée de Gonsé ; d'une superficie de 6.500 ha, située dans une zone anthropisée avec une très forte pression agricole. Les formations végétales sont des savanes arbustives pauvres. Le site est à moins de 30 km de Ouagadougou, la capitale politique du Burkina Faso.
- la forêt classée de Maro ; d'une superficie 53.000 ha, le site de Maro est dans la zone sud soudanienne, la plus arrosée du pays avec une pluviométrie moyenne supérieure à 900 mm, une couverture forestière très riche constituée de savanes arborées. La pression humaine est moindre. Le site se trouve à 60 km de la ville de Bobo-dioulasso, deuxième ville du pays.

Les deux sites ont connu par le passé, la réalisation de plantations industrielles à grande échelle avec utilisation d'espèces exotiques à croissance rapide. Actuellement, ce sont des sites d'intervention des projets pilotes de gestion des terroirs et d'aménagement combiné des forêts et terroirs et à cet effet des plans d'aménagement et de gestion sont en cours de réalisation.

Pour l'étude, deux options sont retenues avec comme année de base 1994:

- la protection forestière dans la forêt classée de Maro ;
- l'option reforestation/régénération dans la forêt classée de Gonsé.

Comme le préconise le modèle COMAP, deux scénarii sont étudiés :

- le scénario de base où l'on suppose qu'aucune mesure spécifique n'est prise pour inverser la tendance actuelle d'émission de GES ;
- le scénario d'atténuation où des mesures spécifiques tendant à limiter les émissions de gaz sont entreprises pour une durée de 30 ans.

Après l'entrée des données biophysiques et socio-économiques, les résultats suivants sont obtenus :

### **5.1. Le bilan du carbone**

Les résultats montrent que la protection forestière comme option d'atténuation contribue significativement à l'accroissement de la densité totale de carbone. Cet accroissement s'explique d'une part par l'augmentation constatée au niveau de la densité de carbone dans la biomasse et d'autre part, par la hausse de la densité de carbone dans le sol.

Les bénéfices environnementaux du système de protection forestière permet le maintien des stocks de carbone existants et l'augmentation des capacités et puits de séquestration.

Pour l'option de régénération/reforestation, il y a aussi un accroissement de la densité totale de carbone. Ainsi, la densité de carbone qui est de 79 T.carbone/ha au niveau du scénario de base passe à 190 T.carbone/ha dans le scénario d'atténuation.

### **5.2. Les bénéfices et les coûts des options d'atténuation**

L'analyse économique et financière des options d'atténuation permet de constater que la valeur actualisée nette des bénéfices en dollars par tonne de carbone et/ou hectare est positive pour les deux options avec toutefois des montants plus élevés pour l'option de protection forestière. Cela pouvant s'expliquer par l'importance des superficies dans le cas de cette option. En ce qui concerne l'option reforestation/régénération, les investissements sont importants au départ et les bénéfices escomptés, bien que perceptibles à long terme, ne sont pas négligeables.

Les bénéfices résultant de la réduction du carbone atmosphérique pour les deux options sont positifs (0,0165\$ et 0,0003 \$ /tonne de carbone). Ceci signifie que la réduction du carbone atmosphérique dans les options d'atténuation est une action profitable du point de vue du rapport efficacité - coût.

S'agissant de l'évaluation financière liée à la réalisation des options d'atténuation, les coûts de séquestration du carbone ont été examinés. Ainsi, il ressort des analyses que ces coûts de séquestration de carbone sont intéressants surtout dans le cas de l'option " régénération/reforestation " qui dégage des coûts relativement faibles, soit 0,0204\$/tonne de carbone et 2,2703\$/ha de forêt par rapport à l'option " protection forestière " qui indique 1,302 \$US/tC et 338 \$US/ha de forêt.

De manière générale, ces deux options dégagent d'importantes capacités de réduction/séquestration des GES. Il apparaît cependant nécessaire d'analyser les autres effets indirects liés à cette initiative. Cela est possible dans le cas d'une étude plus approfondie qui permettrait de mieux apprécier l'importance des emplois et revenus créés du fait de l'atténuation, la contribution en matière de diversité biologique, la conservation des sols et bien d'autres effets bénéfiques secondaires.

## **6. LA NOTE DE STRATEGIE NATIONALE DE MISE EN ŒUVRE DE LA CONVENTION CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU BURKINA FASO**

### **6.1. La situation**

Le Burkina Faso est un pays sahélien enclavé, situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest. Il est confronté à un cercle vicieux caractérisé par des conditions sociales précaires, un faible niveau d'instruction et de formation professionnelle, une couverture sanitaire déficiente, une faible productivité, une croissance économique lente et une pauvreté prononcée et répandue.

Les facteurs environnementaux et le contexte international viennent fragiliser une économie essentiellement basée sur les produits des secteurs primaire et tertiaire.

Prenant conscience de la nécessité d'accroître la qualité des ressources humaines pour élever la productivité globale des facteurs, le Burkina Faso, avec l'appui de ses partenaires au développement, a engagé dès 1991 une politique de développement humain durable reconduite en 1995, par la lettre d'intention de politique de développement humain durable pour une période décennale : 1995-2005.

Les réformes déjà entreprises ont permis d'assainir le cadre macro-économique. En effet les résultats enregistrés au plan économique ont permis d'atteindre un taux de croissance de 5,5% les deux dernières années et de ramener l'inflation à 2,3% en 1997.

Malgré ces performances, le Burkina Faso est classé parmi les pays les moins avancés de la planète avec un indicateur de développement humain durable de 0,219 (172ème sur 174).

Face au déséquilibre écologique, une volonté politique de protection et de sauvegarde de l'environnement a été affirmée et définie dans la lettre d'intention de politique de développement humain durable. Elle s'est traduite par la formulation et l'adoption de plusieurs plans et programmes.

L'inventaire des GES de l'année 1994 indique que les sources d'émissions sont essentiellement dues au secteur agricole (agriculture, élevage, forêts) avec 72%, suivi de l'énergie à travers le sous secteur des transports, et les déchets. Il révèle par ailleurs une capacité de séquestration du gaz carbonique par les formations végétales du pays.

La fragilité de son système de production basée essentiellement sur le secteur agricole rend le pays très vulnérable en cas de changement climatique. En effet, pays sahélien en développement à moyens limités, largement tributaire des ressources naturelles, un changement dans l'évolution du climat serait néfaste pour l'atteinte des objectifs stratégiques de l'autosuffisance et de la sécurité alimentaires. De même, la situation de la principale culture de rente qu'est le coton sera compromise.

Les stratégies d'adaptation identifiées au plan agricole concernent l'introduction de variétés de cultures et semences adaptées à travers la poursuite et l'intensification de la recherche en la matière. Il est aussi préconisé une diversification des cultures de rente pour ne pas aggraver le déficit commercial. Il s'agit de l'arachide, du niébé, du sésame et des produits forestiers tels que le karité.

En ce qui concerne l'élevage, dont le Burkina Faso présente de grandes potentialités, cette activité est à développer voire moderniser à travers la pratique d'un élevage intensif en vue de pallier la baisse en devises qu'entraînera une éventuelle crise du coton.

Le secteur des ressources en eau, très dépendant des variations temporelles et spatiales du climat, présente des traits de caractère identiques à ceux de l'agriculture. Il est noté une baisse de 15%, par rapport aux valeurs normales observées, 0,50 litre/s/km<sup>2</sup>, de l'écoulement des eaux. L'une des conséquences sera l'augmentation du prix, d'où un impact sur l'économie nationale par une baisse de la production consécutive à la non disponibilité de cet important facteur de production.

En vue de limiter l'impact de la diminution continue de la ressource, il est envisagé la mise en œuvre de techniques pour réduire les pertes diverses (par évaporation et infiltration) des lacs et retenues d'eau et augmenter les capacités de stockage.

Les études d'atténuation ont été conduites dans les secteurs de l'énergie et de la foresterie compte tenu du fort potentiel d'émissions de gaz à effet de serre du premier et de la forte dégradation du second sous le triple effet des pratiques culturales, de l'exploitation et de la désertification. Les actions envisagées concernent la protection forestière et/ou la reforestation et régénération des massifs forestiers. Dans le domaine de l'énergie, la promotion des économies d'énergie par la diffusion de techniques et technologies efficaces et économes pour les bâtiments administratifs est la voie pour une réduction des émissions de ce secteur.

Le secteur de l'agriculture, bien que principal secteur émetteur de polluants, n'a pas été retenu en raison de son caractère hautement névralgique et surtout des incertitudes que présentent les modèles actuels.

## 6.2. Les politiques et les mesures

L'objectif ultime de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) consistant en une stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêcherait toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique, il apparaît cependant dans la politique quotidienne, que les actions d'atténuation aux changements climatiques ne sont pas une priorité absolue pour le Burkina Faso, tout comme pour la plupart des pays en développement.

Mais, compte tenu des engagements souscrits, le Burkina Faso se doit d'honorer ceux-ci vis à vis de la communauté internationale tout en restant cohérent avec ses objectifs de développement durable et de sécurité alimentaire. Pour cela, il y a lieu d'envisager des mesures qui répondront un tant soit peu à des engagements et/ou des efforts de réduction des émissions de ces gaz polluants.

Ainsi, dans un contexte où la population est majoritairement pauvre, les mesures possibles pour incorporer les considérations liées aux changements climatiques au sein de la planification et du développement ne peuvent être que d'ordre préventif. Tenant compte des réalités économiques et des programmes de développement du Burkina Faso, les politiques et mesures ci-après contribueront à asseoir une sécurité alimentaire et sociale, mais également s'énoncent comme des options de réduction des émissions des gaz polluants.

Pour ce faire, la stratégie nationale s'appuie sur les axes d'orientation qui se résument en :

- la création d'un cadre juridique et institutionnel adéquat ;
- la promotion de la gestion rationnelle des ressources naturelles : agriculture, élevage, eau et forêts ;
- la promotion de la gestion rationnelle des ressources énergétiques ;
- un développement des compétences et des capacités nationales ;
- la mise en œuvre d'une coopération sous-régionale, régionale et internationale.

Au plan financier et en vertu des dispositions de la Convention qui stipulent que les pays de l'Annexe 1 doivent d'une part fournir des ressources financières nouvelles et additionnelles aux pays en développement pour les aider à respecter leurs engagements et d'autre part promouvoir, faciliter et financer le transfert de technologies respectueuses de l'environnement à ces pays ainsi qu'à s'efforcer de renforcer leur capacité technologique, et partant de l'analyse des mécanismes financiers déjà expérimentés par le pays, le Burkina Faso, opte pour :

- une coopération bilatérale pour le renforcement des capacités institutionnelles et humaines ;
- un renforcement du fonds d'aménagement forestier pour les aménagements ;
- la création d'un fonds de l'énergie pour la mise en œuvre de politique de maîtrise de l'énergie ;

- la sollicitation des fonds du mécanisme de la Convention à savoir le Fonds pour l'Environnement Mondial (F.E.M.) et la contribution des trois mécanismes du Protocole de Kyoto avec surtout celle du Mécanisme pour un Développement Propre (M.D.P.) ;
- l'exploitation de toutes autres sources traditionnelles de financement.

La mise en œuvre de la stratégie suppose au préalable l'harmonisation des politiques sectorielles par la prise en compte de la problématique des changements climatiques dans les plans de développement.

Aussi, s'avère t-il indispensable de renforcer le cadre institutionnel adéquat qui veillera entre autre à la restructuration et à la consolidation du Comité Interministériel pour la Mise en Œuvre des Actions de la Convention-Cadre sur les Changements Climatiques (C.I.M.A.C.). De cette manière, le CIMAC dynamisé pourrait jouer un rôle d'animation, d'organisation, d'éducation et de création d'aptitudes au niveau local à la problématique des changements climatiques.

Le Secrétariat Permanent du Conseil National pour la Gestion de l'Environnement (SP/CONAGESE) devrait engager sans délai le processus d'opérationnalisation et de dynamisation de cet organe scientifique et technique. Il reste cependant capital que les centres spécialisés tels que la Direction de la Météorologie, le Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, le Programme National de Gestion des Terroirs, l'Institut Géographique du Burkina, le Centre Régional de Télédétection " réhabilité ", soient impliqués tout au long du processus de mobilisation des capacités aux fins d'appuyer le CIMAC.

La création d'une unité de recherche, l'équipement pour l'observation systématique et le renforcement des capacités de modélisation seront des priorités. A cet effet, il peut être créé au sein du CNRST une unité de recherche et établir un réseau entre les autres structures directement impliquées à la question des changements climatiques, pour un appui au CIMAC. De même, l'intégration de programmes avec les autres Conventions, à savoir la diversité biologique et la dégradation des terres sera renforcée. La formation et la spécialisation d'Experts de ces centres devra être pris en compte du fait de la complexité du sujet et des changements climatiques. La coordination des actions de mise en œuvre sera assurée par le SP/CONAGESE qui au plan national est chargé d'assurer la cohérence des différentes stratégies, plans et programmes des départements ministériels intervenant dans le domaine de la gestion de l'environnement.

Pour ce faire, le renforcement de l'assise du CIMAC s'avère être une priorité de la stratégie de même que la création d'une structure scientifique au sein du CNRST chargée de l'élaboration de modèles de vulnérabilité/adaptation et de l'institution d'un observatoire pour la détermination des différents coefficients d'émissions de gaz à effet de serre. Ces structures charnières seront en outre chargées de mieux appréhender l'interaction ; changements climatiques et développement des différents secteurs d'activités, notamment l'exploitation des ressources naturelles (agriculture, élevage, eau, forêts) et l'énergie par :

- le renforcement des structures et de la connaissance par la recherche sur les changements climatiques en vue de concevoir des modèles d'adaptation et d'atténuation à travers un transfert, une mise au point ou une adaptation de technologies saines pour l'environnement.
- l'élaboration d'un cadre spécifique de référence et d'harmonisation des mesures et actions en vue d'incorporer les considérations liées aux changements climatiques au sein des plans et programmes de développement ;
- la promotion d'une intégration multi-sectorielle des programmes et plans nationaux de développement.

En conclusion, la présente Communication Nationale a été une expérience enrichissante pour le Burkina Faso qui a pu mobiliser des experts issus de plusieurs domaines de compétences afin de traiter des questions complexes relatives aux changements climatiques. A travers des activités de renforcement de compétences endogènes quoique superficielles, des défis ont pu être relevés et des améliorations restent à entreprendre pour le futur.

Aux niveaux institutionnel, technique, scientifique et financier une revue des procédures devrait être opérée en vue de faciliter les prochaines échéances que constituent la mise en œuvre et l'actualisation des informations. Pour cela, des propositions de fiches de projets et la soumission des besoins en renforcement des capacités pour une contribution significative à l'atteinte des objectifs de la Convention ont été proposées.

# Première Partie

## CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DU BURKINA FASO



## 1.1. LES CARACTERISTIQUES BIOPHYSIQUES

Le Burkina Faso est situé dans la zone soudano - sahélienne de l'Afrique de l'Ouest; à l'intérieur de la boucle du Niger, entre 09° et 15° de latitude Nord et entre 2°30' de longitude Est et 05°30' de longitude Ouest. Il s'étend sur une superficie de 274.000 km<sup>2</sup> et repose à 75 % sur un vieux socle cristallin qui lui confère un relief globalement plat et monotone. Le pays est continental avec un climat tropical sec; l'extrême sud-ouest du pays est situé à près de 500 km de l'Océan Atlantique.

### 1.1.1. Le milieu physique

Du point de vue écologique, le Burkina Faso appartient à la zone soudanienne de climat tropical, à l'exception du nord du pays qui, au delà de la ligne Djibo-Dori, confine à la zone sahélienne. En fonction des caractéristiques du milieu physique, de la population et des systèmes d'utilisation des ressources naturelles, le Burkina Faso est divisé en cinq régions socio-écologiques.

#### • **La Région Nord (le Sahel)**

La région Nord est caractérisée par une pluviométrie inférieure à 600 mm, une saison sèche de 8 à 10 mois. Les sols sont souvent sablonneux et couverts d'une végétation steppique à arbrisseaux, arbustes et petits arbres très éparpillés, avec parfois des fourrés denses. Cette région à faible densité démographique (moins de 10 habitants au km<sup>2</sup>), est essentiellement habitée par des éleveurs Peuhl qui y pratiquent un élevage semi-sédentaire et transhumant. Les terres, dégradées à cause de la sécheresse et du surpâturage, possèdent cependant une bonne capacité de régénération. L'agriculture est essentiellement céréalière (mil, sorgho, et dans une moindre mesure du maïs et du riz dans des bas-fonds) à l'aide d'un équipement manuel rudimentaire appelé: " hiler ". Quelques cultures de contre saison; oignon, tomate, chou, pomme de terre et aubergine y sont pratiquées.

#### • **La Région Est**

La région Est est caractérisée par une pluviométrie de 750 à 1.000 mm, une saison sèche de 6 à 7 mois, des sols limoneux et généralement peu fertiles et une végétation de savane arbustive et arborée. C'est une zone, habitée surtout par les Gourmantchés, a une faible densité démographique (moins de 10 habitants au km<sup>2</sup>) et elle est caractérisée par une forte immigration. C'est une région d'élevage semi-nomade; mais on y trouve encore des terres cultivables disponibles. Le système agraire y est marqué par la culture du sorgho et du mil à travers la pratique de l'assolement. Les autres spéculations sont; le maïs, le voandzou, la patate, le manioc, l'igname, le soja et les produits maraîchers à savoir l'aubergine, la tomate, le chou, l'oignon, le piment, le tabac sont également produites. La force de travail humaine est le moyen de production; cependant, la culture attelée connaît une pénétration satisfaisante.

Elle est la zone par excellence de production halieutique, de protéine animale, surtout de la viande sauvage des parcs et réserves de faune. On évalue en moyenne à 20% la superficie du domaine classé entamé annuellement par l'agriculture.

#### • **La Région Centrale**

La région centrale est caractérisée par une pluviométrie de 750 à 1000 mm, une saison sèche de 6 à 7 mois, des sols limoneux et généralement peu fertiles et une savane présentant partout l'allure de paysages champêtres (parcs arborés). C'est une zone à forte densité démographique (plus de 60 habitants au km<sup>2</sup>) et de forte émigration. Elle est principalement habitée par l'ethnie Mossi. L'agriculture y est prépondérante (avec intégration d'élevage sédentaire), les terres sont fortement dégradées à cause de la surexploitation et des pratiques culturelles traditionnelles (cultures sur brûlis, déboisement excessif, surpâturage). On y cultive généralement le mil et le sorgho associés parfois à des légumineuses (le niébé, l'arachide, le voandzou). Dans la partie Sud on produit du maïs, des tubercules, de la pomme de terre et des produits maraîchers (le haricot vert, l'oignon, la tomate, le chou).

#### • **La Région Ouest**

La région Ouest est caractérisée par une pluviométrie de 750 à 1000 mm, une saison sèche de 6 à 7 mois, des cours d'eau permanents, des sols variables et localement fertiles, composés d'une savane arborée. La zone faiblement peuplée est soumise à une forte immigration ; plusieurs ethnies se la partagent: Bobo, Bwaba, Sénoufo, etc. L'agriculture est dominante et diversifiée (avec intégration d'élevage sédentaire) ; on y produit des céréales tels le sorgho, le maïs, le mil, le riz, le fonio et

d'importantes cultures de rente, essentiellement le coton, la canne à sucre ainsi que des fruits (dans le Kéné Dougou). Cette région dispose toujours de terres cultivables.

#### · **La Région Sud- Ouest**

La région Sud-Ouest est caractérisée par une pluviométrie de 1.000 à 1.200 mm, une saison sèche de 4 à 6 mois, de nombreux cours d'eau permanents et des sols variables, parfois fertiles ; la végétation est constituée de savanes boisées. La zone présente une faible densité démographique, mais est soumise à une forte immigration. De nombreuses ethnies se partagent cette région; Lobi, Gan Turka, Tussian, etc. L'agriculture est dominante avec des cultures de rente. Des terres cultivables y sont encore disponibles.

### **1.1.2. Le climat**

Il est de type Soudanien à deux saisons contrastées ; une saison humide de Juin à Septembre et une saison sèche s'étendant en moyenne de Novembre à Avril et de plus en plus longue au fur et à mesure que l'on monte vers le Nord ; les mois de Mai et d'Octobre étant des mois de transition.

L'alternance des deux types de temps est liée aux déplacements du Front Inter Tropical (FIT) qui atteint sa position méridionale entre Décembre et Février et sa position la plus septentrionale entre Juillet et Septembre.

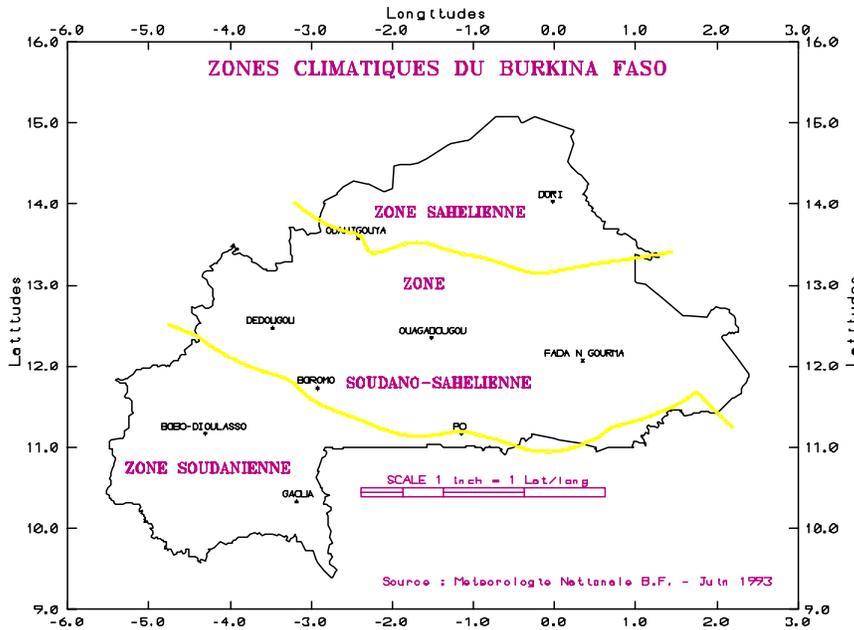
La saison sèche est caractérisée par des vents du secteur Nord-Est (harmattan) chargés de poussières ; tandis que la saison des pluies est dominée par des vents humides du secteur Sud-Ouest (mousson) en provenance du Golfe de Guinée.

#### **1.1.2.1- Les principales zones climatiques du pays**

On distingue trois zones climatiques principales qui sont :

- la zone sahélienne ; délimitée au Sud par l'isohyète 600 mm, cette zone qui représente environ 25% de la superficie du pays, est la plus sèche avec parfois moins de deux mois de saison de pluies ;
- la zone Nord- Soudanienne ou Soudano - Sahélienne ; comprise entre 600 mm et 900 mm , occupe le milieu du pays et constitue la zone climatique la plus vaste. Elle bénéficie de quatre à cinq mois de saison pluvieuse ;
- la zone soudanienne occupe le Sud du pays ; se situant entre 900 mm et 1. 200 mm, elle représente la zone la plus humide.

**Carte 1.1 : Les zones climatiques du Burkina Faso**



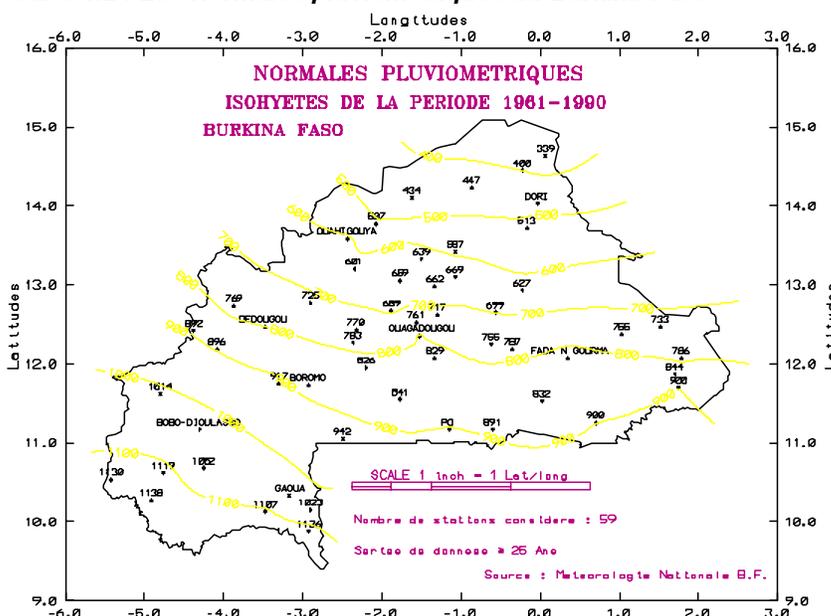
Source ; Direction de la Météorologie Nationale, 1999

**1.1.2.2- Les principaux éléments climatiques du pays**

Les relevées climatologiques du pays permettent de caractériser les éléments tels que la pluviométrie, les températures, l'humidité, le vent, l'insolation, le rayonnement et l'évapotranspiration.

- *La pluviométrie* : La pluviométrie moyenne annuelle décroît du Sud- Ouest au Nord , allant de 1.200 mm à moins de 400 mm avec un nombre de jours pluvieux variant respectivement de 80 jours à 40 jours. Elle est soumise à une très forte variabilité inter-annuelle. Les maxima de précipitations sont généralement observés en Août ou Septembre. On relève au cours des trois dernières décennies, une légère diminution de la pluviométrie moyenne, se traduisant par un faible glissement des isohyètes vers le Sud.

**Carte 1.2 : Les Normales pluviométriques du Burkina Faso**



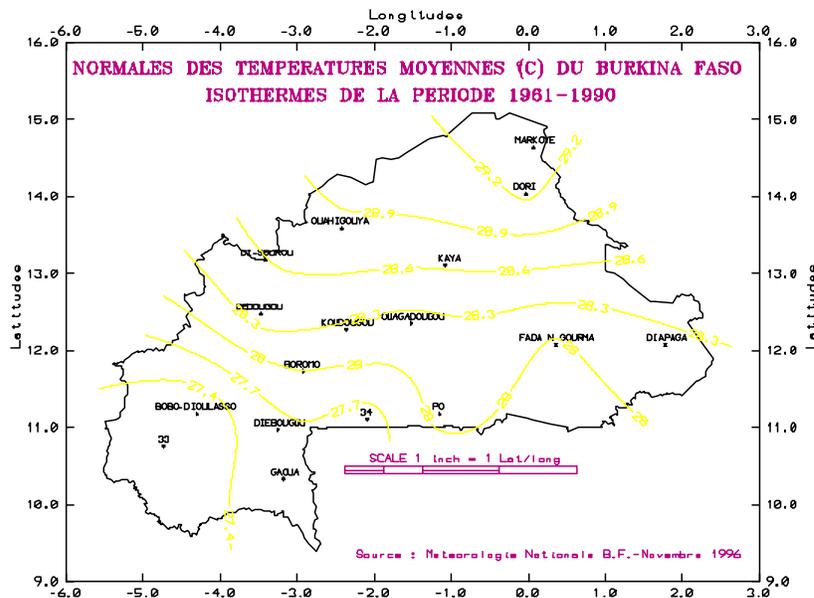
Source ; Direction de la Météorologie Nationale, 1999

- *Les températures:* Elles présentent de grandes variations saisonnières et de fortes amplitudes diurnes. On a noté au cours de dix dernières années, une légère augmentation des températures moyennes dans plusieurs grands centres urbains.

Les températures moyennes atteignent leurs fortes valeurs en Mars, Avril puis en Octobre, leurs faibles valeurs (au dessus de 25°C) en Novembre, Décembre, Janvier et en Février. Les valeurs les plus élevées ainsi que les plus faibles se rencontrent dans la partie Nord du pays (Dori et Ouahigouya) donnant des amplitudes thermiques diurnes, mensuelles et annuelles élevées.

Les températures maximales ont une évolution annuelle similaire à celle des moyennes, mais restent comprises entre 28°C et 42°C. Mais les maxima absolues peuvent parfois atteindre 46° C (Markoye en Avril 1980)

Les températures minimales moyennes : A l'exception de la pointe Nord du pays, leur évolution reste comprise entre 16°C et 27° C. La plus basse enregistrée à nos jours est de 5°C et a été observée en 1971 à Banankéléda et en 1975 à Markoye.



**Carte 1.3 : Les Normales de températures du Burkina Faso**  
Source ; Direction de la Météorologie Nationale, 1999

- *L'humidité de l'air :* Sur l'ensemble du territoire et pour toute l'année, les plus faibles valeurs mensuelles se situent entre Novembre et Février, tandis que les plus fortes valeurs se rencontrent entre Mai et Septembre avec un pic en Août. Mais globalement l'humidité de l'air reste supérieure à 10% toute l'année.

- *L'Evapo-transpiration Potentielle (ETP) :* Les valeurs mensuelles de l'ETP restent très élevées toute l'année se situant au dessus de 100 mm. Les valeurs les plus fortes sont observées entre Février et Mars, mois au cours desquelles elles atteignent 200 mm et les plus faibles en Juillet, Août et Septembre.

- *Les vents :* Les vents sont relativement faibles (2 m/s) sauf en début et en fin de saison de pluies où ils peuvent atteindre des vitesses de 120 km/h lors des manifestations pluvieuses.

### 1.1.3. La géologie et la géomorphologie

#### 1.1.3.1- Les grands ensembles géologiques

Le Burkina Faso comporte trois grands ensembles géologiques bien distincts qui sont :

- le précambrien D (Archéen) constitué de granitoïdes, de migmatites, de granites indifférenciés et de gneiss ;
- le précambrien C (protorozoïque inférieur) apparaît sous forme de vastes bandes allongées, remplies de matériel volcanique, volcano-sédimentaire et sédimentaire. Ces bandes représentent les sillons birimiens appelés " ceintures de roches vertes " (" greenstone belts "). Cet ensemble contient l'essentiel des ressources minérales du Burkina Faso ;
- les deux ensembles précédents sont recouverts en leurs bordures Est, Nord-Est et Nord par les séries sédimentaires sub-horizontales du précambrien A (bassin de Taoudenni), au Sud-Est par les séries également sédimentaires subhorizontales du Cambro-ordovicien (bassin des Voltas).

Ces trois ensembles sont recouverts par endroit par des formations plus récentes (continental terminal au Nord-Est, alignements dunaires au Nord, dolérites et gabbros d'âge indéterminé partout ailleurs).

### 1.1.3.2- La géomorphologie

Le Burkina Faso est un pays plat : près de 90 % du pays se situent entre 250 et 300 m d'altitude ; un plateau s'étend sur les trois quarts du pays. certaines régions émergent de cette pénéplaine : les collines birrimiennes, les falaises à l'Ouest (Banfora) et au Sud-est (Gobnangou), ainsi que les inselbergs granitiques (Pama, Wayen).

La région la plus élevée du pays est située dans l'Ouest : le Ténakourou à la frontière Malienne y culmine à 747 m. La région la plus basse, inférieure à 160 m, se trouve en bordure de la Pendjari dans le Sud-est du pays ; le point le plus bas est situé à 135 m.

Le relief du Burkina Faso est en grande partie constitué par des cuirasses étagées, vestiges de deux anciennes surfaces d'aplanissement.

#### · *Les anciennes surfaces d'aplanissement de l'Eocène*

Une cuirasse bauxitique, vestige de l'Eocène, coiffe les plus hautes collines (hauteur 500-600m) ainsi que les zones de grès schisteux (hauteur 700-750 m). La formation de cette surface est allée de pair avec une altération dont les vestiges se retrouvent sur des hauteurs comprises entre 320 m à l'Est et 400-450 m au Sud-ouest).

#### · *Les niveaux quaternaires*

Une succession de niveaux se sont creusés dans le manteau d'altération en réduisant successivement l'épaisseur de celui-ci. Le caractère des sols dépend de la présence de cet ancien manteau. Les niveaux les plus anciens sont cuirassés (280-360 m environ). Seule la surface entaillée dans le niveau le plus bas porte des sols épais, on y trouve la plupart des terres agricoles.

### 1.1.3.3- Les ressources minérales

Le pays dispose d'importantes ressources minérales mais peu exploitées. Les plus importantes sont :

- *L'or* : Il existe quatre types de gîtes aurifères qui sont :

Type1 : Gîtes filoniens avec des veines de quartz aurifères associées à des zones de déformation progressives importantes (Belahouro-Soum, Gangaol, Taparko, Bylanga-piéla) correspondant à des gisements types Shearzones ;

Type 2 : Il s'agit aussi de quartz aurifères filoniens mais présentant une paragenèse plus diversifiée (accès à des zones profondes ) et des caractères structuraux différents (cas de Poura) ;

Type 3 : Gîte à or dispersé au sein des roches fortement hydrothermalisées (Loraboué, les Balé) ;

Type 4 : Gîtes résiduels dans les cuirasses latéritiques.

- *Le manganèse à Tambao (Oudalan) et Kiéré (Tuy).*
- *Les magnetites titanifères et vanadifères à Oursi (Oudalan).*
- *Le nickel avec les latérites nickelifères de Bonga (Bam).*
- *Le zinc avec les sulfates de zinc de Perkoa (Sanguié).*
- *Le cuivre : De nombreux gîtes à gros volumes de minerais et à basses teneurs ont été mis en évidence dans les régions de Diénéméra, Gongondy (Poni) de Wayen (Ganzourgou de Goren (Sammatenga).*
- *L'antimoine à Mafoulou dans la région de Kaya (Sanmatenga).*
- *Le plomb : Le principal indice est celui de Gan (Sourou).*
- *L'aluminium : Des bauxites blanches ou claires à hautes teneurs en Al (60 à 75% ) existent en plusieurs points du Burkina, notamment dans les régions de Kaya, Kongoussi, Fara, N'dorola, Séguénéga, Sabou, Lahirasso...*
- *Les phosphates sont situés dans la série de la Pandjari (Arly, Kodjari et Aloubdjouana) seul le gisement de Kodjari est exploité.*
- *Le calcaire : Le principal gisement est celui de Tin Harassan (Oudalan). Les principaux autres gîtes sont : Samandéni, Dioukan, Tingo, Eboua, Tiara. Les matériaux de Tin Harassan, Dioukoro et de Samandéni se sont révélées utilisables pour la fabrication de ciment et de chaux hydraulique etc...*

#### **1.1.4. Les sols**

Le Burkina Faso est caractérisé par une hétérogénéité pédologique due à la longue évolution géomorphologique et à la diversité de la couverture géologique. Les études réalisées de 1955 à nos jours recensent 9 classes de sols selon la commission de pédologie et de cartographie des sols (CPCS, 1967) qui sont :

- **Classe des sols minéraux bruts :** Les sols minéraux bruts s'observent sur les cuirasses ou les formations superficielles. Ils sont disséminés sur toute l'étendue du pays ;
- **Classe des sols peu évolués :** Les sols peu évolués se caractérisent par une faible évolution du profil. Ils se rencontrent partout ;
- **Classe des vertisols :** Les vertisols se développent sur des roches basiques ou sur des alluvions issues de substratum basique. Ils se rencontrent particulièrement dans les provinces du Sourou, Nahouri, Sissili, Sanguié, Boulgou et Gourma ;
- **Classe des sols isolumiques :** Les sols isolumiques sont représentés au Burkina Faso par les sols bruns sub-arides localisés dans les provinces du Soum et de l'Oudalan ;
- **Classe de sols brunifiés :** Les sols bruns eutrophes tropicaux se développent sur des roches basiques. Ils se rencontrent dans les parties Ouest, Sud-Ouest, Centre Ouest, Nord-Ouest et à l'Est du Burkina Faso ;
- **Classe des sols à sesquioxydes de fer et de manganèse :** Les sols ferrugineux tropicaux sont les plus répandus au Burkina Faso (39%). Ils se caractérisent par leur structure massive et par leur faible richesse chimique ;
- **Classe des sols ferralitiques :** Les sols ferralitiques se développent au Burkina Faso sur des grès grossiers avec une pluviométrie variant entre 1000 et 1 200 mm. Ils se rencontrent dans les

provinces du Houet, du Kéné Dougou, de la Léraba, de la Comoé et dans la partie sud de la province du Mouhoun ;

- Classe des sols hydromorphes : Les sols hydromorphes se rencontrent aux alentours des fleuves Mouhoun, Nakanbe, Nazinon et aussi aux environs des rivières importantes. Leur pédogenèse est largement dominée par l'hydromorphie permanente ou temporaire ;
- Classe des sols sodiques : Les sols sodiques se caractérisent par la présence de sels solubles. Ils sont localisés dans les parties Centre Nord, Centre Sud et Est du pays .

### 1.1.5. L'hydrographie

Pays peu arrosé et peu accidenté, le réseau hydrographique du Burkina Faso présente cependant un chevelu assez dense. Tous les cours d'eau ont un caractère temporaire à l'exception de ceux du Sud-Ouest (Mouhoun, Comoé) et du Sud-Est (Pendjari).

Trois grands bassins couvrent l'ensemble du territoire national :

- le bassin de la Volta, regroupant les sous bassins du Mouhoun, du Nakanbé, du Nazinon, de la Pendjari, couvre une superficie de 178 000 km<sup>2</sup> ;
- le bassin de la Comoé, composé de la Comoé et de ses affluents qui sont le Yanon de la Léraba, a une superficie de 17 000 km<sup>2</sup> ;
- le bassin du Niger regroupe tous les affluents du fleuve Niger qui constituent le Beli, le Goroual, la Sirba, le Gouroubi, la Diamangou et la Tapoa. Il couvre une superficie de 79 000 km<sup>2</sup> environ.

#### 1.1.5.1- Les lacs et les barrages

Au Burkina Faso on distingue :

- les petites mares naturelles au " Bowé " des plateaux cuirassés ;
- les mares naturelles alimentées par les bassins endoreïques dont les plus importantes se situent au nord en zone sahélienne. Ce sont : Oursi, Yomboli, Dori, Darkoye , Tinakoff, Soum, Lac Bam, Lac Dem, Lac de Sian etc.....
- Hors de cette zone, on retiendra la mare aux hippopotames et le lac de Tengrela ;
- les barrages et retenues d'eau qui constituent les ouvrages de mobilisation des eaux de surface représentent plus de 80% de la capacité totale de stockage en eau de surface du pays.

Les grands pôles de mobilisation de ces eaux de surface sont :

- à l'Ouest : les barrages de Douna (50 Mm<sup>3</sup>) , Moussodougou (38,5 Mm<sup>3</sup>) ;
- au Centre-Nord et Nord : les lacs naturels du Bam (41,2 Mm<sup>3</sup>), Dem (12,0 Mm<sup>3</sup>), Sian (6,0 Mm<sup>3</sup>) et les barrages de Kanazoe (75 Mm<sup>3</sup>), Loumbila (36,0 Mm<sup>3</sup>), Ziga (200 Mm<sup>3</sup>) ;
- au Centre-Est : le barrage de Bagré (1.700 Mm<sup>3</sup>) ;
- à l'Est : le barrage de la Kompienga (2 .050 Mm<sup>3</sup>) .

#### 1.1.5.2- Les eaux souterraines

L'Hydrogéologie du Burkina Faso fait apparaître deux grandes formations aquifères :

- le Socle cristallin : il occupe la majeure partie du pays (225.000 Km<sup>2</sup> soit 82% du territoire) où les eaux souterraines sont liées à la fissuration, à la fracturation ou à l'altération des roches. Les débits y sont généralement faibles (0,5 à 20 m<sup>3</sup>/h) ;
- les zones sédimentaires : ce sont les bandes qui vont du Sud-Ouest au Nord et dans le Sud-Est. La nappe peut fournir des débits plus importants pouvant atteindre 100m<sup>3</sup>/h . Ces nappes des roches sédimentaires perméables sont vulnérables aux pollutions notamment bactériologiques .

Les estimations sur les volumes des réserves en eaux souterraines par région sont indiquées dans le tableau 1.1 ci-dessous

Les ressources renouvelables sont estimées sur la base des recharges par infiltration. Les réserves totales en eaux souterraines du Burkina Faso sont estimées à 113,5 milliards de m<sup>3</sup> avec seulement 9,5 milliards de m<sup>3</sup> de réserves renouvelables donc exploitables.

**Tableau 1.1 : Ressources en eaux souterraines**

Région	Ressources en renouvelable en Mm <sup>3</sup>	Ressources Totales en Mm <sup>3</sup>
Centre	600	7.600
Centre-Est	330	3.230
Centre-Ouest	1.040	9.380
Centre-Nord	250	4.050
Est	2.200	16.190
Hauts Bassin	2.200	26.940
Boucle du Mouhoun	1.400	24.200
Nord	160	7.170
Sahel	300	9.550
Sud-Ouest	1.020	5.130
TOTAL	9.500	113.240

Source : MEE/Politique et stratégies en matière d'eau. BF-Juillet 1998

### 1.1.6. La végétation

Le facteur déterminant pour le couvert végétal naturel est la pluviosité et plus précisément la pluviosité effective, liée à la topographie. Ainsi, du Nord au Sud, on distingue la séquence suivante, selon la pluviosité annuelle :

- 200-400 mm : graminées annuelles sur les pentes et les crêtes, arbustes dans les bas-fonds ;
- 400-800 mm : arbres et surtout arbustes partout, graminées pérennes dans les bas-fonds ;
- 800-1.200 mm : arbres , arbustes et graminées pérennes partout, forêts dans les bas-fonds.

A un autre niveau on distingue des variations dues à la nature des sols, notamment à la texture et à la profondeur.

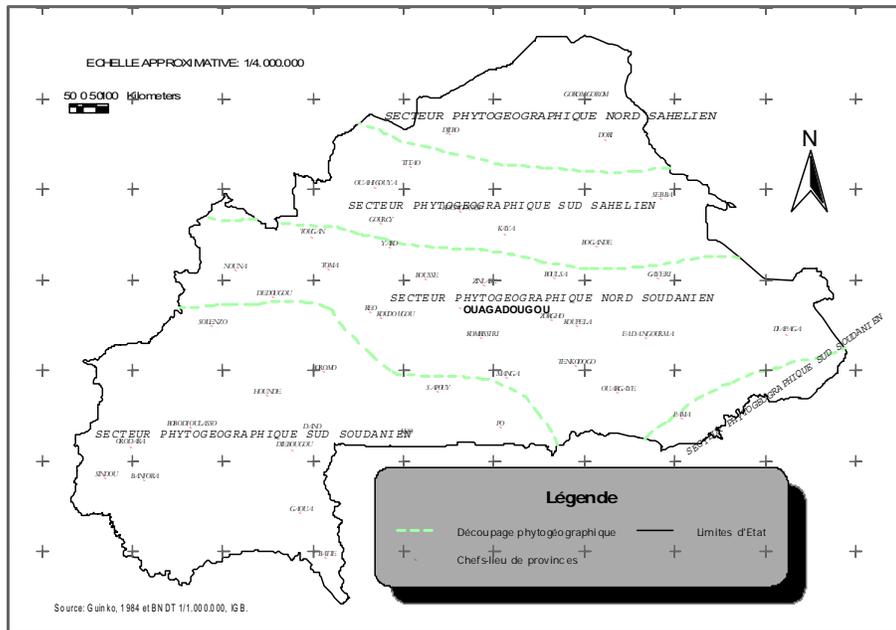
La végétation naturelle est un indicateur par excellence de l'état du milieu naturel, puisqu'elle reflète des conditions physiques et biologiques suivant le niveau d'exploitation.

L'homme, à travers ses pratiques agricoles et pastorales et de par ses méthodes d'utilisation du feu, continue encore à nos jours à exercer une forte pression sur la végétation. L'absence quasi totale de formations végétales climatiques dans une partie du pays témoigne de cette influence. Au niveau national, les formations naturelles occupent 50 % du territoire.

Au Burkina Faso, on distingue trois types de végétation : les steppes du Nord, les savanes à graminées annuelles au Centre, et les savanes à graminées pérennes au Sud.

La végétation actuelle comporte environ 1.379 espèces selon MEE, février 1999 ; Monographie Nationale sur la Diversité Biologique du Burkina Faso, dont une centaine ont été introduites par l'homme. La végétation des steppes du Sahel appartient au domaine phyto-géographique sahélien, et celles des savanes, au domaine soudano-zambien.

**Carte 1.4 : Domaines phyto-géographiques du Burkina Faso**



Source, Guinko, 1984

Le secteur sud-soudanien est lui-même partagé en quatre parties, en fonction des facteurs édaphiques :

· **Secteur sahélien**

Situé au Nord du 14e parallèle, secteur a une pluviométrie inférieure à 600 mm, la durée de la saison sèche varie de 8 à 9 mois. La steppe à herbes annuelles fait place, vers le sud du secteur, à une steppe arbustive, à fourrés de plus en plus denses, avec des espèces sahariennes et sahéliennes typiques : *Acacia* sp. , *Leptadenia pyrotechnica*, *Hyphaene thebaica* (palmier doum) et, parmi les graminées, *Aristida* spp. et *Cenchrus* spp.

· **Secteur sub-sahélien**

Compris entre le 13e et le 14e parallèles, la pluviosité annuelle y est de 600 à 750 mm, avec une saison sèche de 7 à 8 mois. Dans ce secteur, la steppe arbustive du Nord fait progressivement place vers le Sud à une steppe arborée. C'est la zone où coexistent de nombreuses espèces sahéliennes et soudanaises ubiquistes, dont les plus caractéristiques sont : *Acacia senegal*, *Aristida hordeacea*, *Bauhinia rufescens*, *Cenchrus biflorus*, *Chloris* spp., *Boscia senegalensis*, *Commiphora africana*, *Grewia* spp., *Euphorbia balsamifera* et *Pterocarpus lucens*. La steppe est parsemée de minces forêts claires ripicoles dominées par *Anogeissus leiocarpus*, *Mitragyna inermis*, *Acacia erythrocalyx*, et *Acacia seyal*. On trouve également des fourrés denses (brousses tigrées) avec prédominance de *Combretum glutinosum*, de *Combretum nigricans* et de *Combretum micranthum*.

*Secteur nord-soudanien*

Ce secteur correspond à la région la plus intensément cultivée, avec des précipitations annuelles de 750 à 1000 mm et 6 à 7 mois secs. Les savanes originelles à graminées annuelles arbustives et arborées, présentent partout l'allure de paysages agricoles dominés par quelques essences protégées : *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Lannea microcarpa*, *Adansonia digitata*, *Tamarindus indica* et *Faidherbia albida*. Les "bois sacrés", où *Anogeissus leiocarpus* est souvent prédominante, sont très courants dans ce secteur. Ce sont des îlots de forêts sèches fréquemment situés à proximité des villages et protégés du feu et des abattages. On peut les considérer comme les témoins d'anciennes formations claires.

Les forêts-galeries sont dominées par des espèces soudaniennes telles que *Khaya senegalensis*, *Daniellia oliveri* et *Mitragyna inermis*. Leur largeur augmentent à mesure que l'on va vers le Sud.

*Secteur sud-soudanien*

Caractérisé par une pluviométrie comprise entre 1.000 et 1.400 mm et 4 à 6 mois secs, ce secteur à savanes boisées, forêts claires et galeries forestières se distingue du secteur précédent par la présence *Isobertinia doka*. Les galeries forestières le long des cours d'eau permanents, sont constituées d'espèces guinéennes sempervirentes.

**Tableau 1.2 : Caractéristiques des territoires phyto-géographiques**

Territoire Phyto-géographique	Pluviométrie (mm)	Durée de la saison sèche (mois)	Type de végétation
<u>Domaine sahélien</u> 1. Secteur sahélien	600	8 – 9	Steppe arbustive, fourré
2. Secteur sub-sahélien	600 – 750	7 – 8	Steppe arbustive, fourré parsemés de termitières
<u>Domaine soudanien</u> 3. Secteur septentrional	750 - 1 000	6 – 7	Savane boisée, savane arborée, savane arbustive (paysages champêtres, bois sacrés, forêts galeries)
4. Secteur méridional	1 000 - 1 200	4 – 6	Savane boisée, forêts claires, forêts galeries

Source : Guinko, 1984

**1.1.7. La faune**

Le Burkina Faso occupe une place particulière en Afrique occidentale en matière de faune sauvage. En effet, cette dernière y est encore assez abondante et variée. Le document de Monographie Nationale sur la diversité biologique au Burkina Faso (février 1999), fait état de 2388 espèces dont 139 mammifères et 481 oiseaux.

Cette richesse est liée en grande partie à la position géographique du pays qui lui confère une gamme d'habitats étendue formant une transition entre la steppe sahélienne - voire le désert- et les savanes préforestières soudano-guinéennes qui atteindront leur plein développement en Côte d'Ivoire. Elle est due à la politique originale de conservation qui sera évoquée plus loin.

Si certaines espèces sont rares, notamment les espèces sahéliennes fortement menacées par la sécheresse et la destruction de leur habitat, d'autres sont très abondantes au Burkina Faso. C'est le cas des éléphants qui constituent sans doute la population la plus importante de la sous-région Ouest Africaine, mais également des hippotragues, des bubales, des phacochères...

Quelques espèces comme le lamantin ou la girafe (dernière observation en 1982 à Nazinga) ont malheureusement disparu récemment. D'autres ne sont que très épisodiquement signalées au Burkina Faso. Il s'agit surtout d'espèces sahéliennes qui font de courtes incursions à partir du Mali ou du Niger comme les autruches (signalées plusieurs fois en 1990 autour du forage Christine) ou les oryx algazelles (observés pour la dernière fois au Burkina Faso en 1986).

S'il n'existe pas au Burkina Faso d'espèces endémiques en tant que telles, certaines espèces y trouvent la limite de leur aire de répartition comme le damalisque (limites Nord et Ouest), les céphalophes à dos jaune et de Maxwell (limite Nord). D'autres, comme le guépard, constituent des populations qui, quoique peu abondantes, présentent un intérêt considérable quand on connaît la situation de cette espèce dans le reste du continent.

## **1.2. LE MILIEU HUMAIN**

### **1.2.1 La répartition de la population**

Selon le recensement général de la population de 1985, le Burkina comptait 7 964 704 habitants avec une densité moyenne de 26,00 habitants au km<sup>2</sup>. Il comptait au recensement général de la population et de l'habitat de 1996, 10.312.609 avec une densité moyenne de 38,00 habitants au km<sup>2</sup> et de très fortes contrastes suivant les provinces :

La Kompienga enregistre 5,80 habitants/km<sup>2</sup> contre 14,00 habitants/km<sup>2</sup> dans le Boulkiemdé. Le taux de croissance annuel moyen de l'ordre de 2,64 % à l'Enquête Démographique de 1991, a sensiblement baissé à 2,40 % au Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 1996. Ainsi à ce rythme, la population doublera en 29 ans. Le taux de mortalité connaît une baisse depuis les années 1960, passant 32,00 ‰ à 15,20 ‰ en 1996. Pendant ce temps, le taux de natalité a peu varié (50 ‰ en 1960-61 à 46 ‰ en 1996).

Il apparaît un renforcement de l'urbanisation au Burkina Faso, avec un taux d'urbanisation de 12,70 % au Recensement Général de 1985, qui passe à 16,20 % à l'Enquête prioritaire de 1994. Ouagadougou comptait au Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 1996, 941.894 habitants avec un taux de croissance de 4,41 %.

Estimée à 9.392.567 personnes en 1994, la population se répartit à concurrence de 49,60 % d'hommes pour 50,40 % de femmes. En milieu urbain, on note une supériorité numérique masculine, avec un rapport de masculinité de 103 hommes pour 100 femmes .

Il est de 97 hommes pour 100 femmes en milieu rural. Ces légers déficits masculins en milieu rural et excédents masculins en milieu urbain se justifient essentiellement par l'exode rural d'un plus grand nombre de migrants masculins vers les centres urbains et de l'émigration des jeunes gens vers les pays étrangers.

La population burkinabé est essentiellement jeune. En effet, l'enquête prioritaire de 1994 révèle que 48,20 % de la population résidente avait moins de 15 ans. Par ailleurs l'âge moyen de la population est estimé à environ 21,60 ans, alors que 50 % de la population avait au plus 15,90 (âge médian) ; tandis que l'espérance de vie à la naissance qui était de 37 ans en 1960, est passée à 53,80 ans au RGPH de 1996 (EDSII-BF, 1998).

### **1.2.2 Les migrations**

Le Burkina Faso est depuis toujours un pays de migration. Selon l'enquête prioritaire en 1994, il apparaît que le phénomène des migrations a affecté près de 28,00 % de la population burkinabé et les femmes constituent 54,00 % des migrants. On peut retenir trois types de migrations :

### *La migration internationale*

Elle est une composante importante de la démographie au Burkina Faso. Au cours de la période 1988-92, environ 602.000 personnes ont été touchées par la migration dont 329.000 émigrés (EDS-BF 98 P.3). Ces échanges s'opèrent essentiellement avec la Côte-d'Ivoire (508.000 déplaçants, REMUAO,1998). Les migrants internationaux sont en majorité jeunes et les hommes sont plus nombreux que les femmes, avec un rapport de masculinité de 203 migrants pour 100 migrantes. En effet ceux qui sortent ont en majorité entre 20 et 29 ans, une tranche d'âge qui correspond à une partie de la population active dans la force de l'âge. Il semblerait que la population burkinabé résidant à l'étranger soit en nette régression après un appel politique pour la reconstruction de la Nation depuis le régime révolutionnaire et suite aux tracasseries policières que subissent les burkinabé à l'étranger .

### *L'exode rural*

Les facteurs socio-économiques sont les principaux déterminants de l'exode rural. Ce sont surtout la recherche d'emploi rémunérateur en ville et aussi le mode de vie rural qui ne convient plus aux jeunes. Ces migrations incontrôlées entraînent une surexploitation et un déboisement autour des grandes villes telles que Ouagadougou, Bobo-dioulasso, Koudougou, Kaya, Dédougou ; ainsi que de nombreux problèmes d'urbanisation. On peut noter l'accroissement continu de la population urbaine depuis 1985. Le taux d'urbanisation est ainsi passé de 12,7 % en 1985 à 16,2 % en 1994.

### *Les migrations rurales*

Les migrations à l'intérieur du pays concernent des départs individuels ou collectifs, spontanés ou organisés. Elles partent des régions généralement infertiles ou surpeuplées, vers des zones plus fertiles et sous-exploitées, avec l'intention de s'y fixer temporairement (pour la durée de la saison des pluies) ou définitivement. En général, l'installation dans les zones d'accueil est acceptée avec une relative symbiose ; cependant, on constate également des retours temporaires. Les migrations temporaires vers les régions d'orpaillage sont fréquentes.

Les migrations rurales à l'intérieur du pays se sont accélérées depuis les années de sécheresse 1970 - 1972. Les adultes de 20-29 ans sont les plus nombreux à quitter le terroir. Ces migrations rurales sont considérées comme une solution provisoire au problème de la surpopulation et à l'absence de terres cultivables. Mais assez vite, les problèmes de surexploitation ou de destruction des ressources végétales connus dans la région centrale risquent de se reproduire rapidement dans les régions d'accueil.

Les provinces d'accueil sont actuellement le Houet (taux d'accroissement entre 1975 et 1985 de 88,00 %), le Mouhoun (44,00 %), le Gourma (76,00 %), la Tapoa (73,00 %), la Kossi (64,00 %) et la Sissili (106,00 %).

L'installation des populations dans les nouvelles zones est suivie par l'implantation de champs de cultures anarchiques. Ainsi on trouve des noyaux de zones densément peuplées.

En 1974, la création d'une structure dénommée " Autorité d'Aménagement des Vallées des Voltas (AVV) ", qui avait pour objectif la mise en valeur des zones libérées de l'onchocercose, naturellement sous-peuplées en raison de cette maladie était indispensable. Les périmètres aménagés couvrent une superficie de 27.000 km<sup>2</sup> (10 % de la superficie du pays). En 1980, près de 400.000 personnes ont été installées dans ces zones. Actuellement, l'occupation de ces terres par les migrants spontanés dépasse largement les capacités d'accueil des zones aménagées, ce qui entraînera à terme la même situation de surexploitation que sur le Plateau Central.

## **1.2.3 Les conditions de vie**

### **1.2.3.1. La santé et l'état nutritionnel**

La situation sanitaire du Burkina Faso est caractérisée par un niveau de mortalité élevée. Le recensement général de la population et de l'habitat de 1996 donne un taux brut de mortalité général de 15,20 ‰, un taux mortalité infantile de l'ordre de 107,00 ‰. Cette situation s'explique en partie par la faible couverture sanitaire et vaccinale . En 1997, on comptait environ un médecin pour 29.000 habitants, une sage femme pour 28.500 femmes en âge de procréer et un infirmier pour 8.500 habitants.

Ces ratios sont largement en dessous des normes OMS préconisées pour la sous-région Ouest africaine (10.000 habitants par médecin, 5.000 par infirmier ou sage-femme). A ce manque de personne de santé, viennent se greffer l'insuffisance, le sous-équipement et l'inégale répartition des infrastructures sanitaires.

Selon plusieurs études menées dans le pays, l'état nutritionnel de la majorité de la population peut être considéré comme normal, environ 30,00 % des enfants et des femmes sont légèrement sous-alimentés et de 1,00 à 5,00% fortement sous-alimentés. L'EDSII-BF 1998 fournit des informations sur l'indice taille-par-âge. Ainsi au Burkina Faso, plus du tiers des enfants (37,00 %) souffrent d'un retard de croissance, et 17,00 % présentent un retard de croissance sévère. Ces niveaux sont respectivement 16 et 170 fois plus élevés que ceux qui existent dans une population où les enfants sont en bonne santé.

### 1.2.3.2- Les maladies

La plupart des maladies sont dues à l'eau; les plus connues sont : la schistosomiase répandue surtout dans les régions humides (zones d'eau stagnante avec de la végétation), l'onchocercose; diffusée par la mouche noire (simulie), est liée aux eaux courantes et le paludisme, qui connaît une recrudescence ces dernières années en raison de l'accroissement de la population et de la résistance progressive des parasites aux médicaments. Ces maladies, présentes depuis longtemps, ont été favorisées par la construction des barrages et la création de périmètres irrigués ; la population d'hôtes intermédiaires et les vecteurs porteurs ont fortement progressé.

Les maladies diarrhéiques, les affections pulmonaires ou cardiaques (dues aux gaz polluants du transport) pour lesquelles très peu d'études ont été faites, demeurent des problèmes de santé humaine assez importants.

Les épidémies de méningite, de rougeole et quelques cas de choléra qui se développent dans le pays en saison sèche causent des mortalités considérables selon les années.

### 1.2.3.3- L'éducation

Dans le domaine de l'éducation, les taux de scolarisation et d'alphabétisation du Burkina Faso figurent parmi les plus faibles de la sous-région. Les statistiques scolaires donnent un taux de scolarisation de 41,00% pour l'année scolaire 1997-1998 au niveau de l'ensemble du pays. Ce taux est plus faible chez les filles (33,00%) que chez les garçons (48,00%) (DEP/MEBA, 1999) .

Quant à l'alphabétisation des adultes, son niveau est de l'ordre de 19,00 % ; là également selon les résultats de l'Enquête prioritaire 1994, la comparaison des taux de scolarisation entre milieux fait placer les villes de Ouagadougou et Bobo-dioulasso (87,70% au primaire) en tête au sein du milieu urbain, lui-même étant favorisé par rapport au milieu rural dans lequel les taux les plus élevés sont ceux de l'Ouest (39,30 % au primaire) et les moins élevés au Nord (15,00 % au primaire). La population nationale sans niveau d'instruction est de 76,10% contre 23,90 % d'instruits.

**Tableau 1.3 : Indicateurs de l'éducation au Burkina Faso** Source : DEP/MEBA

INDICATEUR	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99
RATIO ELEVE/MAITRE	61	58	48	53	54	54
RATIO ELEVE PAR CLASSE	58	58	54	54	51	51
TAUX SCOLARISATION (%) (TRANCHE 7-12 ANS)	33,8	35,7	38,4	38,4	40,9	40,5

L'enseignement professionnel ne connaît qu'un début d'installation et là aussi seulement en zone urbaine. Les établissements les plus renommés et qui ouvrent de bonnes perspectives (comptabilité ou informatique) ont des frais de scolarité élevés et par conséquent sont pris d'assaut par les ménages les plus nantis.

## **1.2.4 La législation foncière**

Elle est marquée par le dualisme qui existe entre le droit coutumier et le droit moderne relatifs à la terre. L'un est prédominant dans le milieu rural et l'autre en ville.

### **1.2.4.1- Le droit coutumier**

Il est basé sur la primauté des droits des premiers occupants de la terre. Leur patriarche est désigné pour assurer la gestion du patrimoine foncier au profit de tous et de toutes les activités. C'est le " chef de terre " qui joue plutôt un rôle socio - culturel et religieux.

Les étrangers accèdent à la terre par voie de " prêt ", et ce, pour subvenir à leurs besoins d'habitation et de subsistance. Les obligations du bénéficiaire sont de respecter les règles socioculturelles de la communauté dont les prestations et interdits (plantation d'arbre, etc...). Le pourcentage des champs prêtés ou loués varie selon les régions ; il est de 12,00% dans le yatenga, 33,00% dans le plateau central, 50% dans le Sud-Ouest.

La gestion des terres est liée aux besoins de base de la communauté et varie selon les sociétés (agricole, pastorale). Mais en règle générale, elle ne permet pas une mise en valeur conséquente des terres car le bénéficiaire (étranger) est limité dans ses options et court un risque permanent de se voir retirer la terre.

De nos jours, les effets de la démographie, des migrations consécutives aux sécheresses et du modernisme ont induit les modifications sensibles du système : ventes des terres, contractualisation des prêts, réticences des " étrangers " à se voir exproprier, etc... Cette transition vers le droit moderne qui s'effectue difficilement, engendre des conflits et accroît d'autant l'insécurité foncière pour les populations marginalisées (migrants, femmes, jeunes, pasteurs) et l'appauvrissement des sols.

### **1.2.4.2- Le droit moderne**

Il est apparu avec la colonisation et a évolué jusqu'en 1984 avec l'adoption de la première version des textes portant Réorganisation Agraire et Foncière au Burkina Faso(RAF). Ces textes ont été relus deux fois (1991 et 1996). La dernière version est constituée par :

- la loi n° 14/96/ADP du 23 mai 1996 portant Réorganisation Agraire et Foncière au Burkina Faso ;
- décret 97-054/PRES/PM/MEF du 6 février 1997 portant conditions et modalités d'application de la loi sur la Réorganisation Agraire et Foncière au Burkina Faso.

Fondée sur des objectifs économiques, écologiques, politiques, socio-culturels et de justice sociale, la RAF se propose d'apporter une juste solution à la question agraire pour un développement harmonieux du peuple burkinabé.

Elle crée un Domaine Foncier National (DFN), de plein droit propriété de l'Etat qui peut en céder une partie à titre de propriété privée aux personnes morales et physiques dans le respect de la loi. La RAF distingue deux catégories de terres (rurales, urbaines), crée les instruments et structures d'aménagements, fixe les conditions d'aménagements, énonce les principes et règles d'accès, de mise en valeur et de gestion des terres et des ressources naturelles (Eau, végétation, faune, mines et carrières) et régleme les droits réels immobiliers.

En d'autres termes, la terre appartient désormais à l'Etat et au Privé. Sa gestion doit être scientifique, démocratique et décentralisée. Ainsi, les initiatives d'aménagements et de gestion des terres sont du ressort des villages à travers les Commissions villageoises de gestion des terroirs (C.V.G.T). Cette gestion est concertée et intègre toutes les activités : agricoles, forestières, pastorales.

Si la RAF est bien appliquée en ville, en campagne, sa mise en œuvre est progressive et s'appuie sur des projets dont le plus important est le Programme National de Gestion des Terroirs.

## **1.3. LES CARACTERISTIQUES ECONOMIQUES**

### **1.3.1. Le contexte général**

Le contexte économique du Burkina Faso au cours des vingt dernières années a été marqué par une série de mesures d'orientation politique. En effet, un Programme Populaire de Développement, lancé en 1984 avait pour objectif ; l'amélioration du niveau de vie des populations en particulier rurales et de réaliser des économies de devises par la valorisation des ressources nationales. Au bout de deux années, ce Programme a constitué la base de l'élaboration du premier Plan Quinquennal de Développement couvrant la période de 1986 à 1990. Ce Premier Plan, tout comme le Second (1991-1995) a été axé sur le développement agricole. En 1991, un Programme d'Ajustement Structurel visant à rétablir les équilibres macroéconomiques et macrofinanciers a été mis en place. Ce Programme a été remplacé par un Plan d'Ajustement Structurel Renforcé mis en œuvre au cours de l'année 1993; lui même relayé par le Document Cadre de Politique Economique couvrant la période 1995 à 1997.

L'économie burkinabé est caractérisée par la prépondérance de l'agriculture et du secteur tertiaire.

### **1.3.2. L'agriculture**

Le secteur agricole domine largement l'économie du Burkina Faso : il représente environ 40,00% du Produit Intérieur Brut et contribue pour 60,00 % des exportations totales. A titre d'exemple, l'agriculture a fourni respectivement 154.507 millions et 141.178 millions de francs CFA (prix courant) pour les années 1991 et 1992. Il reste dominé par la petite exploitation familiale occupant plus de 85,00 % de la population du Pays. L'agriculture couvre en moyenne 2,6 millions d'hectares annuellement d'après la FAO (soit 10,00 % de la superficie totale du pays et moins du tiers des terres cultivables). Les cultures vivrières occupent 88% des superficies avec une large prédominance du sorgho et du mil (81,00%); tandis que 12,00% des superficies sont réservées aux cultures de rente essentiellement composées de coton.

Dans son ensemble, l'agriculture burkinabé est encore arriérée et demeure une agriculture de subsistance. Conscient de cette situation, le Gouvernement a accentué ses efforts à travers des programmes de soutien à la production, de formation des paysans pour l'amélioration de la production agricole.

L'importance du secteur agricole dans la stratégie de développement du Burkina Faso a conduit le Gouvernement à traduire, à l'intention des partenaires financiers (Banque Mondiale notamment) ses objectifs en la matière dans la Lettre de Politique de Développement Agricole Durable (LPDAD) adoptée en 1996. Elle a contribué à justifier l'adoption par l'Etat d'un Programme d'Ajustement Structurel du Secteur Agricole (PASA). Ce programme vient en complément du Plan d'Action National pour l'Environnement (PANE) pour préciser les grandes orientations de l'Etat dans ce secteur d'activités pour le développement.

Les objectifs stratégiques énoncés par le PASA sont les suivants :

- la réalisation de l'autosuffisance et de la sécurité alimentaire notamment en produits agro-pastoraux et forestiers ;
- l'amélioration des revenus et du niveau de vie des masses paysannes ;
- l'accroissement et la diversification de la production ;
- la restauration et la conservation des ressources naturelles à travers une politique conséquente d'aménagement et de gestion des terroirs.

Dans le cas précis de l'environnement, les objectifs suivants ont été définis :

- maîtriser les pressions sur le milieu naturel ;
- favoriser la régénération des ressources naturelles et protéger la diversité biologique ;
- améliorer le cadre et les conditions de vie des populations ;
- amorcer le processus de développement durable.

Pour atteindre ces objectifs, l'Etat a progressivement développé un vaste réseau d'encadrement, de vulgarisation et de recherche auquel viennent s'adjoindre des structures non étatiques de promotion du monde rural.

### 1.3.3. L'élevage

Le secteur de l'élevage contribue de manière soutenue à la sécurité alimentaire et il a participé pour plus de 10,00% au produit Intérieur Brut en 1998, compte tenu de sa contribution dans la traction animale, le transport et la fumure organique sur les terrains de culture. Le secteur élevage figure aujourd'hui au second rang en valeur des exportations totales du pays après le coton. Les produits d'élevage procurent au pays environ 19% des recettes d'exportation (moyenne de 1994-98).

Le cheptel national est estimé en 1999 à 4,7 millions de têtes de bovins, 6,6 millions d'ovins, 8,4 millions de caprins et 21 millions de volailles. Les taux d'accroissement annuels sont estimés à 2,00% pour les bovins et 3,00% pour les ovins et caprins. Les grands traits caractéristiques du secteur de l'élevage sont sa faible productivité et la dominance du mode extensif d'élevage.

L'élevage au Burkina Faso est caractérisé par une répartition du cheptel sur le territoire qui correspond à celle de la population. Les capacités de charge de certaines zones sont largement dépassées (258,00% en zone sahélienne et 200,00% en zone sub-sahélienne) alors que les répartitions dans les zones soudaniennes nord et sud sont respectivement à 89,40% et 24,10%.

On estime actuellement que près de 86% de la population active tirent entièrement ou partiellement leurs revenus de l'élevage.

Les principales difficultés qui entravent le développement de l'élevage sont constituées de l'insécurité foncière, des difficultés d'alimentation et d'abreuvement du bétail liées à l'instabilité des conditions édapho-climatiques, les problèmes sanitaires du bétail au niveau duquel sévit de grandes affections déstabilisatrices sur le plan économique.

### 1.3.4. La foresterie

La dégradation accélérée des ressources naturelles déjà limitées du pays, a conduit au développement d'initiatives en vue de juguler le processus de déséquilibre des écosystèmes. La politique forestière nationale ainsi élaborée a connu plusieurs redressements dont les tournants décisifs suivants :

- la période des classements et de la protection policière des forêts classées (de 1935 à 1973) ;
- la période de développement des plantations industrielles (de 1974 à 1978) ;
- la période de développement de la foresterie villageoise ancienne formule ou formule technicienne (de 1979 à 1989);
- la période de développement de la foresterie villageoise nouvelle formule ou formule participative (de 1990 à nos jours).

L'importance économique des ressources végétales forestières (bois, pharmacopée, fruit tel que le karité, fourrage) et leur prise en compte dans la comptabilité publique connaissent aujourd'hui un intérêt certain. Ainsi, elles ont été estimées à 55.545.900.000 F CFA (PAFT, 1990) leur apport économique en devise. En rapportant cette production au produit intérieur brut (PIB) de 422.000.000.000 FCFA en 1985, la part réelle de ces ressources représentait 13 %.

L'apport du secteur forestier au budget de l'Etat sous forme redevance, taxes et permis d'exploitation de bois, et diverses recettes forestières étaient d'environ 121.800.000 F CFA en 1986.

Par rapport à la balance du commerce extérieur, la part de l'amende de karité à l'exportation du pays était de 6 % entre 1983 et 1987.

Enfin, il est à noter que la gestion de ces ressources forestières sont sources de création d'emplois. A titre d'exemple, la production et la commercialisation du bois avaient permis de créer plus de 35.000 emplois temporaires en 1985 ; cependant, des enquêtes statistiques doivent être établies en vue d'actualiser ces informations.

### 1.3.5. Les industries et les mines

Le secteur secondaire est peu développé et occupe seulement 2 % de la population active et contribue à hauteur de 23 % au PIB. La part du secteur industriel a progressé de 27 % par an depuis 1985 et représente en 1992, 16,7% du PIB contre 15% en 1988. L'implantation géographique des entreprises est particulièrement déséquilibrée. Sur la centaine d'unités industrielles, Ouagadougou concentre 71 % des entreprises, alors que Bobo-Dioulasso n'en compte que 18 %. Le reste est réparti sur des centres " mono-industriels " isolés comme Banfora et Koudougou.

Les industries manufacturières sont légères. Il s'agit essentiellement des usines agro-alimentaires et textiles, qui constituent le fer de lance du secteur. Par ailleurs, une grande variété d'unités industrielles orientées vers la mécanique, la chimie, les BTP, le traitement du cuir etc...

Le secteur industriel est fortement concurrencé par les produits extérieurs dont la qualité est souvent meilleure. L'esprit d'entreprise ne fait que démarrer au Burkina Faso, après tant d'années de gestion familiale dénuée de toute démarche scientifique et sans risque d'investissement.

A cela, plusieurs autres obstacles entravent le développement de l'industrie :

- l'enclavement du pays ;
- le coût élevé des facteurs et moyens de production (énergie, produits importés) ;
- l'étroitesse du marché intérieur ;
- la faible rentabilité de l'exploitation des ressources minières ;
- la non diversification de la production.

Les potentialités minières du pays sont énormes; mais l'industrie extractive est restée embryonnaire et assez souvent hypothéquée par les partenaires au développement.

Par ailleurs, la production industrielle de l'or à Poura appuyée par l'orpaillage traditionnel du secteur informel dans les formations birrimiennes contribueront à classer l'activité extractive au deuxième rang des recettes d'exportation après le coton. Les projets Zinc à Perkoa et Manganèse à Tambao se butent à des handicaps d'enclavement, de coût élevé de l'énergie.

### 1.3.6. L'énergie

Le secteur de l'énergie occupe une place prépondérante dans la politique économique du pays. Ainsi, dans le volet biomasse-énergie, les ménages ruraux ont consommé à la même époque 200.000 tonnes de déchets agricoles pour couvrir leurs besoins énergétiques (source; ESMAP 1991).

Plus de 90 % des besoins en énergie sont couverts par les combustibles traditionnels dont le bois et le charbon de bois constituent l'essentiel. Le complément des besoins en énergie est satisfait par les hydrocarbures, entièrement importés. La production d'électricité en absorbait 20,00 % en 1989.

Les importations des produits pétroliers se font à partir du Togo, du Ghana, du Bénin et de la Côte d'Ivoire. Le monopole de ces importations étant exclusivement confié à la Société Nationale Burkinabé des hydrocarbures (SONABHY).

Les importations de produits pétroliers (hors produits pétroliers non énergétiques) ont totalisé respectivement 183.212 et 336.917 tonnes en 1990 et en 1995 soit une progression annuelle d'environ 13,00%.

Au cours du premier plan quinquennal de développement (1986-1990) 10,00% des investissements étaient affectés au secteur de l'énergie avec les objectifs suivants:

- l'éradication du processus de désertification par la réduction de la consommation des combustibles ligneux., l'accroissement de la productivité des ressources forestières existantes, le reboisement et une application des " 3 luttés " ;
- la réduction de la facture du pétrole par la recherche et la diversification des sources d'approvisionnement en produits pétroliers ;

- la mise en œuvre du Programme National Gaz Butane ;
- la couverture des besoins en énergie électrique au coût le plus bas ainsi que l'accentuation de la politique d'interconnexion avec les pays voisins produisant de l'hydroélectricité.

Le bois de feu est la principale source d'énergie pour la cuisine et le secteur des ménages en est le principal consommateur; comptant pour quelque trois millions de tonnes par an soit 98,00% de la demande en énergie primaire par les ménages et 89% de la demande d'énergie finale. Les sources d'énergie moderne telles que le pétrole, le gaz, l'électricité ou l'énergie solaire sont utilisées par une très faible minorité (3,00%) essentiellement urbaine (10,00% en ville contre 0,90% en campagne). Le pétrole représente la principale source d'éclairage pour la majorité (68,70%) des burkinabé qui l'utilisent dans des proportions identiques en ville et en campagne.

La consommation énergétique globale du Burkina en 1987 a été de 1,45 millions de tonnes équivalent pétrole (tep); soit l'une des plus faibles au monde même par tête d'habitant (160 kg tep).

La satisfaction de cette demande en produit pétrolier quand bien même infime relève d'un véritable défi de la politique burkinabé.

Le niveau de pauvreté, la croissance démographique, le faible taux d'alphabétisation constituent des obstacles à une forte politique énergétique; d'où la dépendance encore chronique de la majorité des burkinabé vis-à-vis des combustibles ligneux. La population totale estimée à l'an 2000 à 13,8 millions d'habitants et celle des centres urbains qui sera de 21,00% soit 2,9 millions continueront à porter un impact sérieux sur les ressources naturelles déjà limitées et en dégradation jusqu'à l'adoption et à l'application d'une politique écologique.

La production et la distribution d'électricité sont assurées en grande partie par la Société Nationale d'Electricité du Burkina (SO.NA.B.EL) dont la production en 1995 a été de 243 GWh. A côté de la SONABEL existent des industries auto-productrices d'électricité telles que la Société Sucrière de la Comoé (SOSUCO), la Société Nouvelle- CITEC, la Société de Fibres et Textiles (SOFITEX) et les Grands Moulins du Burkina (GMB) utilisent des groupes thermiques et des turbines à vapeur par la valorisation des sous-produits.

### **1.3.7. Le commerce**

Le secteur commercial intérieur est très difficile à appréhender car il est le domaine privilégié des activités informelles, qui réaliseraient 70,00 % de la valeur ajoutée du secteur. Malgré l'augmentation très importante de la population citadine, le commerce aurait à peine progressé ( 1,00 % en moyenne de 1982 à 1987). Le déficit du commerce extérieur est élevé : 70,8 milliards de F.CFA en 1988, ce qui correspond à un taux de couverture des importations par les exportations de 51,00 %. La dette extérieure du Burkina Faso représente 45,00 % de son PIB (245 milliards de F.CFA en 1988 et 320 \$ US en 1990 par habitant.).

Les principales exportations du Burkina Faso sont :

- le coton et les cotonnades, qui représentaient 56,30 % des recettes d'exportation en 1994 (69,20 % en 1995) . L'or non monétaire, dont les exportations officielles étaient évaluées à 14,20 % des recettes d'exportation en 1994 (7,00 % en 1995) ;
- les produits de l'élevage (bovins, caprins, volailles, cuirs et peaux), estimés à 15,80 % des recettes d'exportation de 1994 (11,90 % pour 1995) ;
- les cuirs et peaux estimés à 7,00 % des recettes d'exportations en 1994 (4,90 % pour 1995) ;
- les oléagineux, tourteaux, huiles grasses estimés à 2,4 % des recettes d'exportations en 1994 (2,50 % pour 1995) ;
- les fruits et légumes estimées à 3,20 % des recettes d'exportations en 1994 (3,60 % pour 1995) ;
- les produits de l'artisanat estimés à 0,30 % des recettes d'exportations en 1994 (0,30 % pour 1995) ;
- es produits vivriers (céréales et tubercules), dont le volume est soumis à de fortes fluctuations, représentant 3 à 10,00 % des recettes d'exportation .

Il faut noter un accroissement remarquable des exportations sur la période 1982 - 1987 :

- de 60,00 % selon une étude réalisée par la Caisse Centrale de Coopération Economique ;
- de 80,00 % selon la Banque Mondiale.

### 1.3.8. Le transport

Le sous-secteur des transports joue un rôle primordial par l'appui qu'il apporte aux échanges des produits agricoles, industriels et commerciaux. Il est considéré comme un poste stratégique en raison de la position géographique du pays mais consomme entre 74,00 et 83,00 % des importations d'hydrocarbures ce qui génère de la pollution de l'air dans les grandes villes du pays.

Le réseau routier quoique insuffisant, s'est développé durant ces dix dernières années pour couvrir les principaux besoins du pays. Il comprend au total 12.451 km de routes dont 1.993 km de routes bitumées et 10.458 km de routes en terre. Il est réparti suivant des catégories administratives définies dans un décret de 1991 (routes nationales, régionales, départementales et rurales). Les routes non revêtues sont aménagées suivant 5 standards techniques allant de la route en terre moderne (plateforme et ouvrages définitifs) à la prise ordinaire qui n'a fait l'objet que d'un aménagement sommaire. Le tableau 1.4. ci-dessous présente la répartition du réseau par type technique (reflétant les niveaux d'aménagement) tel qu'il résulte de l'inventaire exhaustif par le MIHU en 1998.

**Tableau 1.4 : Réseau routier**

Classes de trafic (en véhicules par jour)	> 1000	1000-500	500-200	200-100	100-60	60-20	< 20	Sans comptag e	Total
Type de route									
RB-Routes en terre bitumées	59,4	722	737,7	365	80,1	29			1 993
RM-Routes en terre moderne				116		42		21,7	278
RO-Routes en terre ordinaires			26,4	698,9	1369	1338,3	101,7	85,3	3 185
PA-Routes en terre (rechargement à 100%)				129,7	793,8	1308,4	864,1	658,8	3 755
PB- Route en terre (rechargement partiel)				12,3	75,5	377,1	217,9	489,6	1 173
PO-Pistes ordinaires (aménagement sommaire)					6,3	102,2	277,6	1682,4	2 068
TOTAL du réseau en km	59,4	722	764,1	1321,9	1987,8	3197	1461,4	2937,7	12451
Total du réseau en %	0,5%	5,8%	6,1%	10,6%	16,0%	25,7%	11,7%	23,6%	100%

Source : Direction Générale des Routes (DGR)

Le transport routier reste dominé par les activités du privé pour le transport des biens et des personnes. L'état vétuste du parc automobile, l'utilisation massive des véhicules à deux roues et l'état défectueux des routes font de ce sous-secteur la principale source de pollution atmosphérique dans les grands centres urbains par l'important rejet de CO<sub>2</sub>.

Le transport ferroviaire assure 70,00% du commerce extérieur du pays. Il s'est détérioré ces dernières années avec la dissolution de la Régie Abidjan-Niger et de la constitution en lieu et place d'une société privée. Le trafic s'est donc atténué; ce qui a permis le développement du transport routier. La longueur totale du réseau est d'environ 1.145 km dont 517 km en territoire Burkinabé.

Deux aéroports internationaux (Ouagadougou et Bobo-Dioulasso) permettent le désenclavement du pays par sa déserte par des compagnies étrangères pour les longs courriers. Une compagnie nationale assure les vols domestiques et sous-régionaux. Le transport aérien est quand à lui assez modeste dans l'économie du pays. Le parc commercial est très petit et resté inchangé depuis 1990 jusqu'à nos jours.

**Tableau 1.5 : Synthèse des caractéristiques socio-économiques**

CRITERES	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Population (en millions d'habts)	9,38	9,63	9,84	10,07	10,31	10,56
Densité (habts/km <sup>2</sup> )	34,40	35,30	36,25	37,20	37,60	
PIB national (milliards fcfa)	815,20	825,50	973,40	1090,10	1271,8	1339,7
PIB par tête d'habitant (\$ US)	-	310	174	216	227	
Contribution du secteur informel (%)	12,20	-	-	-	-	-
Contribution Industrie textile au PIB (%)	3,40					
Contribution Commerce au PIB (%)	14,30					
Contribution Agriculture, Elevage au PIB (%)	27,00	32,90				
Contribution Sylviculture, pêche et chasse au PIB (%)	6,00					
Superficies agricoles (millier d'ha)	3 352	3361	3583	3145	3149	
Population urbaine (%)	15*	15*	15*		15,50	
Cheptel (millier de têtes, toute catégorie ; sauf volailles)	17 302	17 737	18 213	18 705	19 214	19 740
Population en absolue pauvreté en %			27,8			
Espérance de vie: F		53,20	53,70*	54,20*	54,70*	
H		50,70	51,20*	51,70*	52,20*	
Taux de scolarité au primaire (%)			33,80	35,70	37,70	38,40
Tranche de 7 à 12 ans						

\*: Ces valeurs ont été estimées en fonction de la tendance.

Sources: IAP (Estimations), INSD/ED 91, Annuaire statistique du Burkina

## 1.4. LES POLITIQUES NATIONALES

### 1.4.1. La politique énergétique du Burkina Faso

#### 1.4.1.1- La Déclaration de politique énergétique

Le secteur de l'énergie occupe une place importante dans la politique économique du Burkina Faso . Cette politique nationale sera le résultat du diagnostic de la situation énergétique existante, renforcé par l'analyse de l'évolution de l'offre et de la demande et de l'optimisation technico-économique de l'adéquation offre-demande et enfin par la définition dans une approche multi-sectorielle d'un catalogue détaillant les mesures, les moyens financiers et humains à mettre en œuvre, les échéanciers et les modalités d'exécution du scénario optimal.

Les objectifs définis par l'Etat visent à :

- la réduction de la facture pétrolière par des substitutions judicieuses, la diversification des sources d'approvisionnement et l'optimisation des consommations ;
- l'allègement de la pression de l'homme sur la dégradation du couvert végétal par la maîtrise de la consommation de bois et la mise en place de substituts au bois de feu, l'accroissement de la productivité des ressources forestières existantes et l'aménagement des forêts ;

- l'amélioration institutionnelle ;
- la meilleure couverture des villes et des campagnes en énergie électrique et l'amélioration de la situation du monde rural par l'élaboration d'un plan national d'électrification qui assure aux populations un meilleur accès aux services de l'énergie électrique ;
- une meilleure intégration de l'électricité au tissu socio-économique ;
- l'accroissement de l'offre d'énergie électrique par l'encouragement de la production privée et la réduction de la facture d'électricité ;
- le développement des programmes de maîtrise de l'énergie ;
- l'approvisionnement énergétique national de façon soutenable, durable et à moindre coût ;
- l'accroissement des capacités de stockage d'hydrocarbures ;
- la diffusion des technologies d'énergies renouvelables ;
- l'électrification des zones rurales.

#### **1.4.1.2- Les mesures globales**

L'ensemble des mesures prises en faveur du secteur de l'énergie est le suivant :

##### **1.4.1.2.1- Le sous-secteur de l'énergie électrique**

La production d'énergie électrique est peu développée avec une faible couverture du territoire estimée à 9% en 1994. Les actions suivantes sont à mener en vue d'améliorer l'accès des populations à l'électricité :

- procéder à l'élaboration d'un Plan National d'Electrification du Burkina ;
- codifier les normes permettant une accessibilité plus accrue des populations à l'électricité (branchement, construction et extension des réseaux).
- l'aménagement des potentialités hydro-électriques ;
- le démarrage de l'électrification des zones rurales ;
- l'interconnexion avec les pays voisins ;
- la poursuite des interconnexions intérieures
- le renforcement des capacités de certains centres de production ;
- la conduite de la maîtrise des consommations d'électricité ;
- l'extension de l'électrification dans les centres urbains et semi-urbains.

Il est signaler que la loi portant réglementation générale de l'approvisionnement du Burkina Faso en énergie électrique a été adoptée et promulguée.

##### **1.4.1.2.2- Le sous-secteur des produits pétroliers**

Inciter à adopter une politique d'approvisionnement basée sur :

- la diversification des sources d'approvisionnement ;
- les économies d'échelles par la passation de commandes groupées ;
- la réduction de la facture pétrolière par le développement de moyens d'approvisionnement moins coûteux, plus efficaces et sécuritaires.

##### **1.4.1.2.3- Le sous-secteur des énergies traditionnelles**

Les ressources ligneuses s'amenuisent, leur répartition spatiale est déséquilibrée et la situation est déjà critique pour certaines zones en particulier autour des centres urbains. L'analyse faite a permis de dégager les mesures prioritaires suivantes :

- la valorisation et la gestion des formations naturelles de façon à soutenir l'approvisionnement des populations en bois de chauffe. Cette mesure sera soustendue par :
  - une meilleure gestion des ressources naturelles,
  - une production soutenue de bois de feu,
  - la mise en place d'une politique appropriée pour le transport et la commercialisation du bois ;

-la poursuite de la promotion d'une politique de substitution d'autres sources d'énergie au bois et au charbon de bois (utilisation des réchauds à pétrole et des schistes-graphiteux) .

#### 1.4.1.2.4- Le sous-secteur des Energies Renouvelables (ER)

Si les énergies renouvelables ne représentent qu'une infime partie (quasi négligeable) du bilan énergétique, ce sous-secteur est porteur et peut se substituer en grande partie à certain type d'énergie comme sources d'énergie propre et disponible. Cela demande de :

- développer les technologies ER ;
- détaxer le matériel ER à l'importation pour permettre la réduction de leurs coûts et les mettre à la disposition des populations ;
- initier des projets pilotes utilisant les ER.

#### 1.4.1.3- Maîtrise de l'énergie

La politique d'approvisionnement du marché national et d'orientation de la demande vers une utilisation rationnelle de l'énergie est un impératif majeur. Les investissements significatifs sont rares au Burkina dans le domaine de la maîtrise des consommations énergétiques. Les acteurs économiques (industriels et gouvernement notamment) ont le plus souvent tendance à dynamiser le développement du tissu productif.

Pour renforcer la maîtrise des coûts de production-distribution les actions suivantes sont préconisées :

- renforcement institutionnel des structures nationales d'économie d'énergie ;
- sensibilisation des acteurs, responsables nationaux et privés ;
- édition d'un système de normes d'efficacité énergétique et d'expertise technique (service de contrôle, tests de performance et de mesures d'efficacité énergétique) des infrastructures de consommation d'énergie ;
- diffusion massive de technologies appropriées ;
- développement des capacités dans le domaine des diagnostics et audits énergétiques par des actions de formations appropriées.

### 1.4.2. Les grandes orientations et les stratégies de développement agricole

Les objectifs de développement agricole et les stratégies pour y parvenir ont été clairement définis au début des années 1990 en concertation avec les partenaires au développement intervenants dans le pays. Ces objectifs tiennent compte de la nécessité de placer le pays dans un processus de développement durable dans un contexte nouveau caractérisé par la mondialisation de l'économie.

Ils prennent aussi en compte la nécessité de préserver les avantages comparatifs dans les espaces économiques sous-régionaux en construction, notamment l'UEMOA et la CEDEAO.

L'importance du secteur agricole dans la stratégie de développement du Burkina Faso a justifié l'adoption par l'Etat du PASA et du PANE. La lettre de politique de développement agricole durable (LPDAD) adoptée en 1996 définit les grands axes suivants :

- le changement qualitatif des techniques de production ;
- le développement de l'hydraulique agricole pour réduire la dépendance de l'agriculture vis-à-vis des aléas climatiques ;
- la création d'un environnement institutionnel favorable à l'investissement dans les secteurs de l'agriculture et de l'élevage ;
- la spécialisation des productions agricoles en fonction des zones écologiques.

Parmi les objectifs stratégiques définis on peut citer :

- intensifier et accroître la production agricole ;
- améliorer les revenus des producteurs agricoles ;
- freiner la dégradation des ressources naturelles ;

- restaurer et maintenir l'équilibre écologique du milieu ;
- assurer l'autosuffisance et la sécurité alimentaire ;
- contribuer à la lutte contre la pauvreté ;
- promouvoir le rôle de la femme et des jeunes dans le secteur agricole.

Du point de vue des objectifs quantitatifs, le gouvernement du Burkina Faso a adopté le document d'orientation stratégique à l'horizon 2010. C'est ainsi que pour les 10 prochaines années on vise à :

- accroître la production agricole de 10 % ;
- contribuer à une croissance des revenus des exploitants agricoles et des éleveurs d'au moins 3 % par an et par personne ;
- créer les conditions pour une alimentation suffisante et équilibrée (couvrir les besoins normaux de 2 500 kcal/personne/jour) ;
- généraliser et renforcer la gestion durable des ressources naturelles par les communautés villageoises.

#### **1.4.2.2. les grandes orientations**

Les orientations à prendre pour gagner ce pari sont :

- favoriser le développement de l'économie de marché en milieu rural ;
- moderniser les exploitations agricoles et l'élevage ;
- favoriser la professionnalisation des différents acteurs et renforcer leur rôle ;
- assurer la gestion durable des ressources naturelles ;
- accroître la sécurité alimentaire ;
- améliorer sensiblement le statut économique de la femme ;
- recentrer le rôle de l'Etat et favoriser l'initiative privée.

#### **1.4.3. La politique de développement de l'élevage**

La création du Ministère des Ressources Animales en Juin 1997, l'adoption quelques mois après (Novembre) de la Note d'orientation de la politique de développement de l'Élevage et l'adoption en Janvier 1998 du Document d'Orientation Stratégique (DOS) à l'horizon 2010 des secteurs de l'Agriculture et de l'élevage constituent des signaux forts du Gouvernement montrant sa détermination à relancer les productions animales.

##### **1.4.3.1- Les objectifs**

Les principaux objectifs de développement de l'élevage sont :

- augmenter la productivité animale en mettant l'accent sur l'amélioration génétique, alimentaire, sanitaire et la gestion rationnelle des troupeaux ;
- développer l'élevage de manière soutenue en tenant compte des zones agro-écologiques ;
- intensifier les mesures destinées à la création d'une véritable filière laitière ;
- améliorer et contrôler la qualité et la salubrité des produits animaux et d'origine animale offerts sur les marchés ;
- développer l'intégration agriculture-élevage pour une gestion optimale des ressources naturelles ;
- encourager la professionnalisation des acteurs et la création d'organisations d'éleveurs et notamment de femmes en rapport avec les différentes filières de l'élevage ;
- encourager la professionnalisation des acteurs par la formation ;
- renforcer la collaboration du MRA avec les autres structures nationales.

##### **1.4.3.2- Les axes d'intervention**

Aussi sept principaux axes ont été dégagés sur lesquels l'accent sera mis. Il s'agit de :

- l'amélioration de l'alimentation et de l'abreuvement ;
- l'amélioration de la productivité des animaux ;
- l'amélioration de la santé animale ;
- l'amélioration de la compétitivité et l'accès aux marchés des produits ;
- l'appui à l'organisation des éleveurs ;
- l'adaptation des fonctions d'appui.

### **1.4.3.3- Les résultats attendus**

Le développement de l'élevage aura incontestablement des effets sur les sociétés burkinabé. Ces effets se manifesteront particulièrement sur les plans social, économique et écologique.

Au plan social, le développement du secteur de l'élevage permettra :

- un renforcement de l'organisation des éleveurs dans un cadre institutionnel, législatif et réglementaire amélioré, source de paix social ;
- une amélioration des revenus des professionnels de l'élevage .

Au plan économique, on constatera :

- l'amélioration de l'emploi et des revenus des exploitants ;
- l'amélioration des circuits de commercialisation intégrés ;
- un développement des unités de prestation de services relatifs à l'élevage.

Au plan de la durabilité du développement et de la gestion de l'environnement, la paix sociale, la sécurité alimentaire et sanitaire et le renforcement des capacités nationales en gestion et exploitation du secteur auront pour effet la durabilité de la croissance et du développement social et économique. La pérennité du développement notamment liée à l'existence des ressources naturelles serait assurée d'une part, par leur aménagement et l'amélioration de leur gestion et d'autre part, par le renforcement des capacités nationales à les exploiter, les gérer et à les régénérer.

## **1.4.4. La politique forestière nationale**

### **1.4.4.1- Les objectifs**

Les objectifs du sous-secteur forêts définis par la politique forestière nationale sont :

- Valoriser les ressources forestières par une exploitation rationnelle ;
- Réhabiliter les ressources forestières dégradées ;
- Conserver la diversité biologique ;
- Générer des emplois et des revenus stables en milieu rural ;
- Contribuer à l'organisation de l'espace rural.

### **1.4.4.2- Les axes stratégiques majeurs de développement**

Suivant la logique de l'évolution de la foresterie, la mise en œuvre de la politique forestière nationale repose sur les principes suivants :

- implication et responsabilisation des populations à travers l'approche participative afin d'obtenir une participation effective de toutes les couches sociales, aussi bien au niveau communautaire, qu'au niveau collectif et individuel ;
- intégration de la foresterie dans le développement rural par l'acceptation de la foresterie en termes d'aménagement et de gestion des ressources forestières au niveau des terroirs en vue d'une exploitation optimale et durable des potentiels de production agricole, pastorale et forestière ;
- régionalisation et décentralisation de la planification forestière afin de s'adapter, en s'appuyant sur une responsabilisation des services régionaux, au mieux à des contextes socio-économiques et écologiques spécifiques.

### **1.4.4.3- L'analyse des expériences en matière d'aménagement des forêts**

Une politique d'aménagement des forêts classées a été formulée pour la première fois en 1981. Elle se donne pour objectif essentiel la satisfaction des besoins des populations en produits forestiers ligneux (bois de feu, bois de services et d'œuvre) tout en préservant l'environnement.

Pour atteindre cet objectif, et au regard des besoins croissants des populations en produits forestiers, l'aménagement des forêts classées visait à augmenter leur productivité. Il a été orienté selon les trois axes ci-après :

- meilleure protection des forêts classées par le bornage, la récupération des superficies défrichées, la protection, et le contrôle de l'exercice des droits d'usage octroyés aux populations riveraines ;
- exploitation rationnelle : devant la méconnaissance absolue des règles relatives à l'exploitation rationnelle des forêts naturelles (méthodes de coupe, rotation des coupes, soins sylvicoles après exploitation, etc), il a été envisagé d'entreprendre l'étude technique et économique de l'opération dans le cadre d'un projet pilote d'aménagement forestier ;
- enrichissement : l'enrichissement des forêts naturelles doit se faire par plantation ou par semis d'essences locales ou exotiques de valeur pour la production de bois d'œuvre ou de service. Des directives ont été formulées pour l'établissement du plan général d'exploitation, et portent sur l'analyse du contexte socio-économique et la connaissance du milieu biophysique (végétation et sol). Enfin, la révision périodique des plans d'aménagement forestier était prévue ;
- le 22 avril 1985, le lancement de l'opération " les trois luttes " a constitué une étape importante dans la lutte contre la désertification. Il s'agissait de lutter contre :
  - la divagation des animaux,
  - les feux de brousse,
  - la coupe abusive du bois.

La mise en application de la lutte contre la coupe abusive du bois a conduit, à la naissance du projet " Aménagement et Exploitation des Forêts pour le ravitaillement de Ouagadougou en bois de feu " (Projet PNUD/FAO/BKF/85/011). Ce projet, de novembre 1986 à mars 1990, a réalisé un travail de pionnier en matière de gestion participative des forêts naturelles au Burkina Faso, par la mise en valeur de 24.000 ha dans la Forêt Classée du Nazinon, et par un début d'aménagement de 40.000 ha de forêts protégées.

Dans la perspective d'un développement du programme d'aménagement des forêts naturelles, le Projet a également élaboré un schéma directeur pour la mise valeur de 700.000 ha de forêts d'ici à l'an 2010 pour la région située dans un rayon de 150 km autour de Ouagadougou. Il a, en outre, entrepris l'intégration des activités agricoles et pastorales à la gestion forestière, ce qui devrait à terme contribuer à la gestion des terroirs.

#### **1.4.5. La politique et la stratégie en matière de gestion des déchets au Burkina Faso**

##### **1.4.5.1- La législation en matière de gestion des déchets**

La croissance démographique accélérée au Burkina Faso comme dans la plupart des pays en développement a engendré depuis quelques années une nouvelle dimension de la problématique environnementale qui est la gestion des déchets dans les principales villes.

Cette nouvelle situation oblige les responsables à adopter des politiques, à développer des stratégies nationales et à initier des actions pour mieux juguler le problème de gestion des déchets dans nos villes.

Au Burkina Faso, les années 90 peuvent être considérées comme le point de départ d'un développement réel de l'assainissement dans le pays concrétisant ainsi une volonté politique des autorités nationales. Cette volonté politique s'exprime à travers l'adoption de :

- la loi n° 005/97/ADP du 30 janvier 1997, portant Code de l'Environnement au Burkina Faso et de certains de ses textes d'applications ;
- la loi n°23 /94/ADP du 19 Mai 1994, portant Code de la Santé Publique au Burkina Faso ;
- la Stratégie Nationale du sous-secteur de l'Assainissement en janvier 1996 qui précise notamment le rôle des différents intervenants concernés.

#### **1.4.5.2. La Stratégie Nationale en Matière de Gestion des Déchets**

La Stratégie Nationale en Matière de Gestion des Déchets accorde une place de choix aux différents acteurs et intervenants dans le secteur en vue de garantir le succès. C'est ainsi que la stratégie implique les municipalités, le secteur privé, les industriels, le public et les services partenaires dans le processus de mise en œuvre des différents plans. Elle met l'accent sur les idées maîtresses suivantes :

- associer le plus possible les autorités locales et décentralisées au processus de planification et surtout orienter les actions sur la base des besoins réels exprimés par les communautés.
- intégrer le concept de partage de responsabilités entre les administrations, le secteur privé, les ONG et les communautés de base.
- faire de la gestion des déchets une composante fondamentale des programmes de développement.

La mise en œuvre des politiques et stratégies nationales en matière de gestion de l'environnement repose avant tout sur une définition claire de la politique globale et une répartition des responsabilités entre pouvoirs publics, opérateurs privés et usagers à tous les stades des actions.

Les textes d'orientation de la décentralisation indiquent clairement le rôle central des communes dans la politique en matière de gestion des déchets. Elles doivent être investies de pouvoirs, de ressources suffisantes et de directives nécessaires pour contrôler la gestion rationnelle des déchets municipaux.

## Deuxième Partie

### **INVENTAIRE DES SOURCES D'EMISSION ET DE PUIITS D'ABSORPTION DES GAZ A EFFET DE SERRE DU BURKINA FASO**



## 2.1. RAPPEL

Conformément aux directives de la première Conférence des Parties et aux recommandations faites par le Secrétariat Exécutif de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements Climatiques sur l'établissement des inventaires de gaz à effet de serre, le Burkina Faso a opté pour la méthodologie GIEC/OCDE. Ce choix a été opéré aux fins de faciliter la comparabilité des résultats et la transparence.

Les travaux de collecte de données et les études effectuées ont concerné l'année de référence 1994 ; et ce, pour les raisons suivantes :

- les directives révisées du GIEC datées de 1996 ont recommandé l'année 1994 comme année de base ; tandis que celles de la première version avaient retenu 1990,
- la disponibilité de données,
- l'avènement de la dévaluation du franc CFA en 1994 était le point de départ d'une nouvelle tendance économique et d'un mode de consommation particulier à partir desquels les inventaires à venir pourraient facilement se construire,

## 2.2. ASPECTS ORGANISATIONNELS

La mise en œuvre de cette activité s'est effectuée par la sous-traitance avec des groupes d'experts constitués par secteur d'activité source d'émissions de gaz à effet de serre. Une formation sur la méthodologie d'étude, diligentée par le PNUD, a été dispensée par ENDA/Tiers-Monde à l'intention des coordonnateurs de groupe.

Des fiches de collectes de données ont été établies, des correspondances administratives ont été transmises aux structures détentrices d'informations pour faciliter l'accès aux données, des réunions régulières ont été tenues pour faire le point des travaux.

Un atelier technique de validation des inventaires sectoriels s'est tenu en vue de crédibiliser les résultats obtenus. Les commentaires, les tableaux et informations suivants traduisent le bilan des travaux et indiquent l'état des sources d'émissions et puits d'absorption des gaz à effet de serre au Burkina Faso.

## 2.3. INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE DANS LE SECTEUR DE L'ENERGIE

### 2.3.1. Les données générales

Le Burkina Faso est un pays totalement tributaire de l'étranger vis à vis des hydrocarbures. Ses importations sont limitées à l'essence ordinaire, au super (les deux étant comptabilisés ensemble dans les matrices), au DDO, gas-oil, au jet kérosène, au pétrole lampant (GPL) et au fuel oil.

Le tableau ci-dessous indique les différents facteurs de conversion et facteurs d'émission appliqués dans les calculs. L'absence d'études scientifiques nationales sur ces valeurs spécifiques a milité en faveur du choix de celles qui sont fournies par les directives du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) et consignées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 2.1 : Facteurs de conversion et d'émission utilisés**

TYPES DE CARBURANT	FACTEURS DE CONVERSION	FACTEUR D'EMISSION DE CARBONE	FRACTION OXYDEE
Essence (ordinaire+super)	0.04480	18.9	0.99
Jet kérosène	0.04459	19.5	0.99
Autre kérosène	0.04475	19.6	0.99
Fioul	0.04019	20.2	0.99
Gasoil et DDO	0.04333	21.1	0.99
GPL	0.04731	17.2	0.995
Biomasse	0.01676	29.9	0.9

Source : SP/CONAGESE, 1999

\*5.5 unités de bois pour produire 1 unité de charbon

### 2.3.2. La collecte des informations

La recherche des données a concerné la filière combustion et pertes fugitives. Pour ce qui concerne la combustion, les secteurs suivants ont fait l'objet d'investigation:

- Industries énergétiques de transformation ;
- Industries ;
- Transport ;
- Commerce/Institutions
- Résidentiel ;
- Agriculture/Foresterie ;
- Biomasse brûlée à des fins énergétiques ;
- Autres.

Quant aux émissions fugitives, seulement les filières du pétrole et du gaz naturel ont été considérées. Le Burkina Faso n'ayant pas de gisement de charbon, aucune activité n'a été entreprise dans ce domaine.

Les statistiques ont été obtenues à partir de la Société Nationale d'Electricité du Burkina (SONABEL), de la Société Nationale des Hydrocarbures du Burkina (SONABHY), des Compagnies de distribution de carburant, le secteur des transports en général etc.

### 2.3.3. Le bilan énergétique du Burkina Faso

Le bilan énergétique du Burkina Faso de l'année de référence (1994) présente les caractéristiques suivantes:

Une offre énergétique de 2.058 ktep avec une contribution de l'énergie traditionnelle d'environ 90%.

Le secteur de la transformation englobe respectivement 23 % et moins de 1 % de la consommation primaire des hydrocarbures et celle des énergies traditionnelles.

Quant à la consommation finale elle se chiffre à 1573 ktep (non compris le poste "utilisation non énergétique ") répartie de la façon suivante :

**Tableau 2.2 : Répartition de la consommation finale**

Energie	%
Biomasse	90
Hydrocarbures	9
Electricité	1

Source, groupe d'experts sur l'énergie ; SP/CONAGESE, 1999

La consommation finale ventilée par secteur économique et par forme d'énergie est présentée dans le tableau 2.3. ci dessous.

**Tableau 2.3 : Consommation finale d'énergie par secteur**

	Biomasse (%)	Hydrocarbures(%)	Electricité(%)
Industrie	0,70	7,00	44,00
Transport		75,00	-
Ménages et tertiaire	97,70	18,00	55
Agriculture	1,60	Traces	traces

Source, groupe d'experts sur l'énergie ; SP/CONAGESE, 1999

Dans le bilan, il n'apparaît pas l'apport de l'énergie solaire qui comme indiqué plus haut est négligeable. En effet la consommation finale de l'énergie photovoltaïque est estimée à 0,90 MWh (moins de 86 tep) en 1994 et se décompose en : 55,00 %, 26,00 % et 17,00 % respectivement pour la télécommunication, le pompage, l'éclairage et le froid.

La consommation finale ventilée des hydrocarbures de 1994 est en légère baisse par rapport à celle de 1993 ; la dévaluation du FCFA pourrait en être la cause.

Les enseignements tendanciels qu'on peut globalement tirer de ce bilan sont :

- la confirmation de la très forte contribution des énergies traditionnelles ;
- les secteurs du transport et des ménages comme gros utilisateurs respectivement des hydrocarbures et de la biomasse ;
- l'électricité reste marginale.

### **2.3.4. Les gaz à effet de serre émis dans le secteur de l'énergie**

Les principaux gaz émis dans le secteur de l'énergie sont le gaz carbonique, le méthane (produit d'une combustion incomplète), les oxydes nitreux (les causes de rejets non maîtrisées), les oxydes d'azote, les oxydes de carbone et les composés volatils non méthaniques. Lors de la combustion, le carbone est émis directement sous forme de gaz carbonique. Une partie du carbone est libérée sous forme d'oxyde de carbone, de méthane et d'hydrocarbure avant d'être oxydée dans l'atmosphère après un certain temps. Une autre fraction du carbone n'est pas brûlée ou l'est partiellement. Elle se présente sous forme de suie ou de cendre.

Il est admis que les types de carburants ont des contenus carbone différents par unité d'énergie utile; ainsi:

- le charbon contient le plus fort taux de carbone par unité énergétique ;
- le pétrole possède environ 80% du contenu en carbone du charbon ;
- le gaz naturel renferme environ 55% du contenu en carbone du charbon .

#### **2.3.4.1- Emissions de dioxyde de carbone à partir des sources d'énergie**

Les consommations de l'essence ordinaire et du super, suivie du gas-oil constituent les principales sources de rejet du gaz carbonique. En effet, l'étape 6 de la feuille sheet 3 of 5 du worksheet 1-1 indique une quantité totale d'émissions de gaz carbonique d'environ 543,77 Gg. La prédominance de l'essence ordinaire (204,53 Gg) et du gas-oil (167,84 Gg) est assez remarquable. Aussi, la feuille sheet 6 of 16 du worksheet 1-2 en son étape 6 montre que le sous-secteur du transport routier reste la source de pollution la plus grande avec environ 309,05 Gg de rejets de CO<sub>2</sub>. Le nombre très élevé de véhicules à deux roues (soit 97.300 d'engins de cylindrée > 50 cm<sup>3</sup> et 134.274 engins de cylindrée < 50 cm<sup>3</sup> pour l'année 1994 (source DGTMM) ajouté à celui des engins automobiles qui est en forte croissance surtout pour les automobiles d'occasion importés d'Europe, font que la consommation en essence ordinaire est élevée.

Quant aux routes internationales, elles sont faibles en raison du léger trafic sur le Burkina Faso. Les émissions enregistrées sont de l'ordre de 24,27 Gg.

Les autres secteurs à savoir résidentiel, commercial et institutionnel, et dans une moindre mesure le secteur primaire (agriculture, foresterie et pêche) consomment essentiellement les autres types de produits pétroliers à savoir le kérosène et le gaz butane (GPL). Le résidentiel, de par sa forte consommation en pétrole lampant qui rejette environ 43,26 Gg de gaz carbonique, arrive au premier rang avec des émissions de CO<sub>2</sub> d'environ 45,86 Gg (sheet 12 of 16 du worksheet 1-2 ; étape 6); suivi du secteur commercial qui enregistre une quantité de 33,66 Gg de CO<sub>2</sub>; confère sheet 10 of 16 de worksheet 1-2.

#### **2.3.4.2- Emissions de gaz autres que le gaz carbonique**

Le secteur de l'énergie émet des gaz autres que le dioxyde de carbone ; mais en faible quantité. Ainsi, le méthane est produit par la combustion des hydrocarbures surtout au niveau du transport routier où il atteint une valeur de 0,07 Gg sur un total rejeté de 0,14 Gg de méthane émis. L'étape 3 portée à la feuille sheet 3 of 3 CH<sub>4</sub> du worksheet 1-3 révèle ces résultats.

Quant aux valeurs des rejets d'oxyde nitreux présentées dans la feuille sheet 3 of 3 N<sub>2</sub>O du worksheet 1-3, elles sont assez faibles soient environ 0,01 Gg. Le secteur industriel apparaît encore comme le principal émetteur à 98,00%.

Les oxydes d'azote y sont également produits. Ils atteignent la valeur de 4,27 Gg avec une source de pollution identifiée au niveau du transport routier et qui s'élève à 2,94 Gg. Le nombre élevé des engins à deux roues motrices et leur état d'entretien en serait une raison. Les industries manufacturières et la construction contribuent aux émissions pour une quantité faible ; 0,61 Gg.

La production d'oxyde de carbone est assez élevée. Elle est essentiellement due à la combustion incomplète des hydrocarbures. Le transport routier, marqué par le mauvais état des moteurs, la vétusté du parc automobile et très souvent une composition de carburant non réglementaire, rejette 85% de CO soient 24,97 Gg. Le second secteur responsable des émissions à la quantité de 3,33 Gg reste les industries de manufacture. Un total d'émissions de 29,52 Gg, indiqué dans la feuille sheet 3 of 3 CO du worksheet 1-3, n'est pas dérisoire car il peut constituer une source sérieuse de maladies cardiovasculaires et respiratoires dans les grands centres urbains.

Le même phénomène revient avec les rejets des composés organiques volatils non méthaniques. Les émissions enregistrées proviennent du transport routier essentiellement. Le niveau de 4,85 Gg est faible. Il n'est pas négligeable au même titre que les autres gaz traces dont le potentiel de réchauffement est élevé.

En résumé, les secteurs du transport et des industries constituent les principales sources d'émissions des gaz autres que le gaz carbonique.

#### **2.3.4.3- Emissions de gaz à effet de serre dues aux soutes internationales**

Le Burkina Faso est un pays enclavé avec un réseau hydrographique qui ne permet pas une navigation fluviale. Ainsi l'essentiel des rejets relève de la navigation aérienne dont le trafic domestique est très faible. En effet le niveau de vie assez bas des populations, les facilités développées avec le chemin de fer qui dessert plusieurs villes de la Côte d'Ivoire, le développement du transport en commun sous-régional et régional, explique le faible taux du trafic aérien.

Au niveau de l'estimation des émissions de gaz à effet de serre dues à l'atterrissage et au décollage des avions, un déficit d'informations n'a pas permis de produire des résultats concrets. Par conséquent, les facteurs d'émissions au décollage et à l'atterrissage ne sont pas connus.

Quant à la consommation de carburant, les volumes sont agrégés et ne permettent pas de faire des distinctions entre les besoins quantitatifs des vols locaux et ceux des vols internationaux avec Air Burkina, Air Algérie, Air Afrique, Air France et SABENA. Les données de 1994 indiquent une consommation de 7.688 tonnes de jet kérosène avec des quantités d'émissions d'environ 24,27 Gg de gaz carbonique. Ce qui traduit le faible trafic aérien au Burkina Faso.

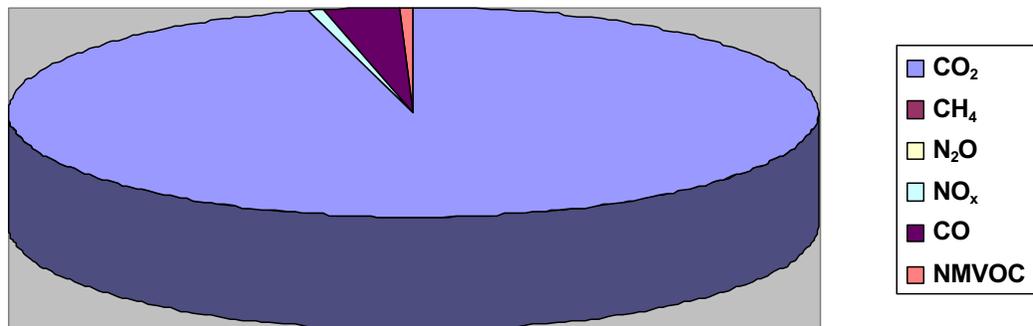
Le Burkina Faso, est l'un des pays de la sous-région Ouest Africaine où les moyens de déplacement à deux (2) roues motrices sont très développés. Leur consommation est assez importante et influe sur les émissions dans le secteur de l'énergie. Ces engins à deux (2) roues utilisent de l'essence mélange (essence ordinaire et de l'huile à deux temps) pour leur fonctionnement. Cette particularité sous-régionale qui n'apparaît pas dans la méthodologie du G.I.E.C. pourrait accroître les émissions de gaz à effet de serre dans ce secteur. Selon le Centre de Contrôle des Véhicules Automobiles (CCVA, 1999) les caractéristiques techniques des engins à deux roues sont :

- Consommation ; 2 litres mélange/100km
- Kilométrage moyen par an ; 3.000 km
- Consommation annuelle ; 60 litres/an

#### **2.3.5. Conclusion du secteur de l'énergie**

Pour les études futures, un effort particulier devrait être accordé au sous-secteur des transports aériens et des engins à deux roues motrices. La figure 2.1. ci-dessous révèle que les rejets dus au secteur de l'énergie sont largement dominés par le gaz carbonique, soit 96% des gaz émis. La combustion incomplète des hydrocarbures produit plus d'oxyde de carbone que les autres gaz, soit 3% et enfin les composés volatils non méthaniques avec 1%.

**Figure 2.1 : Les émissions de G.E.S dans le secteur de l'énergie**



Source : SP/CONAGESE, 1999

## 2.4. PROCÉDES INDUSTRIELS ET UTILISATION DES SOLVANTS

### 2.4.1. Les Procédés Industriels

La structure des industries du Burkina Faso est dominée par le sous secteur de l'agro-alimentaire. En effet en 1994, le Burkina Faso ne disposait ni d'industries métallurgiques, ni d'unités industrielles de production de métaux non ferreux, de produits chimiques et de produits minéraux non métalliques; ce qui lui impose des importations coûteuses et une dépendance de ces produits par rapport à l'extérieur.

La CIMAT est donc la seule unité industrielle concernée par l'inventaire des gaz à effet de serre dans le secteur des Procédés Industriels. Elle appartient à un Consortium d'entreprises basé en Suisse dénommé " Groupe UMAR/Holder Bank " dont une succursale est installée en Espagne et rayonne sur trois pays de la sous région dont le Burkina Faso.

La période de septembre 1994 marque le démarrage de l'exploitation de l'usine après de lourds investissements de réhabilitation des installations cédées par les tchèques.

### 2.4.2. Le mode de production

La CIMAT fabrique du ciment à partir d'un mélange de matières premières produits locaux et importés. Ainsi, le Klinker et le Gypse sont achetés en Europe (Espagne, France, Grèce, Bulgarie, Thaïlande) tandis que le Tuf, le Schiste graphiteux et le filaire de granite qui constituent des matériaux complémentaires sont exploités au niveau national. Les produits ainsi obtenus sont le CPJ 45 et le CPJ 35. La production du CPA 45 a été arrêtée pour une raison de faible consommation.

### 2.4.3. Les données statistiques

L'année de base choisie étant 1994, la production de la CIMAT à cette période était pratiquement expérimentale ; donc négligeable pour tenir des statistiques fiables. Toutes les données disponibles concernant l'importation de la matière première et l'approvisionnement en matériaux locaux datent de 1995 jusqu'à nos jours. Dans ce contexte, les émissions de GES du Burkina Faso sont nulles à cette période. Mieux, la production du klinker, phase de rejet du CO<sub>2</sub>, est faite en Europe. Ainsi, comme convenu dans la méthodologie d'inventaire des GES, les émissions ne sont pas attribuables au pays importateur. Les émissions de gaz à effet de serre générées par les procédés industriels sont nulles.

## **2.5. L'INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE DANS LE SECTEUR DE L'AGRICULTURE**

Les émissions du secteur agricole doivent être estimées sur la base d'observations et de mesures. Leur estimation nécessite un suivi de l'affectation réelle des terres, des populations animales, du comportement et des pratiques des agriculteurs.

Dans le cadre de l'évaluation des émissions des gaz à effet de serre dues à l'agriculture et l'élevage, les activités sources de rejet devant faire l'objet d'une considération sont essentiellement : la fermentation entérique et la décomposition des déchets animaux, les rizières, les feux de savanes, l'incinération des résidus agricoles et l'utilisation des sols agricoles.

Les méthodes de calcul appliquées sont celles présentées dans les directives du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) relatives à l'inventaire national des gaz à effet de serre (3 volumes).

### **2.5.1. La production de méthane due à la fermentation entérique et la décomposition des déchets animaux**

Les émissions de méthane liées à la fermentation entérique se produisent au cours des processus normaux de digestion par les animaux. La quantité de méthane libérée dépend du type, de l'âge et du poids de l'animal et de la quantité de la nourriture consommée. Quant aux émissions de méthane à partir de la gestion du fumier, elles résultent de la décomposition sous les conditions anaérobiques des déchets animaux (cas des élevages en stabulation).

Les effectifs du cheptel sont dominés par les bovins, ovins, caprins et la volaille. Le système d'élevage demeure du type extensif traditionnel. Il présente des limites au triple plan technique, économique et écologique. Les sécheresses des années 1970 et 1980 ont beaucoup affecté l'élevage et les mesures de relance de cette activité, adoptées par les autorités nationales se heurtent à divers problèmes dont ceux de la commercialisation du bétail et de la viande et de la professionnalisation du sous-secteur.

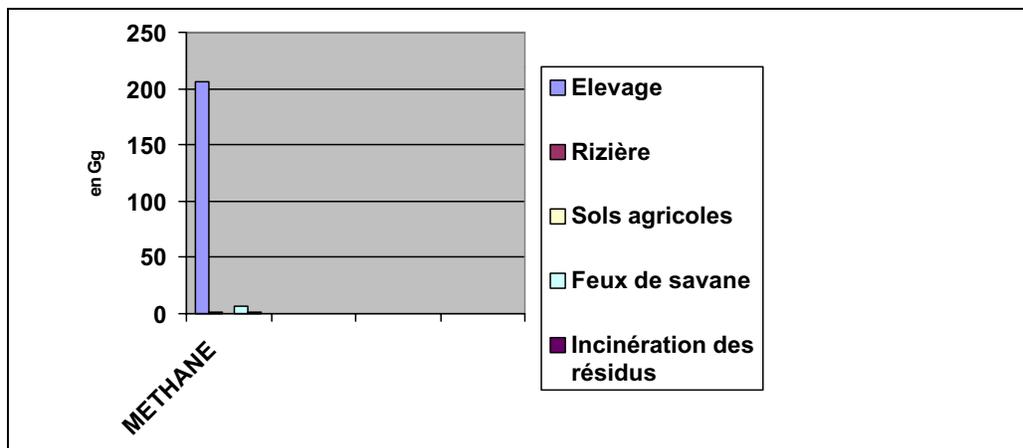
Les données sur le cheptel consignées dans la colonne A du worksheet 4-1 sont des moyennes sur trois (3) ans 1993,1994,1995 pour tenir compte des effets probables de la dévaluation du CFA. Elles ont été calculées sur la base des résultats de l'Enquête Nationale sur les Effectifs du cheptel (ENEC) de 1990. Un taux de croissance a été affecté aux genres d'animaux pour les années 1994 et les suivantes. Ainsi, il a été adopté ; 2% pour les bovins, les porcins, les asins et les camélins, 3% pour les ovins, les caprins et la volaille et 1 % pour les équins.

Quant aux facteurs d'émissions appliqués, ils constituent des valeurs par défaut fournies par les directives révisées du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) faute d'études scientifiques nationales. Cependant, en vertu des opportunités offertes aux pays par les directives du GIEC dans son volume 2, des ajustements portant sur une réduction de 20,00%, ont été apportés aux données par défaut correspondant aux catégories d'animaux que sont les moutons, les chèvres, les chameaux, les chevaux, les ânes, le porc. Cette approche a été adoptée en vue de tenir compte des conditions difficiles d'élevage au Burkina Faso, à savoir : la faible productivité du cheptel, les mouvements de transhumants et la rareté des pâturages et des points d'eau pendant la saison sèche.

Les déchets animaux sont disponibles dans les zones de pâturage, dans les zones de parcage d'animaux et sur les pistes de parcours. Leur utilisation finale se limite à des épandages dans les champs de culture et assez rarement à la production de compost. Les valeurs enregistrées sont issues des expériences faites à partir des installations de biogaz et reprises dans le " Manuel de Zootechnie en Régions chaudes " publié en 1993 par LHOSTE et collaborateurs.

A partir de la formule évoquée plus haut et intégrée dans la feuille sheet 1 of 2 du worksheet 4-1, la contribution de la fermentation entérique aux émissions s'élève à 196,80 Gg (cf colonne C) et celle des déchets animaux à 9,20 Gg (colonne E). Le sous secteur de l'élevage apparaît ainsi comme le plus grand émetteur de méthane dans le secteur de l'agriculture ; confère figure 2.2.

**Figure 2.2. : Les rejets de méthane dans l'agriculture en Gg ECO<sub>2</sub>**



Source : SP/CONAGESE, 1999

### 2.5.2. La production de méthane issue des rizières

La décomposition anaérobie de la matière organique dans les casiers rizicoles inondés produit du gaz méthane. La quantité de méthane émise est fonction des variétés de riz, du nombre et de la durée des récoltes, du type de sol, de la température, des pratiques d'irrigation et de l'utilisation de l'engrais.

Au Burkina Faso, la production de riz est essentiellement basée sur l'irrigation dans les périmètres aménagés dans le cadre de vastes programmes d'autosuffisance alimentaire. Cependant, des cultures rizicoles s'effectuent dans des bas-fonds par des exploitants particuliers ou des familles très peu nanties qui utilisent des méthodes et des moyens traditionnels cultureux.

Au regard des faibles superficies aménagées, le Burkina Faso importe de grandes quantités de riz pour la consommation locale ; ce qui explique sa faible contribution aux émissions de méthane ; soit environ 0,72 Gg (Cf figure n° 2.2. ci-dessus).

Il faut cependant noter que les exploitations familiales existent ; mais échappent aux statistiques agricoles. Les données utilisées pour les calculs proviennent des travaux effectués par l'INERA et sont extrapolées en vue d'obtenir les valeurs de l'année de base et les suivantes.

### 2.5.3. Les émissions de gaz à effet de serre dues aux feux de savanes

Les feux de savanes apparaissent au cours de la période sèche de l'année pour des raisons agricoles telles que : la lutte contre les mauvaises herbes et les insectes nuisibles ; l'amélioration du cycle des substances nutritives et le renouvellement des pâturages (permettre la pousse de nouvelles herbes) ; les feux coutumiers. De cette pratique très répandue au Burkina Faso, résultent :

- des émissions instantanées de gaz carbonique, compensées par la repousse de la végétation ;
- des émissions de gaz traces importants tels que : le méthane ; le mono-oxyde de carbone ; l'hémioxyde d'azote ; les oxydes d'azote et les composés volatils non méthaniques.

La question et l'évaluation des feux de savanes au Burkina Faso sont assez complexes. Les outils performants de fourniture des informations et de suivi du phénomène comme l'imagerie satellitaire demeurent onéreux. Nos estimations sont basées sur les extrapolations des informations insuffisantes et disponibles. Les différentes valeurs de fraction vivante, oxydée, brûlée et le rapport azote sur carbone sont celles proposées par les directives du GIEC. Ainsi, les émissions enregistrées à partir de la feuille sheet 3 of 3 du worksheet 4-3, paraissent relativement élevés car la pratique des feux de brousse est assez répandue dans le pays en dépit des efforts déployés par les autorités gouvernementales.

Il faut remarquer que la superficie de 6.420 kha inscrit dans la colonne A de la feuille sheet 1 of 3 du worksheet 4-3 correspond en réalité à l'aire des savanes susceptibles de brûler. Il s'agit des savanes arborées des domaines phyto-géographiques du Nord et du Sud soudanien. Cette approche qui sur-estime les émissions de gaz relève de la difficulté rencontrée pour l'affectation d'un coefficient fiable de détermination des superficies réellement brûlées.

CH <sub>4</sub> : 6,38 Gg	N <sub>2</sub> O : 0,08 Gg
CO : 167,36 Gg	NO <sub>x</sub> : 2,85 Gg

#### 2.5.4. Les rejets gazeux dus à l'incinération dans les champs de culture et à partir des résidus agricoles

D'une manière générale, les statistiques agricoles ne s'intéressent pas aux résidus agricoles. Cependant, quelques rapports techniques de la recherche agricole ont permis d'estimer globalement les quantités de paille produites par an et de dégager les ratios pour le mil, le sorgho, le maïs et le coton.

Quant au traitement des résidus, il constitue une source significative nette d'émission de CH<sub>4</sub> ; N<sub>2</sub>O et NO<sub>x</sub>. Des enquêtes locales menées entre 1990 et 1991 dans la région du centre, sur une superficie de 2.467.000 Ha environs indiquent les informations ci-après :

- 45,00 - 49,00 % des résidus sont collectés pour des fins énergétiques (90,00%), l'alimentation du bétail (7%) et la confection des enclos (3,00%)
- 55,00 - 51,00 % des résidus restent sur le site pour les animaux et l'incinération

La situation demeure cependant différente à l'Est et à l'Ouest du pays.

L'incinération des résidus agricoles sur le site sont des techniques de cultures en voie de disparition. La sensibilisation des producteurs par les agents de terrain et les ONG a eu un effet positif sur les comportements. L'estimation des résidus agricoles a été faite sur la base d'une moyenne sur trois ans des restes de cultures vivrières. Les données de la feuille 1 of 3 ; fiche 4-4 indiquent la production des céréales, le ratio résidu/grain dont les valeurs du sorgho, du maïs et du mil sont obtenues au niveau national ; tandis que celles des fractions sont empruntées dans les manuels du G.I.E.C.. La feuille 3 of 3 de la fiche 4-4 indique par ailleurs des niveaux de rejets gazeux peu élevés issus d'une combustion incomplète de la biomasse. Ces émissions peuvent être réduites, voire évitées par une bonne stratégie d'encadrement des structures paysannes (sensibilisation, information et formation etc.):

- CH <sub>4</sub> : 1,22 Gg	- CO : 25,60 Gg
- N <sub>2</sub> O : 0,03 Gg	- NO <sub>x</sub> : 1,26 Gg

#### 2.5.5. Les émissions de gaz dues aux sols agricoles

Dans le cadre de leur utilisation, les sols agricoles peuvent émettre ou absorber de l'hémioxyde d'azote, le dioxyde de carbone et/ou du méthane. Les émissions les plus fréquentes sont celles de l'hémioxyde d'azote (N<sub>2</sub>O).

Au titre des informations contenues dans les fiches (fournies par la méthodologie du GIEC), hormis les valeurs relatives aux facteurs d'émissions, celles des fractions d'azote brûlé ou excrété, sont fournies par les études de terrain qui donnent les statistiques sur les plantes fixatrices d'azote (arachide, sésame, soja, niébé et voandzou) et les engrais chimiques utilisés au Burkina Faso (NPK et l'urée).

Aussi, dans la colonne A de sheet 1 of 1 du worksheet 4-5B (supplemental), les données sur la production des cultures non-fixatrices d'azote (sorgho, mil, maïs et riz) sont des moyennes sur trois (3) ans ; 1993, 1994, 1995. La valeur est multipliée par 0,85 (i.e 1 - 0,15) afin d'obtenir la matière sèche. La colonne C est une moyenne de la production des cultures fixatrices d'azote multiplier par 0.85 afin d'obtenir la quantité de matière sèche.

La qualification des sols organiques, selon le BU.NA.SOLS, fait référence aux sols de mangrove ; ce qui n'existent pas au Burkina Faso. Les émissions de N<sub>2</sub>O issues de la culture sur les histosols, a été

estimée à zéro. Cependant, les émissions d'oxyde nitreux ne sont pas nulles. Elles proviennent des sols cultivés, des zones de pâturage exploitées et des périmètres traités avec des fertilisants. Le niveau total des rejets est assez faible et avoisine 0,56 Gg voire 1,00 Gg.

## **2.6. L'INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE DANS LE SECTEUR DE FORESTERIE ET CHANGEMENT DANS L'UTILISATION DES TERRES\***

### **2.6.1. Les généralités**

Les émissions de gaz à effet de serre liées aux changements dans l'affectation des terres et à la foresterie résultent des activités anthropiques qui modifient la qualité des sols et affectent la biomasse de manière générale. Les émissions concernent essentiellement le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), gaz dominant, dont les estimations fluctuent selon les incertitudes enregistrées dans les domaines suivants:

- le taux de défrichage annuel des forêts ;
- l'utilisation de la terre qui est défrichée ou mise en jachère pendant de longues années ;
- la quantité de biomasse contenue dans les différents écosystèmes ;
- la quantité de carbone libérée lorsque les sols sont perturbés.

Les autres gaz traces CH<sub>4</sub> ; N<sub>2</sub>O ; CO et NO<sub>x</sub> sont également rejetés par ce secteur, particulièrement, lors de la conversion des savanes et des forêts par les feux.

Les sources d'émissions de gaz carbonique et les rejets des gaz traces ou puits d'absorption des gaz à effet de serre, sont essentiellement les dynamiques de populations d'espèces qui accroissent ou réduisent la biomasse ligneuse et le comportement des utilisateurs des produits forestiers dans l'exploitation des ressources disponibles. On peut citer entre autres états:

- l'évolution du patrimoine forestier et des stocks de biomasse ligneuse ;
- la conversion des forêts et des prairies ;
- l'abandon des terres de culture, de pâturage ;
- les aménagements forestiers, les chantiers de reforestation et de reboisement;
- l'agro-foresterie etc.

Ce chapitre relatif au changement dans l'utilisation des terres et de la foresterie demeure le volet le plus complexe de l'inventaire. En effet les coûts élevés des outils et moyens d'évaluation par satellite ou photographies aériennes expliquent la difficulté d'obtention de données récentes et fiables. D'autre part, la classification proposée par la méthodologie du GIEC ne correspond pas aux réalités et à la nomenclature nationales. Tout cela peut influencer sur le remplissage correct des tableaux de la méthodologie.

### **2.6.2. La contribution du secteur aux émissions de Gaz à Effet de Serre**

#### **2.6.2.1. Les émissions de gaz dues aux stocks de biomasse ligneuse et les changements dans les forêts**

La difficulté d'obtention de données désagrégées sur les essences à croissance rapide (plantées en vue de résoudre le problème d'approvisionnement en bois de feu des centres urbains), a conduit au regroupement de toutes les superficies ayant fait l'objet de plantations de ces espèces. Ainsi, les superficies de plantations réalisées entre 1979 et 1994 ont été estimées à environ 30.000 ha et classées dans la catégorie " Mixed Fast-growing hardwood". Elles concernent *Cassia siamea*, *Gmelina arborea*, *Azadirachta indica*, *Eucalyptus* sp etc. Le taux de réussite de ces plantations étant de 60% tenant compte des feux de brousse, des prédateurs, des exploitations frauduleuses, les superficies restantes sont estimées à 18 Kha.

Quant aux formations naturelles de forêts denses sèches et de forêts galeries et autres savanes arborées, elles ont été inscrites dans la rubrique "Autres forêts sèches" (Colonne A) de sheet 1 of 3 du worksheet 5-1, avec une superficie d'environ 1.853 Kha. Les taux de croissance des essences exo-

\*Pour les références faites aux fiches citées ; voir annexe 2.2

tiques et des espèces naturelles sont respectivement de 0,8 et de 0,5 t de matière sèche par ha (Colonne B) en moyenne.

Au Burkina Faso, les statistiques relatives aux bois de service et aux bois d'œuvre commercialisés ne sont pas disponibles. Seule, la production de deux scieries installées à Banfora est connue et se chiffre à 1.500 m<sup>3</sup> de produit fini, dominée par *Khaya senegalensis*. Concernant le bois de feu commercialisé, les chiffres disponibles sont ceux des deux grandes villes de Ouagadougou et de Bobo-Dioulasso. Cette consommation est estimée à 250.000 m<sup>3</sup>/an (ESMAP, 1994) dans la colonne F, étape 2 de sheet 2 of 3 du worksheet 5-1. Les données se référant aux autres types d'exploitations à but commercial restent inconnues.

Quant aux bois de feu et de service non commercialisés, l'estimation est basée sur la consommation journalière en milieu rural qui est de 0,60 m<sup>3</sup>/hab/an pour 80% de la population; soit 3.317.000 m<sup>3</sup>.

L'ensemble des rejets de gaz carbonique dus à l'exploitation de produits ligneux dans les forêts est estimée à 4.521 Gg. Le prélèvement de bois dans les zones forestières pour des utilisations multiples (commerce, construction, art et culture, pharmacopée, etc.), est une pratique courante au Burkina Faso dont le potentiel en produits ligneux est très limité. Il constitue malheureusement l'activité la plus émettrice de CO<sub>2</sub>.

#### **2.6.2.2. Les émissions de gaz dues à la conversion des savanes et forêts tropicales**

Plusieurs publications concordantes dont le PANE en 1990, font état d'une superficie défrichée annuelle de 50.000 ha sur l'ensemble du pays. Les activités agricoles sont surtout les principales causes des défrichements. En 1994, les superficies défrichées sont estimées à 200 Kha grâce à une comparaison des états de surface entre les inventaires de la FAO (FAO/Cameratti, 1981) et la carte d'occupation des sols (Université Ouaga/Université Paul Sabatier Campus 1995).

L'estimation des biomasses avant et après conversion ne concerne que les savanes et renferme beaucoup d'incertitudes (colonnes B et C de l'étape 1). Cette estimation est basée sur le fait qu'au Burkina Faso, les nouveaux défrichements s'effectuent dans les Régions Sud, Ouest, Est et Sud-Ouest du pays. Cette zone est située en majorité dans la bande des isohyètes 800 - 900 mm. Dans cette bande d'isohyètes, une étude réalisée en 1983 indique que la biomasse sur pied des savanes est de l'ordre de 25,83 m<sup>3</sup>/ha tandis que la biomasse restant sur le site après défrichement qui consiste généralement à laisser sur place les espèces utilitaires comme *Vitellaria paradoxa* (le karité), *Parkia biglobosa* (le néré) et autres fruitiers est évaluée à 14,72 m<sup>3</sup>. Le taux de croissance annuel des essences locales étant de 0.5, on obtient une biomasse des savanes avant défrichement de 12,91 t de matière sèche/ha et après défrichement elle sera de 7,36 t de matière sèche/ha; confère sheet 1 of 5 du worksheet 5-2, colonnes B et C de l'étape 1.

La détermination de la biomasse herbacée est effectuée à partir de la formule suivante :

$PPh = f(Btv, RP, DH)$  c'est à dire fonction de la biomasse maximale qui varie selon le type de formation (2t de matière sèche/ha pour les steppes et 6 t matière sèche pour les savanes), de la répartition des pluies (50% lors d'une pluviométrie irrégulière et 100% lors d'une répartition normale) et du déficit hydrique (allant respectivement de 30% à 80 % et 100% de fort déficit à faible ou excédentaire).

Les fractions de biomasse brûlée, oxydée ou de carbone aérien consignées dans sheet 2 of 5 du worksheet 5-2, sont des valeurs empruntées dans les manuels du G.I.E.C..

Les mêmes difficultés de statistiques apparaissent également à l'étape 5 de la même fiche avec les superficies converties il y a 10 ans en moyenne.

Dans l'ensemble, les émissions de CO<sub>2</sub> enregistrées suite à la conversion des savanes et des forêts sont de 1.201 Gg; ce qui est considérable et s'explique par le besoin et la recherche de terres agricoles et le système de cultures itinérantes pratiquées.

#### **2.6.2.3. Les rejets de gaz autres que le CO<sub>2</sub> par l'incinération sur site des forêts**

La pratique de l'incinération des forêts étant légion pour des raisons déjà évoquées dans les généralités, des gaz à effet de serre autres que le gaz carbonique sont également émis à travers une combustion incomplète de la biomasse. Cette activité est la seule qui produit le méthane, l'oxyde nitreux, l'oxyde d'azote et l'oxyde de carbone dans le secteur de la foresterie. La quantité de ces gaz rejetés a été calculée sur sheet 1 of 1 du worksheet 5-3. Elle est estimée selon les gaz à :

- méthane ; CH<sub>4</sub> : 4,00 Gg
- oxyde de carbone ; CO : 34,97 Gg
- hémioxyde d'azote ; N<sub>2</sub>O : 0,03 Gg
- oxydes d'azote ; NO<sub>x</sub> : 0,99 Gg

Ces valeurs ne paraissent pas alarmantes en tant que gaz de trace ; mais traduisent le degré et la vitesse d'occupation des forêts pour des fins essentiellement agricoles. La pratique des feux sauvages d'origines diverses contribue également aux émissions de ces types de gaz.

#### **2.6.2.4. Les émissions de gaz dues à l'abandon des terres aménagées**

L'importance de la tenue d'une banque de données sur la reconstitution des terres n'ayant pas fait l'objet d'une quelconque préoccupation dans le passé, l'estimation des superficies abandonnées il y a 20 ans et plus de 20 ans a été assez difficile à faire. Cependant, on estime que 20,00% des terres sont en jachère dans le secteur Nord soudanien soient 1.853.000 ha et 13,00% dans le secteur Sud soudanien soient 1.292.000 ha. Un total de 3.145.000 ha font l'objet de jachère (Colonne A, sheet 1 of 3 du worksheet 5-4).

Quant aux superficies abandonnées pendant plus de 20 ans, l'ensemble des aires classées du pays moins la réserve partielle de faune du Sahel (1.600.000 ha) ont été considérés. Ce qui fournit une superficie d'environ 2.215.500 ha. Ces forêts ont été classées dans les années 1940 et connaissent une dégradation qui peut être compensée par des forêts protégées ayant le même âge ; mais dont les superficies n'ont pu être établies.

Les taux de croissance de la biomasse et la fraction carbone restent les mêmes à défaut de d'informations récentes. Cette approche a permis d'évaluer à environ 4.914 Gg la masse de CO<sub>2</sub> provisoirement séquestrée dans ces conditions. Elle est assez indicative et pourrait davantage être améliorée si la politique du Ministère chargé de l'Environnement en matière des zones classées et celle de l'Agriculture sur le développement des cultures intensives étaient bien comprises et adoptées par les producteurs.

#### **2.6.2.5. Les émissions de carbone ou de gaz carbonique issues des sols soumis aux pratiques agricoles**

Compte tenu des difficultés d'adaptation et d'harmonisation de la classification des sols existants au Burkina Faso et celle recommandée par les directives du GIEC, les informations des colonnes C et D de sheet 1 of 4 du worksheet 5-5 (étapes 1 et 2) et leur actualisation ont été traitées avec d'énormes difficultés. Cependant, nous avons considéré que seules les terres irriguées et intensément exploitées toute l'année pouvaient être qualifiées de sols à haute activité (soit 9.000 ha selon le BUNASOLS). Le reste de la superficie des terres cultivées à savoir 2.600.000 ha étant considérés comme des sols à basse activité. Ces sols ne sont exploités que pendant une courte période de l'année ; 4 à 5 mois de saison des pluies.

Dans le but de rechercher les superficies de terres exploitées depuis la période " T-20 ", un taux de 3% correspondant à l'accroissement annuel des terres cultivées a été appliqué. Cette estimation, qui mérite d'être ajustée à l'avenir par des études, a fourni une valeur d'émissions de gaz carbonique d'environ 2.290 Gg.

## **2.7. L'INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE DANS LE SECTEUR DE DECHETS\***

### **2.7.1. Les généralités**

La décomposition anaérobique des déchets solides, eaux usées et excréta par des bactéries entraîne des rejets de méthane et d'hémioxyde d'azote. Au Burkina Faso tout comme dans plusieurs pays de

\* Pour les références faites aux fiches citées ; voir annexe sur les déchets

la sous région, la gestion des déchets et des ordures ménagères représente un défi important pour les autorités. Les municipalités sont dépourvues de moyens et les entreprises privées de collecte d'ordures en manque de matériel adéquat et ressources humaines qualifiées n'arrivent pas à desservir les grandes cités.

Le secteur étant peu développé, les études et recherches scientifiques sont rares ce qui explique l'utilisation de données approximatives dans plusieurs cas. Aussi, faudra-t-il noter l'utilisation de plusieurs valeurs par défaut proposées dans les manuels du GIEC/OCDE.

## **2.7.2. La contribution du secteur aux émissions de Gaz à Effet de Serre**

### **2.7.2.1. Les émissions de méthane issu des décharges**

D'une manière générale, il est considéré que, au regard de leur nature et de leur composition, seuls les déchets produits par les populations urbaines sont susceptibles d'émettre du méthane. L'estimation des émissions à partir des déchets solides est fonction de la production annuelle de déchets, de la fraction mise en décharge, du taux d'humidité, de la température, de la teneur en carbone organique dégradable.

Sur la base d'études menées à Ouagadougou, Bobo-Dioulasso et Koudougou où des structures de collecte d'ordures sont organisées, des taux de production des déchets d'environ 0,60 kg/personne/jour dans les grandes villes et de 0,3 kg/personne/jour dans les petites localités ont été enregistrés. Ainsi, il apparaît une production moyenne annuelle d'ordures d'environ 240.000 tonnes. La fraction mise en décharge est estimée à 40 % car les dépotoirs sont généralement à ciel ouvert et mal entretenus. Appliquant les fractions et les facteurs de correction par défaut proposés par les directives du GIEC/OCDE et selon des expériences de compostage menées par Guène, 1995, sur le carbone organique dégradable (COD), qui retiennent une moyenne de 19,00% pour le Burkina Faso, une quantité de rejets 9,36 Gg de méthane dues aux décharges d'ordures est obtenue. Les références de calcul sont indiquées sur sheet 1 of 1 du worksheet 6-1.

### **2.7.2.2. Les émissions de méthane issues des eaux usées des ménages et du commerce**

Le manque de données désagrégées n'ayant pas permis de fournir des informations détaillées suivant les découpages en régions géographiques, les statistiques globales disponibles sur les rejets d'eaux usées ont donc été retenues. Aussi, l'absence de données locales sur les facteurs, a-t-il privilégié le choix de ceux disponibles dans les manuels du GIEC. Cependant, les valeurs de DBO5 consignées dans les feuilles de calcul, ont fait l'objet d'analyses chimiques sur plusieurs sites au cours des années avant et pendant l'inventaire.

Ainsi, les émissions de méthane par les eaux usées domestiques et commerciales ont été évaluées en considérant que 3.019.977 équivalents-habitants disposent de systèmes sanitaires susceptibles de recueillir et de rejeter des eaux usées. Ce chiffre est la somme de 3.011.240 de personnes dans les ménages équipés de sanitaire, de 4.500 fréquentant les marchés, de 1.961 utilisations de lits d'hôtel et 2.276 malades enregistrés. Les facteurs d'émissions appliqués indiquent des émissions de 0,0012 Gg (arrondies à 0 Gg par la méthodologie, sheet 4 of 4 du worksheet 6-2); une valeur relativement faible voire nulle à cause des conditions de stockage qui ne permettent pas une formation du gaz. Il faut cependant faire remarquer que la gestion des eaux usées du tertiaire mérite une attention particulière et une bonne organisation en amont en raison des nuisances générées et des possibilités de production de méthane. Aucun système de traitement des boues n'étant appliqué au Burkina Faso, les émissions de méthane y sont nulles.

### **2.7.2.3. Les émissions de méthane provenant des eaux usées industrielles**

Comme présenté dans les généralités, le tissu industriel du Burkina Faso est très embryonnaire. A dominance agro-alimentaire, l'industrie burkinabé n'enregistre pas de métallurgie, d'usines chimiques ni de raffineries de pétrole. Les unités agro-alimentaires, de textile ou de traitement des peaux susceptibles de générer des eaux usées ont soit une production discontinue (4-5 mois de production dans l'année); qui refoule peu d'eau soit des rejets dont le stockage ne permet pas la formation du méthane.

Des systèmes de traitement des eaux usées, seul le lagunage est observé au Burkina Faso. Environ

98,00 % des unités industrielles possèdent des stations d'épuration non fonctionnelles ; et cela, pour des raisons de coûts élevés des produits chimiques et d'entretien des installations.

La méthode de calcul des émissions tient compte d'une approche particulière, adoptée lors de la collecte des données qui diffère un peu des dispositions du worksheet 6-3. Ainsi, au lieu de procéder à une désagrégation des données par type d'unités industrielles, le tableau suivant a fait l'objet d'un cumul pour être reporté dans la rubrique " others (\*) " de sheet 1 of 4 du worksheet 6-3. Les calculs effectués indiquent des rejets faibles de méthane d'environ 0,02 Gg.

Quant aux émissions d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) provenant des excréta, elles sont estimées à 0,5 Gg. Aucune information n'étant disponible sur le taux de protéine par tête d'habitant, nous avons ajusté la valeur fournie dans les manuels pour l'Inde (pays en développement) pour attribuer au Burkina Faso le chiffre de 20 kg/personne/an. Les autres composantes par défaut, prises en compte sont relatives au facteur d'émission, au facteur de conversion, à la fraction d'azote dans une protéine.

**Tableau 2.4.: Quantités d'eaux usées industrielles, des boues et de la DCO**

Industries	Débit journalier (m3/j)	Débit annuel (m3/an)	DCO (mg/l)	DCO (kg/an)
ABATTOIR	170*	12.240	2.700	33.048
SBMC	135	9.720	3.750	36.450
BRAKINA		400.000	1.825	730.000
TAN ALIZE	270	19.440	1.170**	22.745
BRAKINA	315	22.680	3.850	87.318
SOFIB	43	3.096	4.240	13.127
SN-CITEC	350	25.200	4.240	106.848
SOFITEX	31	2.232	410	915
SAVANA	14	1.008	1.000	1.008
SOFAPIL	12	864	360	311
SIFA	12	864	180	156
SAPHYTO	5	360	8.500	3.060
ABATTOIR	28	2.016	4.400	8.870
SAP	10	720		
SOSUCO	800	28.800	1.100	31.680
SOPAL	90	2.700	160	432
FASO FANI	350	23.100	1.000	23.100
TOTAL				1.099.068

\* SGI Ingénierie SA (1998) Vvalidation des conclusions de l'étude de faisabilité de l'assainissement collectif de Ouagadougou. Rapport définitif

\*\* 315 kg/m3 d'après le rapport de SGI Ingénierie ci-dessus (1998)

## 2.8. LA SYNTHÈSE DE L'INVENTAIRE DES SOURCES D'ÉMISSIONS ET PUIITS D'ABSORPTION DES G.E.S AU BURKINA FASO

Analyse de la synthèse des résultats de l'inventaire des sources d'émissions et puits d'absorption des gaz à effet de serre portée dans le tableau ci-dessous, présente les caractéristiques suivantes :

### 2.8.1. Les émissions par type de polluants

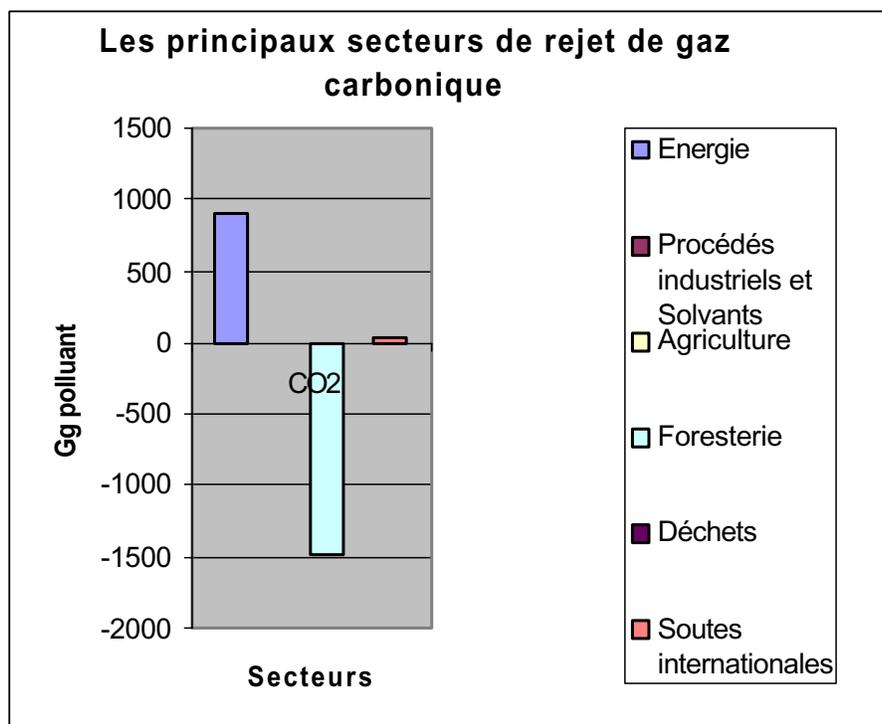
#### 2.8.1.1. Les émissions de CO<sub>2</sub>

L'analyse des résultats de l'inventaire des gaz à effet de serre indique que le secteur du Changement dans l'utilisation des terres et de la foresterie occupe le premier rang dans les émissions de gaz carbonique avec 5.722 Gg de rejets. Il est suivi par le secteur de l'énergie avec 902 Gg. Cependant, les formations forestières constituent des dispositifs ou puits capables de séquestrer du gaz carbonique. Ce fait est expliqué dans la figure 2.3 par la bande en dessous de la ligne zéro. A ce titre, les potentialités d'absorption, même limitées, du couvert végétal du Burkina Faso, couvrent les émissions de CO<sub>2</sub> pour offrir une séquestration nette 1.482 Gg de gaz carbonique.

Quant aux sources internationales dont les valeurs restent à être mieux précisées dans les études ultérieures, elles apparaissent également comme émettrices de gaz carbonique à travers le transport aérien.

Il faut par ailleurs noter que les rejets sont négligeables voire nulles dans le secteur des procédés industriels où les industries chimiques sont absentes et la production du klinker nulle.

Figure 2.3 : Principaux secteurs de rejet de CO<sub>2</sub>



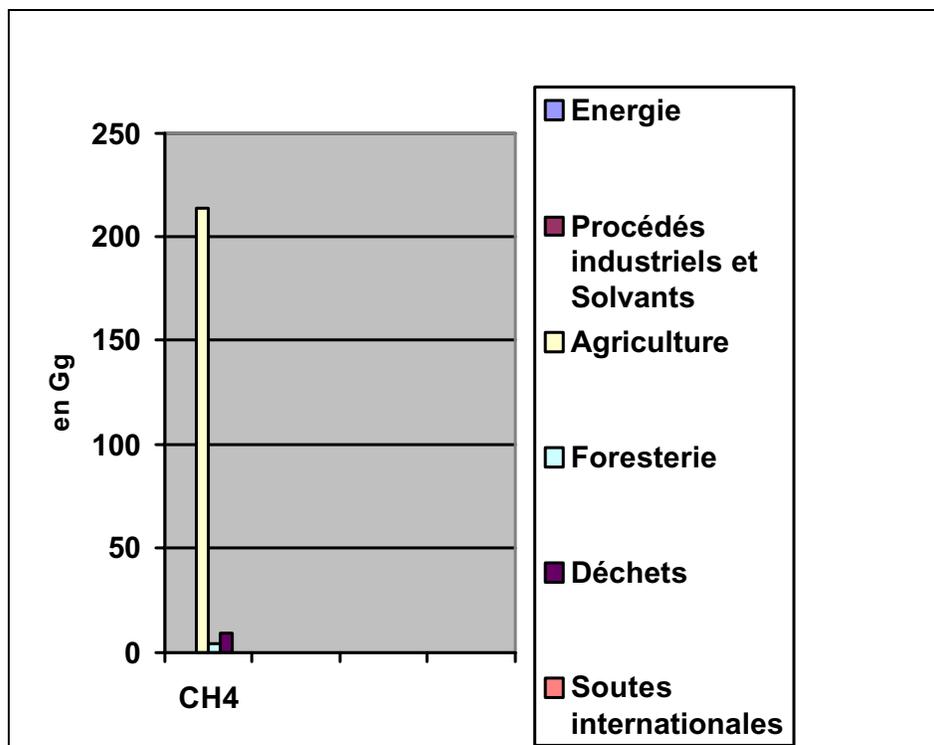
Source : SP/CONAGESE, 1999

### 2.8.1.2. Les émissions de CH<sub>4</sub>

La production de méthane est dominée par le secteur agricole avec 214,00 Gg soit 94 % du total des émissions de CH<sub>4</sub>. Il est suivi par les secteurs des déchets ; 9,00 Gg et du changement dans l'affectation des terres et de la foresterie ; 4,00 Gg.

Au sein du secteur agricole, l'élevage constitue l'activité la plus polluante avec 96 % du total des rejets de l'agriculture. Il est suivi par les feux de savanes (6,00 Gg), un fléau très complexe et difficile à juguler.

Figure 2.4 : Les principaux secteurs de rejets de méthane en Gg

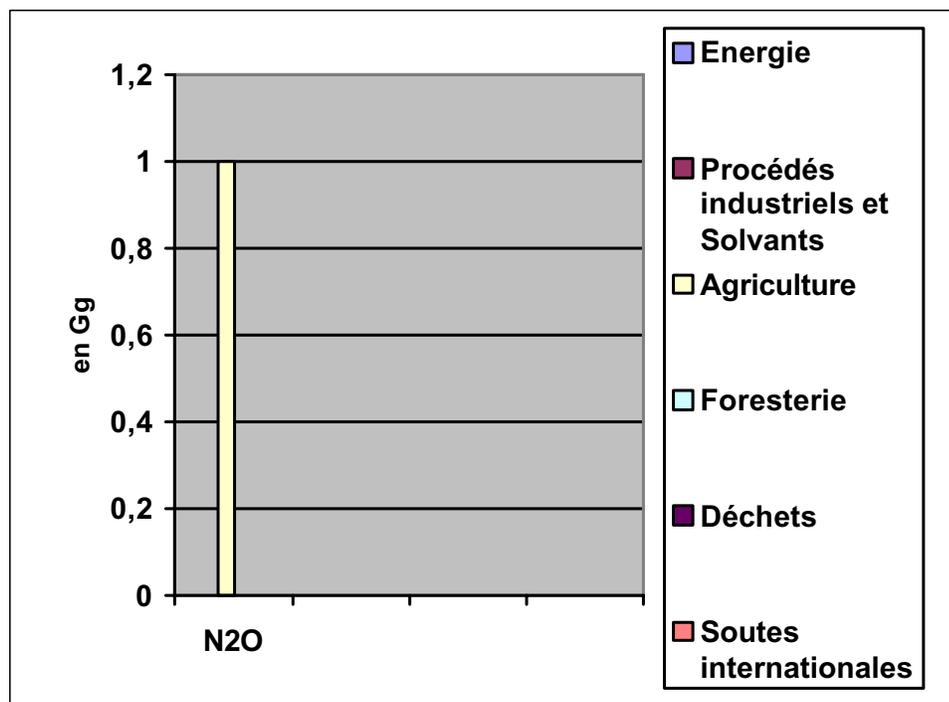


Source : SP/CONAGESE, 1999

### 2.8.1.3. Les émissions de N<sub>2</sub>O

Les émissions d'oxyde nitreux sont faibles dans tous les secteurs. L'agriculture avec 1,00 Gg de rejet se place au premier rang suivi du secteur des déchets 0,50 Gg. La faible utilisation des engrais azotés dont le coût est très élevé explique cette basse quantité d'émission. L'ensemble de ces rejets est quand même faible pour un total 1,28 Gg.

Figure 2.5 : Les principaux secteurs de rejets d'oxyde nitreux

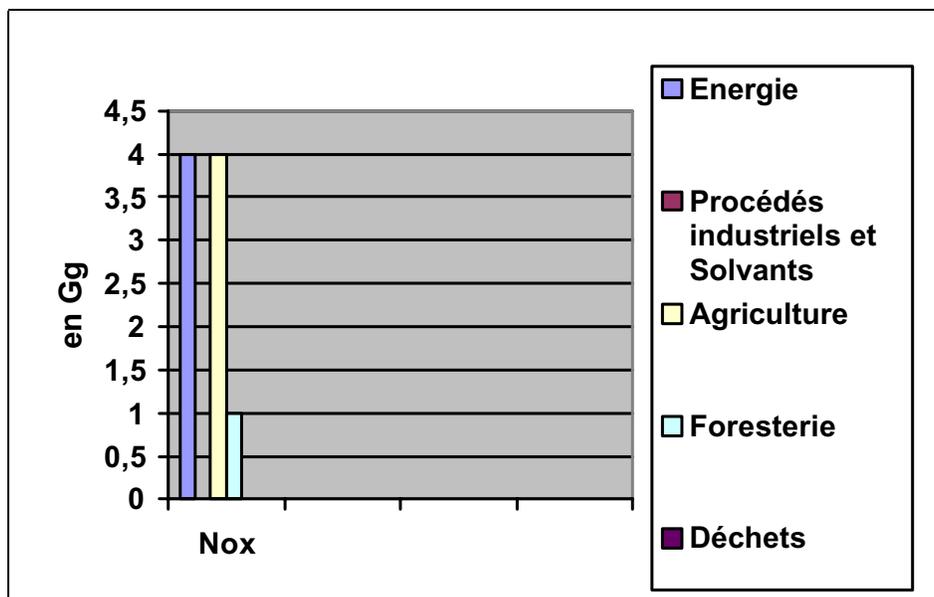


Source : SP/CONAGESE, 1999

#### 2.8.1.4. Les émissions de NO<sub>x</sub>

Les émissions en oxydes d'azote sont de l'ordre 9,00 Gg ; avec des quantités égales de rejets pour les secteurs de l'énergie et de l'agriculture ; 4,00 Gg. Ces émissions sont issues de la combustion incomplète des hydrocarbures et de la biomasse.

Figure 2.6 : Les principaux secteurs de rejets d'oxyde d'azote



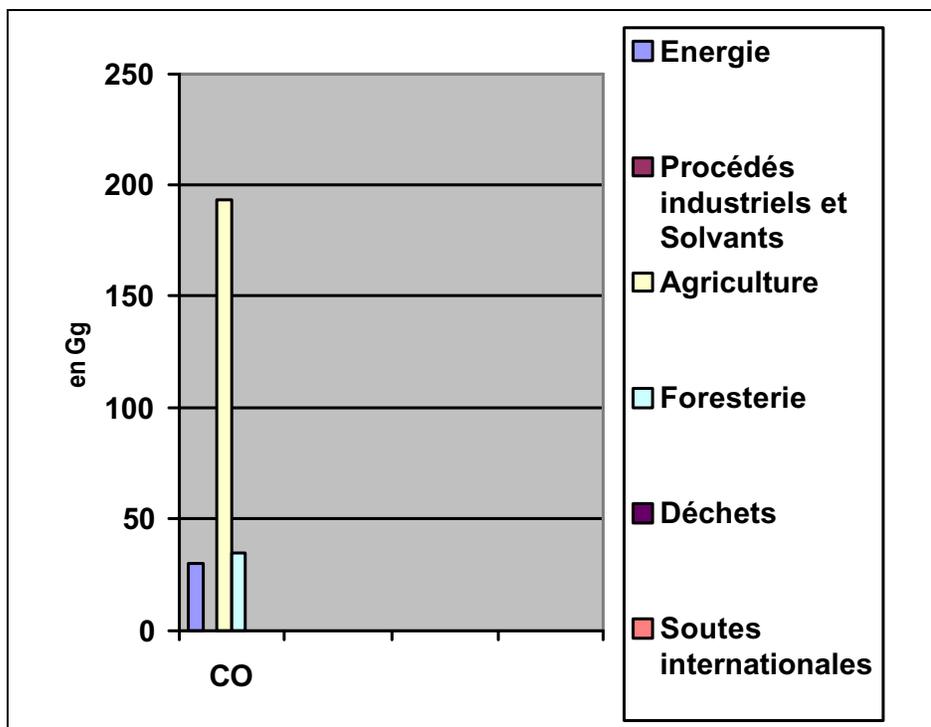
Source : SP/CONAGESE, 1999

### 2.8.1.5. Les émissions de CO

Classé dans la catégorie des polluants, l'oxyde de carbone est le plus souvent rejeté lors de la combustion de combustibles. Cependant, la conversion des zones forestières au profit d'autres pratiques comme les champs de cultures induit aussi des rejets de CO. En effet, la pratique des feux de savane, l'incinération des résidus agricoles, la combustion des hydrocarbures constituent des activités de fortes émissions d'oxyde de carbone. Ainsi, l'agriculture avec une contribution aux émissions d'oxyde de carbone de 193,00 Gg représente la première source de pollution. Il est suivi par les activités de conversion des forêts (35,00 Gg) et le secteur de l'énergie, qui occupe la troisième place des rejets avec 30,00 Gg.

La quantité totale des émissions de CO qui s'élèvent à 275,00 Gg environ n'est pas sans effet sur la santé humaine. Des études plus approfondies devraient permettre de mettre cela en évidence.

**Figure 2.7: Les principaux secteurs de rejets d'oxyde de carbone**



Source : SP/CONAGESE, 1999.

Tableau 2.5 : Synthèse des émissions de GES par polluant

SYNTHESE DE L'INVENTAIRE NATIONAL DES GES (Gg)									
SOURCES DE GES ET LES PUITES CATEGORIES		CO <sub>2</sub> Emissions	CO <sub>2</sub> Séquestration	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOC	SO <sub>2</sub>
Emissions totales nationales et séquestration		902	-1482	228	1	9	257	5	0
1 Energie	Reference Approach <sup>(1)</sup>	544							
	Sectoral Approach <sup>(1)</sup>	902		0	0	4	30	5	0
2 Procédés Industriels		0		0	0	0	0	0	0
3 Solvant et autres utilisation de produits		0			0			0	
4 Agriculture				214	1	4	193		
5 Foresterie et Changement dans l'utilisation des terres		0	-1482	4	0	1	35		
6 Déchets				9	0				
7 Soutes internationales		24							

Source : SP/CONAGESE, 1999

N.B : La méthodologie d'inventaire du G.I.E.C a adopté le système des nombres entiers ; ce qui permet de négliger toutes les valeurs en dessous de zéro. A titre d'exemple, les émissions de 0,14 Gg de CH<sub>4</sub> et de 0,01 Gg de N<sub>2</sub>O du secteur de l'énergie n'ont pas été considérées.

## 2.8.2. Les émissions de Gaz à Effet de Serre par équivalent CO<sub>2</sub>

Les valeurs des potentiels de réchauffement de la planète (PRP) établies par le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) pour 1995 sur la base des effets des gaz à effet de serre sur 100 ans sont les suivantes:

**Tableau 2.6 : Les valeurs du potentiel de réchauffement de la planète**

Gaz à effet de serre	Formule chimique	PRP du GIEC pour 1995
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	1
Méthane	CH <sub>4</sub>	21
Oxyde nitreux	N <sub>2</sub> O	310

Source : SP/CONAGESE, 1999

Les émissions de gaz à effet de serre rapportées par équivalent CO<sub>2</sub> donnent les résultats suivants :

**Tableau 2.7 : Synthèse des résultats de l'inventaire par équivalent CO<sub>2</sub>**

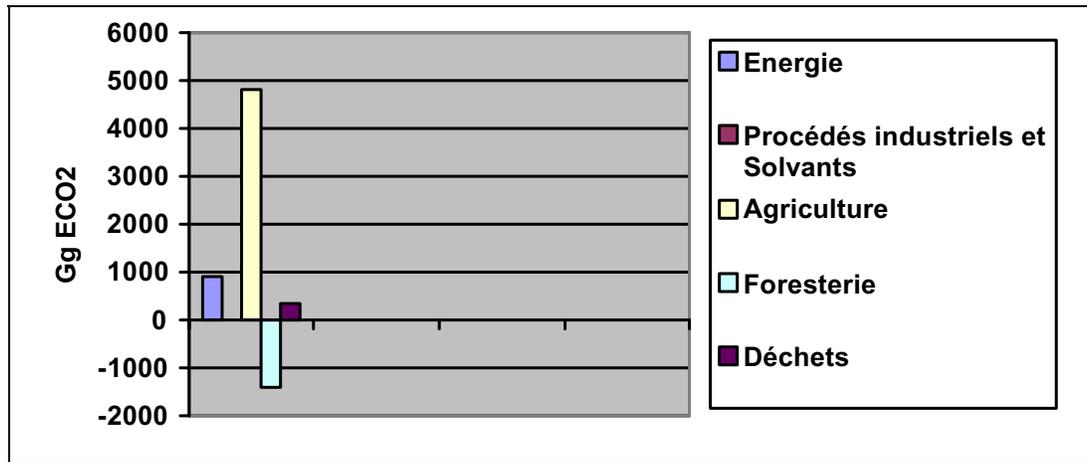
SECTEURS	Emission/séquestration en Gg					Emissions Equivalent CO <sub>2</sub> en Gg sur 100 ans	
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>		
<b>Energie</b>	902		30		4	<b>902</b>	<b>19,6</b>
<b>Agriculture &amp; élevage</b>		6,38	167,38	0,08	2,85	<b>4708,4</b>	<b>102,4</b>
• Incinération des savanes						158,78	
• Incinération des résidus agricoles		1,22	25,6	0,03	1,26	34,92	
• Fermentation entérique		196,8				4132,8	
• Décomposition des déchets animaux		9,20				193,2	
• Rizières		0,72				15,12	
• Sols agricoles				0,56		173,6	
<b>Changement exploit. Des forêts</b>						<b>-1388,7</b>	<b>-30,2</b>
• Eclaircissement	1201	4	34,67	0,03	0,99	1294,3	
• Exploitation	4521					4521	
• Abandon des terres aménagées	-4914					-4914	
• Emission et séquestration due à la gestion des sols	-2290					-2290	
<b>Déchets</b>						<b>352,01</b>	<b>7,7</b>
• Eaux usées des ménages et commerce		0,0012				0,0252	
• Eaux usées industrielles		0,02		0,5		155,42	
• Ordures		9,36				196,56	
<b>Soutes internationales</b>	<b>24</b>					<b>24</b>	
<b>Total</b>	<b>-580*</b>	<b>227,7</b>	<b>257,7</b>	<b>1,2</b>	<b>9,1</b>		<b>100</b>
<b>Equivalent CO<sub>2</sub> en Gg</b>	<b>-580*</b>	<b>4782</b>		<b>372</b>		<b>4574*</b>	

\* hors soutes internationales

Source : SP/CONAGESE, 1999

L'analyse de ce tableau montre une responsabilité de l'agriculture dans les émissions de gaz à effet de serre. La quantité totale rejetée de 4.804 équivalents CO<sub>2</sub> est quand même énorme et traduit la dépendance économique du pays vis à vis de ce secteur prioritaire, mais peu développé. Il est suivi de loin par le secteur de l'Energie (902 équivalents CO<sub>2</sub>), surtout dominé par les émissions de gaz carbonique dues au sous secteur des transports routiers. Le secteur des déchets occupe la troisième place des sources d'émissions. On remarquera que la contribution des gaz traces au réchauffement de la terre est assez élevée, ce qui nécessite une attention toute particulière tant au niveau international qu'au niveau national.

**Figure 2.8 : Contribution totale des secteurs aux émissions de G.E.S.**



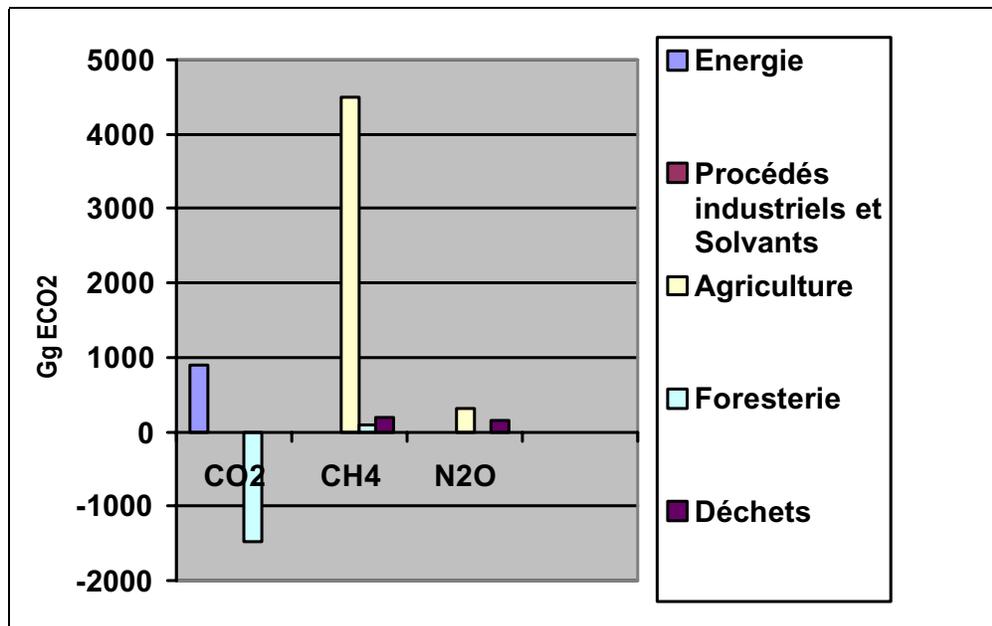
Source : SP/CONAGESE, 1999

D'autre part, l'analyse selon le type de gaz émis, indique une prédominance des émissions de méthane qui s'élèvent à 4.767,00 équivalents CO<sub>2</sub> et qui est marquée par la contribution du domaine de l'agriculture, plus particulièrement par les émissions dues aux activités d'élevage soit 4.326,00 équivalents CO<sub>2</sub>. Quant aux émissions de gaz carbonique, elles sont négatives ; ce qui signifie une disponibilité de potentiel de séquestration d'environ 580,00 équivalents CO<sub>2</sub>. Le secteur de l'Energie représente tout de même la source la plus importante de rejets avec 902,00 équivalent CO<sub>2</sub> ; cependant, cette contribution aux émissions est inhibée par les capacités de séquestration du secteur de la Foresterie et du changement dans l'utilisation des terres. Les rejets du secteur de l'énergie sont dominés surtout par les activités de transport (routier, ferroviaire...).

L'oxyde nitreux occupe ainsi le second rang après le méthane, des gaz émis. Le secteur de l'agriculture, suivi de celui des déchets sont les principales sources d'émission de ce type de gaz ; respectivement avec 310,00 et 155,00 équivalents CO<sub>2</sub>.

Les études d'atténuation des émissions pourraient se fonder sur ces différentes contributions au réchauffement de la planète et selon les priorités nationales en vue de dégager des options viables et bénéfiques de réduction de la pollution.

Figure 2.9 : Les émissions de G.E.S. par secteur



Source : SP/CONAGESE, 1999

#### Observation

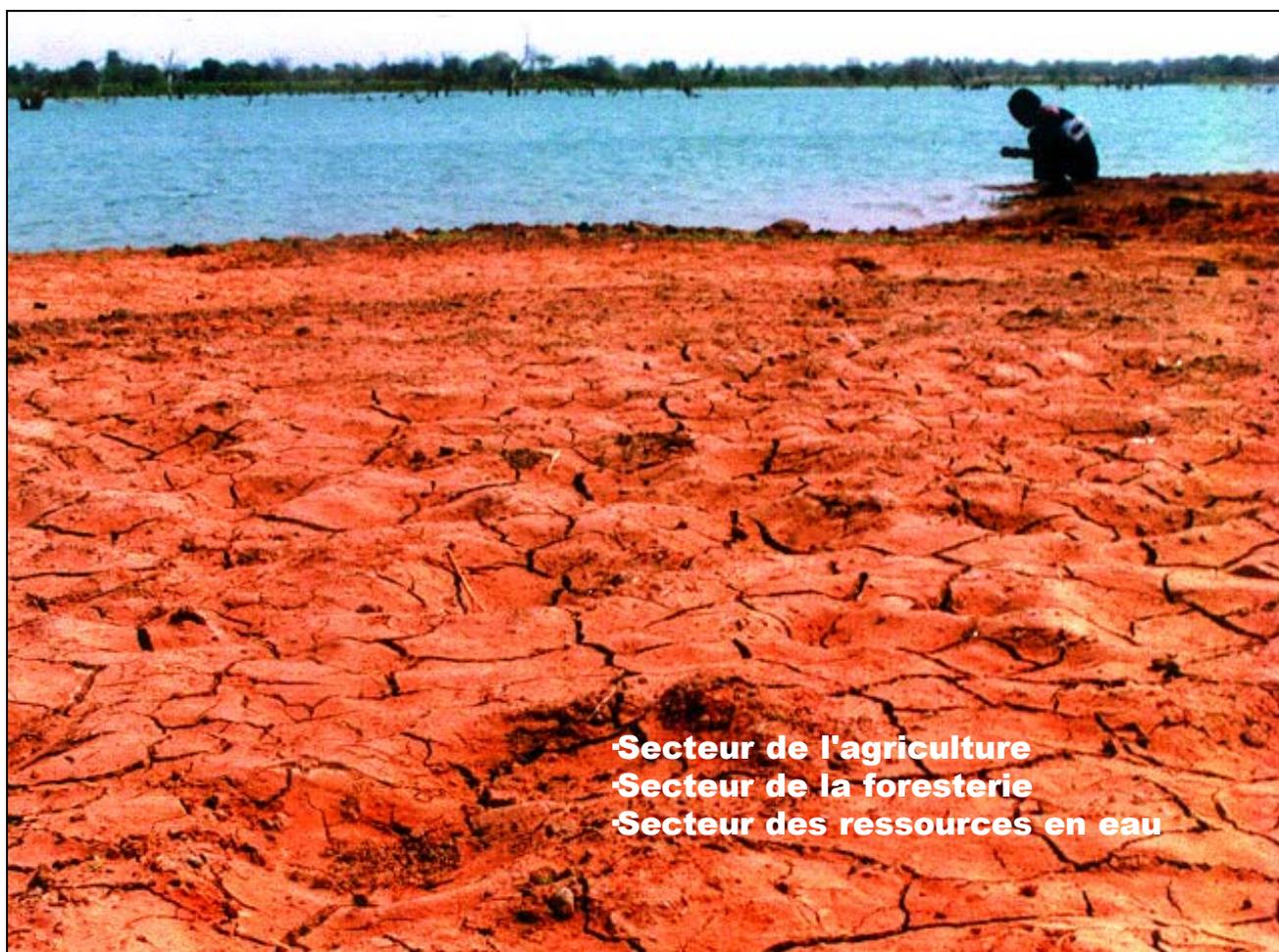
Le secteur des procédés industriels présente des valeurs nulles car aucune activité à cette période ne dégageait des émissions surtout la société de production de ciment (CIMAT) qui, important le klinker de l'Europe n'est rentré réellement en phase de production qu'en 1995.

Aussi, en ce qui concerne l'utilisation des solvants, seuls les nouveaux équipements, non encore répandus au Burkina Faso, sont susceptibles de contenir les HFC, PFC, HF6. Le Coordonnateur du programme Ozone n'a déclaré que l'existence d'une quantité négligeable de ces produits dont les chiffres restent à être vérifiés.



## Troisième Partie

### **Vulnérabilité et adaptabilité du Burkina Faso aux effets néfastes des changements climatiques**





## INTRODUCTION

Dans le contexte de la Convention des Nations Unies sur les changements climatiques, les Etats Parties s'engagent conformément aux articles 4-1 et 4-2 dudit traité, à présenter une communication nationale dont l'une des composantes est l'étude de vulnérabilité et d'adaptation aux changements climatiques.

La vulnérabilité telle que définie par le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC), est "la mesure dans laquelle un système peut être dégradé ou endommagé par l'évolution du climat". Elle dépend non seulement de la sensibilité, mais aussi de l'adaptabilité du système à de nouvelles conditions climatiques. L'estimation de vulnérabilité est une démarche technique qui permet d'aviser les décideurs sur le type et l'étendue des dommages auxquels l'économie nationale et l'environnement pourraient être exposés suite aux changements climatiques induits par les émissions anthropiques de gaz à effet de serre.

La démarche adoptée dans le cas du Burkina Faso pour le choix des unités d'exposition, l'identification des zones d'étude, la détermination de l'horizon temporel de l'étude, les besoins en données et la sélection des méthodes pour l'acquisition et le traitement des données, a consisté à adapter la matrice d'évaluation préconisée par le GIEC. Celle-ci a permis d'apprécier le poids de chaque unité à travers les éléments suivants :

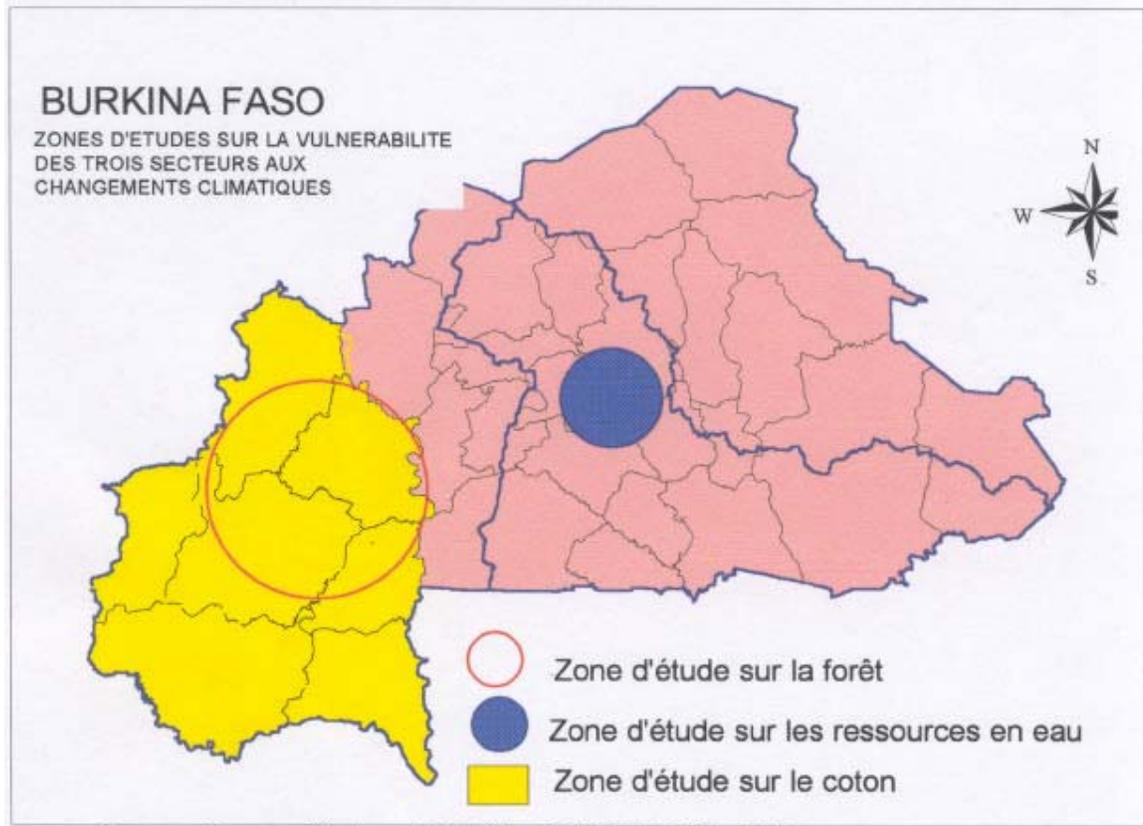
- la sensibilité aux variations du climat;
- la contribution au produit intérieur brut;
- l'importance de la population affectée directement ou indirectement;
- le degré d'interdépendance avec les autres secteurs ou domaines d'activités;
- la disponibilité de données et informations de base.

L'application de cette démarche à l'ensemble des secteurs de l'économie nationale a fait ressortir l'agriculture, la forêt et les ressources en eau comme secteurs prioritaires à prendre en compte dans cette première étape de la communication nationale du Burkina Faso. La même démarche appliquée au niveau de chacun des trois secteurs retenus a permis de dégager les unités d'exposition suivantes comme priorités:

- le coton pour le secteur de l'agriculture dans la partie Sud-ouest du pays (provinces du Mouhoun, du Houet, Kéné Dougou, Bougouriba, Poni, Kossi, et de la Comoé; cf carte en annexe);
- les ressources forestières dans la forêt classée de Maro pour le secteur de la foresterie dans la région ouest du pays et particulièrement au voisinage de la ville de Bobo-Dioulasso (province du Houet);
- l'approvisionnement en eau potable (AEP) de la ville de Ouagadougou, à partir de Loumbila dans le bassin versant du Nakambé.

L'ensemble de ces unités sont localisées sur la carte suivante.

**Carte 3.1: Localisation des unités d'exposition**



Source : Groupe d'étude vulnérabilité ; SP/CONAGESE, 2000

Les périodes de référence retenues pour l'étude sont 1994 (année de base) et 2025 comme horizon temporel de planification. En effet, 1994 a été retenue comme année de base car ayant déjà servi pour les études d'inventaires des gaz à effet de serre pour le Burkina Faso. En outre, ce choix permet de constituer une même base référentielle pour l'ensemble des études dans le cadre des changements climatiques. Le choix de l'an 2025 comme l'horizon de planification se justifie par le fait qu'il a été adopté par le gouvernement du Burkina Faso dans le cadre de l'étude prospective nationale conduite par le Ministère de l'Economie et des Finances.

### **3.1. SITUATION DE BASE**

#### **3.1.1. Situation climatique**

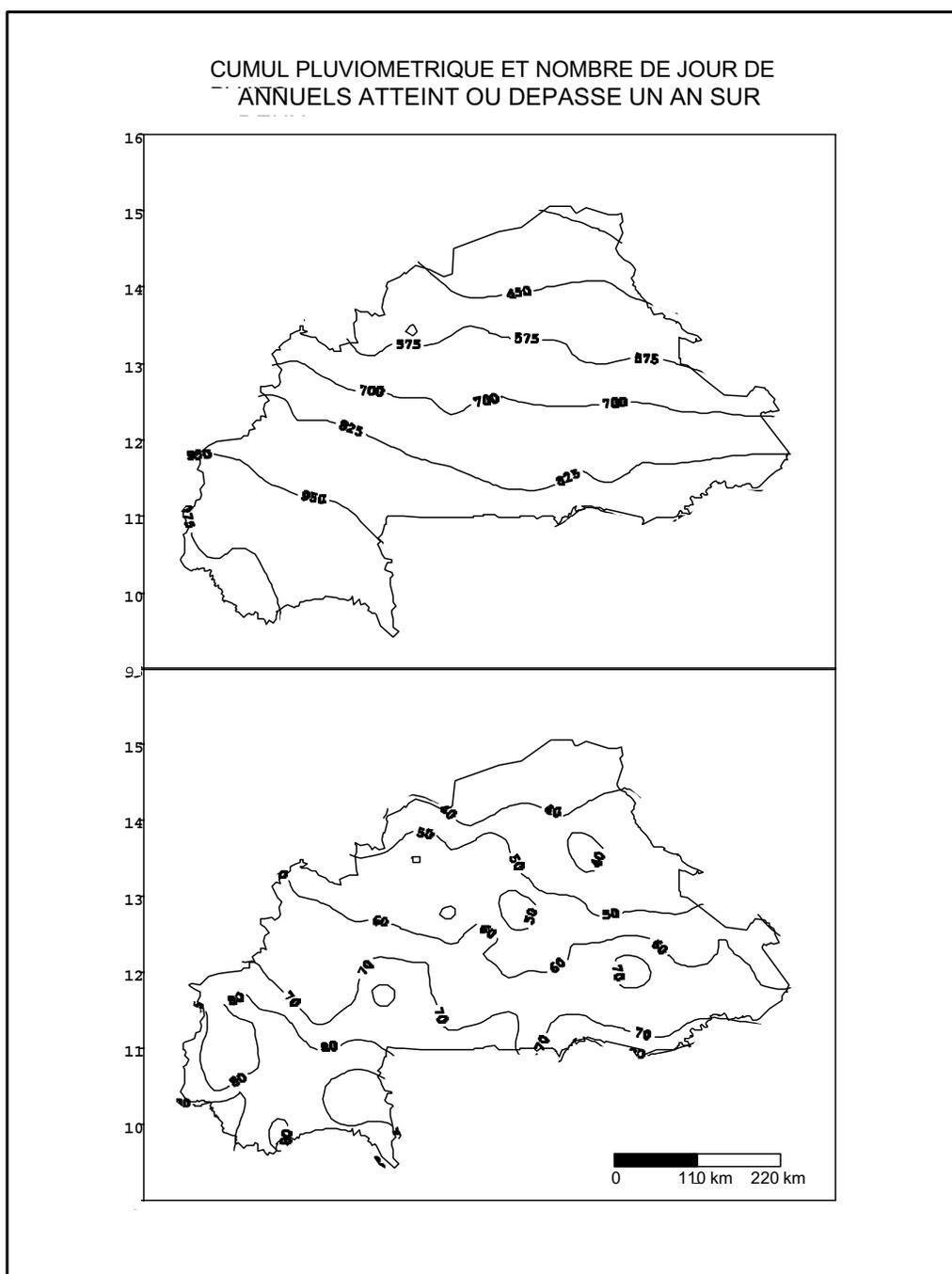
La situation climatique de base a été établie en utilisant la dernière normale climatologique, c'est à dire celle correspondant à la période 1961-1990 pour l'ensemble du pays. Cependant pour les projections à l'horizon temporel choisi, (2025) l'analyse porte sur une période suffisamment longue pour exploiter toutes les données disponibles. Ainsi, plusieurs éléments climatiques ont été analysés et les paramètres tels que la pluviométrie et la température qui affectent le plus les ressources naturelles en zone semi-aride ont fait l'objet d'examen plus poussé.

##### **3.1.1.1. La pluviométrie**

On observe une décroissance de la pluviométrie annuelle du sud au nord du pays. La médiane de la pluviométrie annuelle enregistrée un an sur deux varie de 1.100 mm au sud à 425 mm au nord pour un nombre de jours pluvieux variant respectivement de quatre vingt (80) à quarante (40) jours. On observe également une très grande variabilité inter-annuelle et spatio-temporelle de ce paramètre. Cette décroissance des précipitations peut être observée à travers la carte de distribution des isohyètes sur la période 1961-1990 située plus bas. On note également une migration des isohyètes vers le sud sur la même période.

### 3.1.1.2. Les températures

Les valeurs moyennes et les valeurs extrêmes de la température de l'air sous abri des stations synoptiques du pays (Dori, Ouahigouya, Ouagadougou, Fada N'Gourma, Pô, Boromo, Dédougou, Bobo-Dioulasso et Gaoua) ont été considérées. Ainsi, les températures mensuelles minimales enregistrées varient de 14°C à 28°C; les températures mensuelles maximales varient de 29°C à 42°C tandis que les températures moyennes mensuelles varient de 23°C à 35°C. Pour l'ensemble du pays, les mois d'avril, mai et octobre présentent de fortes valeurs généralement supérieures à 35 °C.



Carte 3.2. : Distribution des isohyètes sur la période 1961-1990

### **3.1.2. La situation de base des unités d'exposition étudiées**

#### **3.2.2.1. La situation de base du coton**

Les superficies emblavées pour la culture du coton ont connu une évolution exponentielle passant de 70.000 ha en 1984 à 280.000 ha en 1997. Les variétés de culture ainsi que les formules et formes de fertilisation ont aussi varié de 1973 à nos jours. Les productions de coton graines sont ainsi passées de 90.000 tonnes à près de 338.000 tonnes entre 1985 et 1997.

Les trois provinces (Kossi, Houet et Mouhoun) produisent à elles seules 70% de la production nationale. En terme monétaire, les recettes d'exportations cotonnières ont généré en 1985 et 1997 respectivement 11,66 milliards et 74,63 milliards de francs CFA. La société des fibres et textiles qui est une société d'économie mixte en charge du coton a versé régulièrement une partie de ses bénéfices à l'Etat, soit 1,2 milliards en 1994 et 3,5 milliards de FCFA en 1996.

Sur le plan climatique, la zone cotonnière étudiée bénéficie d'une pluviométrie annuelle variant de 150 mm au Sud à 750 mm au Nord avec un nombre de jours pluvieux allant respectivement de quatre vingt (80) à soixante (60) jours. Cependant en année très pluvieuse, ces hauteurs d'eau peuvent atteindre 1 250 mm au Sud et 850 mm au Nord de la zone. La saison pluvieuse se déroule de mai à Octobre avec parfois des débuts précoces en fin avril. Les températures mensuelles varient de 17°C à 27°C pour les minimales, de 29°C à 39°C pour les maximales; tandis que les températures moyennes oscillent entre 25°C et 33°C. Sur l'ensemble de la zone, la pluviométrie compense les valeurs de l'évapotranspiration potentielle de juin à septembre sauf dans la partie Nord où le mois de juin présente un bilan hydrique potentiel négatif. L'occurrence des périodes sèches de plus d'une semaine est fréquente sauf au cours du mois d'août tandis que celle de dix (10) jours consécutifs secs est faible en juillet, août et septembre.

#### **3.2.2.2. La situation de base des ressources forestières de la forêt classée de MARO**

La forêt classée de Maro occupe une superficie de 53.400 ha dans le domaine soudanien. Cette unité est située à une soixantaine de kilomètres de Bobo-dioulasso qui est la deuxième ville du pays. Sa contribution aux besoins énergétiques de la région notamment la ville de Bobo-dioulasso est appréciable. Elle se révèle par l'importance socio-économique qu'elle présente pour le pays.

Les principales formations végétales rencontrées sont des savanes arborées et arbustives 77,33% tandis que les champs et les jachères couvrent 18,60% de la superficie. Les espèces les plus fréquentes sont *Burkea africana*, *Vitellaria paradoxa*, *Pterocarpus eriraceus*, *Tamarindus indica* pour la strate arborée. La strate arbustive est dominée par *Detarium microcarpum* *Acacia dudgeoni*, *Combretum spp*, *Terminalia laxiflora* et *Terminalia macroptera*.

L'inventaire (ZAMPALIGRE,1994) a montré une faible potentialité faunique. On note toutefois la présence de troupeaux d'éléphants et de quelques grandes antilopes.

La forêt classée de Maro est située dans une région où la pluviométrie annuelle varie de 800 mm à 950 mm avec un nombre de jours pluvieux variant respectivement de 80 à 60 jours. Ces pluies s'installent dès mi-mai et se terminent en mi-octobre. La pluie compense l'évapotranspiration potentielle entre juillet et septembre au Nord de la zone et entre juin et octobre dans la partie sud. Les températures mensuelles minimales de la zone varient de 17 °C à 26°C, les maximales de 29°C à 39.5°C et les moyennes de 25°C à 33°C.

#### **3.2.2.3. La situation de base de l'Approvisionnement en Eau Potable de Ouagadougou**

L'importance du bassin du Nakambé s'explique par sa représentativité physique et son intérêt économique lié au fait qu'il abrite les plus grands réservoirs d'eau du pays (les barrages de Loumbila 36 (Mm<sup>3</sup>), de Kanazoé (100 Mm<sup>3</sup>), de Bagré (1.700 Mm<sup>3</sup>), de Kompienga (2.050 Mm<sup>3</sup>), de Ziga et le lac de BAM (41 Mm<sup>3</sup>).

Sur la base du traitement des données existantes et reconstituées ainsi que des apports de 1958 à 1999, l'écoulement annuel du Massili à Loumbila a été calculé.

L'analyse de l'ensemble des éléments disponibles permet de déduire que :

- l'écoulement à Loumbila (et dans le bassin) varie considérablement d'une année à l'autre par rapport à sa norme (coefficient de variation  $C_v = 0,60$ ) qui est égale à  $0,5\text{l/s/Km}^2$  et considérée comme sa moyenne annuelle stable. Plusieurs cycles hydrologiques se sont succédés depuis les années 1960 à 1995 ;
- les apports sont passés tour à tour d'un cycle humide à un cycle de sécheresse prolongée, puis de nouveau à celui d'abondance relative. Le régime hydrologique pendant la période intermédiaire 1975-1980, n'a pu être dégagé, mais il semble selon les tendances qui se dégagent, qu'il ait pu y avoir prédominance de la sécheresse, ou déficit d'écoulement.

Afin de dégager les grandes tendances pouvant exister dans l'évolution des ressources en eau de surface, il s'est avéré indispensable de mener une analyse complémentaire et séparée pour reconstituer les apports au barrage de Loumbila sur la période 1981-1995.

La valeur du module annuel pour cette période n'est plus que de  $M_{o1} = 0,40\text{ l/s/Km}^2$  soit 80% de la norme sur les 33 années d'observations.

Cela signifie surtout que la période 1981-1995 se caractérise par un écoulement annuel déficitaire en moyenne d'environ 20,00%. Le coefficient de variation est resté égal à 0,60.

L'interprétation des résultats ainsi obtenus, au site de Loumbila concerne surtout le Massili, même si les résultats sont applicables à l'ensemble des cours d'eau du bassin, pour ce qui concerne les grandes tendances.

Sur le plan climatique, cette unité se trouve dans des conditions de base caractérisées par:

- une pluviométrie annuelle moyenne de 750 mm répartie entre mai et octobre avec une très forte variabilité inter - annuelle. Cette pluviométrie compense les valeurs de l'évapotranspiration potentielle uniquement au cours des mois de juillet, août et septembre.
- des températures mensuelles minimales variant de  $16^\circ\text{C}$  à  $26^\circ\text{C}$ , des températures mensuelles maximales allant de  $33^\circ\text{C}$  à  $39^\circ\text{C}$  et des températures mensuelles moyennes oscillant entre  $25^\circ\text{C}$  et  $33^\circ\text{C}$ .

## **3.2. LES PRÉVISIONS ET INCIDENCES SUR LE DÉVELOPPEMENT DES TROIS UNITES D'EXPOSITION**

Les prévisions et les incidences projetées à l'horizon 2025 pour chacun des secteurs considérés sont analysées d'abord en situation sans changements climatiques puis en situation de changements climatiques:

- en situation sans changements climatiques et au vue des tendances actuelles, la pluviométrie pourrait connaître une baisse de l'ordre de 150 mm tandis que les températures moyennes devraient subir une hausse relative de l'ordre de  $1^\circ\text{C}$  pour l'ensemble du pays.
- En situation de changements climatiques les résultats du modèle de prévision de l'Agence Japonaise de la Météorologie nous projette vers une nette augmentation de la température moyenne de l'ordre de  $2,5^\circ\text{C}$  assortie d'un relèvement de la moyenne pluviométrique qui serait par ailleurs soumise à une forte variabilité inter-annuelle (soit un écart type de 180 mm ).

### **3.2.1- L'unité Coton**

Les prévisions à l'horizon 2025 au niveau du secteur de l'agriculture sont faites en prenant en considération les tendances probables de paramètres notamment climatiques, socio-économiques et politiques.

### 3.2.1.1- Les prévisions et les incidences en l'absence de changements climatiques

Dans cette hypothèse, la pluviométrie dans les trois sous-zones (nord, centre et sud) de la zone cotonnière pourrait connaître une nette tendance à la baisse du volume de pluie annuel. Ainsi, si dans le nord la culture du coton ne sera possible que sur les terres basses du fait de la pluviométrie (moyenne annuelle de 600 mm) par contre, la pluviométrie (900 mm) ne devra pas constituer un frein à cette culture.

Du côté de la température, les valeurs extrêmes prévues pour les mois de juin, septembre et octobre sont de l'ordre de 37°C en octobre à Dédougou, 35°C à Bobo-Dioulasso et Gaoua. Ces valeurs seront supérieures d'un degré par rapport aux valeurs actuelles mais resteront dans la gamme des températures supportables par le cotonnier dont le seuil de la température de dormance est de 14°C.

Les projections à l'horizon 2025 des tendances dégagées par les séries des données de statistiques agricoles des quinze dernières années, indiquent une progression des superficies emblavées et des productions qui pourraient atteindre respectivement des valeurs de l'ordre de 450.000 ha contre 280.000 ha en 1996/97 et de 500.000 tonnes contre 214 000 tonnes en 1996/97. Cependant les rendements en coton devraient connaître une chute en passant de 1.200 kg/ha à 1.100 kg/ha en 2025.

### 3.2.1.2. Les prévisions et les incidences avec changements climatiques découlant du modèle basé sur un taux d'augmentation annuelle du CO<sub>2</sub> de 0,5%.

Les prévisions et les incidences avec changements climatiques portent sur les mêmes variables précédemment définies.

Pour la pluviométrie, la tendance serait à une légère augmentation du volume annuel des précipitations par rapport à la situation sans changements climatiques. Ainsi la moyenne pluviométrique pourrait se situer à près de 750 mm, 915 mm et 1.100 mm respectivement au Nord, au Centre et au Sud de la zone cotonnière étudiée.

Les températures devraient également connaître une augmentation de deux (2) degrés Celsius sur les valeurs moyennes des trois stations (Dédougou, Bobo-dioulasso et Gaoua). L'écart des températures avec les valeurs actuelles sera toujours significatif pour influencer négativement la production cotonnière.

On peut relever que sous l'influence conjuguée de l'amélioration du volume annuel de la pluviométrie et de l'écart des températures, les superficies emblavées tendront à l'accroissement à hauteur de 30.000 ha par rapport à la situation sans changements climatiques. En outre, en raison de la forte corrélation entre les superficies et les productions, une hausse de la production cotonnière sera enregistrée et se chiffrera à 600.000 tonnes. Les rendements devraient connaître également une amélioration en passant de 1200 kg/ha à 1300 kg/ha en l'an 2025, en raison de l'amélioration des conditions pluviométriques et surtout de l'exploitation des acquis en matière de vulgarisation et de recherche agricole.

Un fait important à retenir est l'accroissement de la production cotonnière à l'horizon 2025 de l'ordre de \*100.000 tonnes dans la situation avec changements climatiques, soit l'équivalent de 12,284 milliards de francs CFA constants de 1985.

Entre autres incidences pouvant être relevées à l'horizon 2025, il y a la dégradation de la situation socio-économique des producteurs à cause des perspectives défavorables sur les cours internationaux du coton. En effet, si les techniques de production n'évoluent pas de façon significative et compte tenu de la limitation à terme des superficies cultivables, leur situation pourrait être de plus en plus compromise.

En outre, les finances publiques à leur tour pourraient être affectées du fait de la baisse prévisible des recettes d'exportation pour le coton due à l'entrée sur le marché international de nouveaux fournisseurs tels la Chine.

Par ailleurs, ces recettes qui constituent le chiffre d'affaires de la société de développement des fibres et textiles du Burkina Faso représentent la base imposable du bénéfice industriel et commercial pour les personnes morales (\*BIC/PM). La chute du niveau de cet impôt serait préjudiciable au développement du pays car l'essentiel des engagements de l'Etat en dépend grandement.

\*La tonne de coton valait 185.000 FCFA en 1999 (en francs courants).

\* Le BIC/PM constitue un impôt qui, il faut le rappeler a rapporté au trésor public en moyenne 1,5 milliards de FCFA depuis la dévaluation du FCFA en 1994.

### 3.2.2- L'unité ressources forestières

Quelques données caractéristiques permettent de comprendre l'importance des ressources forestières dans l'économie du Burkina Faso : en 1986, la valeur estimée de la production du secteur était de 66,021 milliards de FCFA soit 79% du budget de l'Etat et 15,6% du produit intérieur brut (FAO, 1996). Pour la même année, les recettes dégagées au profit du trésor public sont estimées à 150 millions de FCFA. En outre, le secteur forestier a contribué à l'équilibre de la balance commerciale du pays à hauteur de 4,4 milliards en 1987 grâce notamment à l'exportation des amendes de karité jadis second produit à l'exportation.

Le devenir d'un tel secteur dans la perspective des changements climatiques s'avère préoccupant.

#### 3.2.2.1. Les prévisions et les incidences en l'absence de changements climatiques

L'inventaire forestier (GUINKO et FONTÈS, 1995) donne les taux d'accroissement annuels suivants en m<sup>3</sup>/ha/an pour les différentes formations végétales de la forêt classée de Maro :

- 0,70 pour la savane arbustive;
- 1,60 pour la savane arborée et les champs/jachères;
- 4,00 pour les plantations et les formations ripicoles.

Les perspectives démographiques envisagées dans la région de la forêt classée indiquent un taux moyen d'accroissement d'environ 7,00% l'an à l'horizon 2025, toute chose qui induirait des besoins annuels en bois de feu à hauteur de 863.280 tonnes soit l'équivalent de 2,1 millions de stères.

Par ailleurs, cet accroissement démographique aura des impacts négatifs sur le développement de la forêt classée elle-même à cause de l'avancée du front cultural et des zones de pâturages des animaux. Il ressort qu'en dépit des mesures prises pour préserver la forêt et accroître son potentiel productif dans le cadre du plan d'aménagement élaboré à cet effet, un déficit en bois de feu, principale ressource énergétique de la zone est fortement probable.

De même, la satisfaction des besoins de la seule ville de Bobo-Dioulasso n'est envisageable que si la contribution de la Forêt Classée de Maro passe de 4% actuellement à 12,00% à l'horizon 2025. Cette tendance ne peut être soutenue au regard du potentiel exploitable de la forêt qui serait largement inférieur à ce niveau de contribution exigé en l'an 2025.

Face à l'hypothèse d'une baisse de 2% de la contribution actuelle de la Forêt Classée de Maro à la satisfaction des besoins énergétiques de Bobo-Dioulasso en l'an 2025, nous projetons une baisse de l'ordre de 1.100 stères de bois de feu par an, soit l'équivalent de 2,330 millions de francs CFA constants de 1985.

Les besoins en ressources forestières pour les usages (artisanat et autosuffisance alimentaire) seront difficilement satisfaits compte tenu de l'évolution démographique et des pressions subséquentes sur la forêt.

#### 3.2.2.2- Les prévisions et les incidences avec changements climatiques

Pour les projections à l'horizon 2025, l'influence de l'augmentation de la concentration du CO<sub>2</sub>, la pluviométrie et la température ont été considérées. Ainsi, en se fondant sur l'hypothèse de variation de 0,50 à 1,00% du CO<sub>2</sub> en l'an 2025, il résulterait un gain pour les ressources végétales qui bénéficieront de conditions avantageuses pour leur croissance, toute chose égale par ailleurs.

La zone d'étude étant située dans l'une des régions les mieux arrosées du pays, une baisse significative du volume pluviométrique pouvant hypothéquer la croissance des végétaux ligneux est très peu probable.

De même, l'analyse de la série de températures moyennes montre que la température atteint rarement 40°C, ce qui est a priori supportable par les végétaux ligneux.

\* Cette hypothèse est seulement valable dans le cas où d'autres sources d'approvisionnement en bois de feu ne seraient pas possibles; en plus le prix unitaire du stère de bois en 2025 a été estimé à 3.190 FCFA, soit une augmentation de 45% par rapport à 1999.

Par conséquent, excepté les actions anthropiques sur les ressources forestières, les conditions climatiques à l'horizon 2025 n'induiront pas une pression significative au point de mettre en péril le développement de ces ressources. Les hypothèses formulées dans la situation sans changements climatiques restent valables, de même que les conséquences probables qui en découleraient.

### 3.2.3- L'unité A.E.P de Ouagadougou

L'exercice de projection a été effectué à partir du modèle de l'Agence Japonaise de la Météorologie (JMA) qui est un modèle climatologique conçu pour l'évaluation du réchauffement global du climat, et de l'équation du bilan d'eau au barrage de Loumbila.

#### 3.2.3.1- Les prévisions et les incidences en l'absence de changements climatiques

Les résultats des prévisions obtenues à l'aide du modèle JMA et du bilan d'eau du barrage de Loumbila permettent les observations suivantes :

- la pluviométrie reste dans les limites de la plage 700-750 mm ;
- l'évaporation enregistre des valeurs élevées (2000 mm) et se situe ainsi au-dessus de sa valeur moyenne de la période 1961-1995 (1.966 mm);
- les prélèvements d'eau pour l'approvisionnement en eau potable (AEP) connaissent une augmentation sensible avec des quantités de l'ordre de 33 millions de m<sup>3</sup> contre seulement 9 millions en 1995, soit quatre fois plus;
- le bilan indique une forte situation déficitaire à l'horizon 2025 estimée à 31 millions de m<sup>3</sup> d'eau pour l'AEP.

#### 3.2.3.2- Les prévisions et les incidences avec changements climatiques

Les résultats découlant des prévisions numériques expérimentales de l'Institut de Recherche Météorologique (MRI) de l'Agence Japonaise de la Météorologie (JMA) également exploités à travers deux scénarii:

- l'expérimentation du CO<sub>2</sub> transitoire dans laquelle la concentration du CO<sub>2</sub> atmosphérique croît graduellement avec un taux de 0,5% l'an;
- l'expérimentation dans laquelle le CO<sub>2</sub> atmosphérique a une concentration fixe.

Les résultats comme l'indique le tableau ci-après portent sur la pluviométrie annuelle et l'évapotranspiration.

**Tableau 3.1 : Données de prévisions climatologiques**

Situation climatologique de Ouagadougou	Valeur actuelle 1995	Projection 2025 sans changement climatique	Projection 2025 avec changement climatique contrôlé (Hypothèse A)	Changement climatique 2025 avec 0,5% d'augmentation du CO <sub>2</sub> (Hypothèse B)
Pluviométrie annuelle (mm)	700	650	750 ± 182	730 ± 182
ETP annuelle (mm)	2000			

Source, Direction de la Météorologie Nationale, 2000

Dans le cadre de l'étude, l'hypothèse B a été étudiée et ce, dans les conditions successives d'une augmentation pluviométrique et d'une baisse pluviométrique. Un récapitulatif des données obtenues sur les ressources en eau est fourni par le tableau n° 16.

Ce tableau permet de voir que la norme des apports du Massili à Loumbila est de 33,8 millions de m<sup>3</sup> d'eau et c'est autour de cette valeur que devraient se fonder les programmes d'exploitation des eaux de cette rivière.

Les simulations permettent d'observer une baisse de cette norme à la valeur de 27,9 millions de m<sup>3</sup> en 2025 dans la situation sans changements climatiques, soit environ 17%. Cependant, dans le cas d'un changement climatique (augmentation du taux de CO<sub>2</sub> de 0,5% et augmentation de la pluviométrie de 730 à 912 mm), l'accroissement des ressources en eau est de 15% environ par rapport à la norme, soit 39 millions de m<sup>3</sup>. De même, un changement climatique avec une baisse pluviométrique entraînerait un déficit d'écoulement de l'ordre de 30%, soit 23,5 millions de m<sup>3</sup>.

**Tableau 3.2 : Récapitulatif des ressources en eau du barrage de Loumbila selon les différents scénarii étudiés**

Année /Situation	Pluviométrie annuelle H (mm)	Apports d'écoulement (mm/an)	Besoins d'eau pour l'AEP Wu (Mm <sup>3</sup> )	Disponibilités (dv + Wd) (Mm <sup>3</sup> )	Résultat Bilan de ressources en eau
Normale 1961-95	908	33,8	5,9	24,3	+ 18,4
1995/Situation actuelle	700	14	9,3	13,6	+ 4,3
Prévision 2025 sans changement climatique	650	27,9	39	10,1	- 28,9
Prévision 2025 augmentation CO <sub>2</sub> de 0,5% avec augmentation pluviométrique	<b>912</b>	39	39	23,9	- 15,1
Prévision 2025 augmentation CO <sub>2</sub> de 0,5% avec baisse pluviométrique	548	23,5	39	4,8	- 34,2

Cas d'étude : Bassin du Massili à Loumbila (Superficie : 2.150 km<sup>2</sup> )

Source : Groupe d'étude ressources en eau ; SP/CONAGESE, 2000

Du point de vue des incidences, il importe de souligner que l'économie burkinabé de façon générale est fortement dépendante de la disponibilité des ressources en eau. Dans la région de Ouagadougou (région d'étude), les grandes consommatrices d'eau se comptent parmi les unités de production industrielles que sont les brasseries, les industries de transformation des produits de l'élevage (abattoirs, tanneries). Quant à la demande d'eau potable, elle est le fait des ménages, de l'administration, de l'industrie hôtelière et de la restauration.

Ainsi, les conséquences probables d'un changement climatique avec baisse pluviométrique seront l'augmentation du prix de l'eau et la tendance au rationnement de sa consommation. Ceci pourrait affecter le niveau de la production industrielle et faire chuter le niveau des revenus et le nombre des emplois qui en dépendent.

De même, des remous sociaux du côté des consommateurs insatisfaits notamment dans les quartiers périphériques de la ville de Ouagadougou sont à prévoir.

Cependant, l'évaluation monétaire de la valeur des pertes encourues du fait des changements clima-

tiques au niveau des ménages-clients et des secteurs de production notamment industriels nécessite des investigations complémentaires. Ces investigations portent d'abord sur la sensibilité de la production industrielle suite à une variation du niveau de la consommation d'eau et ensuite sur le comportement de la demande des biens et services produits. Ces investigations qui requièrent d'autres instruments de collecte et d'analyse n'ont pu être réalisées dans le cadre de la présente étude.

Il reste entendu qu'à la suite des rationnements en eau, les entreprises industrielles pourront soit continuer à s'approvisionner à partir de sources qui leur sont propres (auto-approvisionnement) ou baisser leur niveau d'activité. Dans les deux situations, il y a des coûts supplémentaires qu'il faudra prendre en considération dans toute stratégie de développement de l'entreprise à moyen et long termes.

### **3.3. MESURES ET STRATÉGIES D'ADAPTATION PROPOSEES**

Cette analyse de vulnérabilité révèle une forte exposition des unités étudiées aux impacts potentiels des changements climatiques à l'horizon 2025. Pour aider le pays à faire face à une telle éventualité, plusieurs mesures et stratégies d'adaptation ont été proposées et doivent permettre de réduire et si possible de contrer les effets néfastes des changements climatiques prévus.

#### **3.3.1. Pour l'unité "Coton"**

Les mesures et stratégies préconisées ont une portée technique et économique.

Sur le plan de la production :

- Diversifier les sources de la croissance économique par la promotion d'autres filières telles que les fruits et légumes.
- Poursuivre la sélection et l'amélioration des variétés de cultures et de semences de plusieurs durées de cycle et les mettre en cas de besoin à la disposition des producteurs en fonction de l'évolution de l'installation de la campagne agricole;
- promouvoir l'intensification de la production cotonnière par l'utilisation de techniques culturales appropriées avec l'emploi systématique de la fumure organique; la généralisation des techniques de collecte de l'eau (cordons pierreux, digues filtrantes) et la récupération des terres dégradées (zaï, demi-lune) et l'irrigation de complément là où cela est possible sont d'autres mesures envisageables;
- promouvoir la recherche-développement et rechercher des financements pour sa mise en œuvre;
- promouvoir d'autres productions de substitution afin de pallier au manque à gagner de la filière coton;
- Intégrer l'information agro-météorologique dans la vulgarisation du paquet technologique.

Sur le plan économique :

- mettre en place des mesures incitatives pour mieux valoriser les sous-produits du coton;
- réorganiser le système de financement de la filière coton;
- promouvoir le développement des infrastructures socio-économiques de base pour soutenir les activités de production.

#### **3.3.2. Pour l'unité "ressources forestières"**

Les mesures et stratégies proposées comportent un volet socio-institutionnel et technique.

- renforcer les mesures de protection des forêts tout en privilégiant l'approche participative par :
- la sensibilisation, la formation et l'organisation des populations de l'ensemble des villages riverains des forêts classées;
- l'association des populations locales aux actions de conservation et d'exploitation des ressources forestières;
- la promotion, l'appui-conseil aux groupements d'exploitants forestiers afin qu'ils puissent gérer harmonieusement leur autonomie;
- le transfert des populations installées illégalement dans les forêts classées en vue de diminuer la

- pression anthropique sur le milieu naturel;
- la promotion des mesures d'économie de bois;
- la promotion de mesures en matière d'énergies de substitution;
- la mobilisation des ressources financières pour la mise en œuvre des activités;
- le renforcement des capacités institutionnelles.

### 3.3.3. Pour l'unité "A.E.P de Ouagadougou"

Outre les ajustements autonomes, il est préconisé trois types de stratégies d'adaptation:

- La stratégie d'orientation: elle consiste à la fois en un changement institutionnel et une planification par bassin hydrographique. Elle devra aboutir à la mise en place d'un système de gestion par le biais d'organismes autonomes tels les agences de bassin.
- La stratégie d'études quantitatives et hydro-météorologique : elle consistera en la réorganisation et en la dynamisation du système de connaissance de la ressource en eau dans toutes les phases de son régime hydrologique. Il faut susciter des unités autonomes d'études qui soient à même de pérenniser la collecte fidèle des données.
- La stratégie préventive : elle vise à permettre d'envisager des actions d'adaptation aux changements climatiques extrêmes s'accompagnant de conséquences catastrophiques: crues exceptionnelles, sécheresses sévères.

### 3.3.4. Conclusion

Des difficultés rencontrées, on peut citer entre autres, celles liées à l'acquisition des données , à leur fiabilité et à leur traitement à l'aide d'outils performants.

L'analyse préliminaire de la vulnérabilité et de l'adaptation du pays aux changements climatiques a permis d'établir la situation de base des unités d'exposition étudiées et qui sont le coton dans la partie sud du pays, l'approvisionnement en eau potable dans le bassin du Nakambé et les ressources forestières dans la forêt classée de Maro et ce, en situation projetée à l'horizon 2025, d'abord sans changements climatiques puis avec changements climatiques . Ces unités qui ont une importance capitale aussi bien pour les populations locales que pour le milieu naturel lui-même , présentent un niveau d'exposition fort considérable dans les deux cas de figures.

Le coton est l'une des principales sources de devises du pays tandis que les ressources forestières représentent la composante essentielle de l'énergie domestique; l'eau également, constitue un élément précieux dans l'alimentation des populations, la production des industries et les autres activités productives.

Cependant l'analyse de l'ampleur des incidences du changement climatique sur le devenir des unités étudiées indique que celle-ci varie d'une unité à l'autre.

Ainsi, le rationnement et le renchérissement du prix de l'eau de boisson sont des conséquences prévisibles. En outre, la priorité qui pourrait être réservée à l'approvisionnement en eau potable risque d'affecter négativement les autres usages de l'eau.

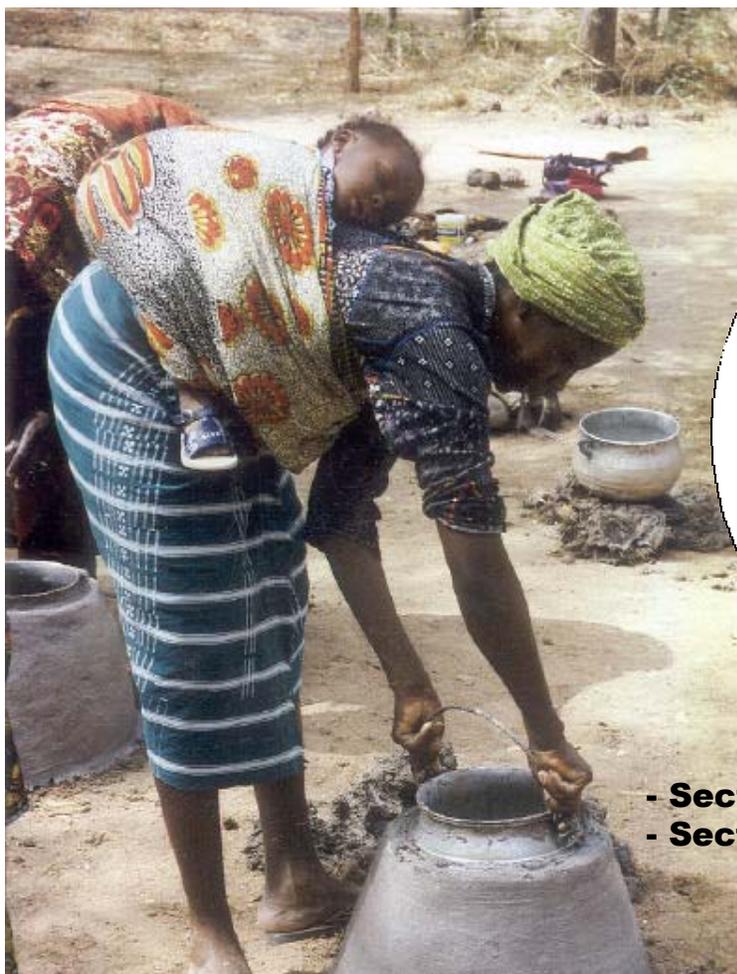
Pour le secteur de l'agriculture, les incidences sont plutôt favorables au développement de l'unité coton en raison de l'amélioration relative des conditions hydriques et de l'impact des actions de vulgarisation agricole mieux ciblées et plus efficaces.

Dans le cas des ressources forestières, la disponibilité en quantité suffisante du bois de feu sera une préoccupation majeure dans la perspective des changements climatiques. Ainsi, compte tenu du coût élevé des opérations d'aménagement des forêts classées d'une part, et des conditions climatiques défavorables prévues à l'horizon 2025 d'autre part, le bois provenant des forêts aménagées ne suffira pas à assurer un approvisionnement régulier des populations principalement dans les centres urbains les plus proches.

Aussi, pour faciliter la préparation du pays à faire face à ces incidences, des mesures et stratégies d'adaptation ont-elles été proposées pour les différentes unités concernées. De même, pour assurer une mise en œuvre efficace de telles mesures et stratégies, des idées de projets ont été formulées.

# Quatrième Partie

## L'atténuation des émissions de gaz à effet de serre



- Secteur de l'énergie
- Secteur de la foresterie

## **4.1- INTRODUCTION**

Conformément aux directives de la première Conférence des Parties à la Convention Cadre sur les Changements Climatiques relatives à la préparation des Communications Nationales des pays non annexe I, le Burkina Faso s'est engagé dans une tentative d'analyse des options d'atténuation des émissions des gaz à effet de serre. Le choix opéré pour entreprendre une telle étude en dépit des dispositions de l'article 4.7 de la Convention répond beaucoup plus à des considérations économiques dont un rapport coût/bénéfice est profitable pour le Burkina Faso.

L'étude a concerné les secteurs de l'énergie et de la foresterie pour tenir compte des critères de disponibilité de modèles et de stratégie économique. Le secteur de l'agriculture, identifié par les études de l'inventaire de G.E.S., comme le plus émetteur de gaz polluants, a été occulté dans nos réflexions en raison de son caractère névralgique pour le pays.

Grâce à une coopération sous-régionale développées avec la Côte d'Ivoire et le Sénégal, le Burkina Faso a amélioré les connaissances d'un certain nombre de ses experts par l'apprentissage et l'application des modèles LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning system) pour l'analyse des réduction des émissions de G.E.S. dans le secteur de l'énergie et COMAP (COMprehensive Mitigation Assessment or Analysis Process) pour les études dans le secteur de la Foresterie.

## **4.2- LES ANALYSES D'ATTÉNUATION DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE**

### **4.2.1- Justification**

La consommation d'énergie constitue à n'en pas douter, la deuxième source d'émissions de gaz à effet de serre après l'agriculture. Cependant il est techniquement possible de réaliser d'importantes réductions des émissions de gaz à effet de serre en se conformant à l'échéancier de renouvellement des infrastructures et des équipements usés ou obsolètes. Les mesures d'atténuation dans le domaine de l'énergie sont diverses. Il s'agit entre autres de la conversion plus efficace des combustibles fossiles, de l'application des mesures d'efficacité énergétique dans différents secteurs (industriel, tertiaire, bâtiment, ménages) , de la promotion des énergies renouvelables etc..

Dans un premier temps, l'étude s'est penchée sur l'approche méthodologique. Les scénarii de base et d'atténuation ont été ensuite présentés. Une évaluation et une analyse des coûts des différents scénarii ont complété l'étude.

### **4.2.2- Méthodologie**

#### **4.2.2.1- Présentation du LEAP**

Pour la mise en œuvre des scénarios de mitigation, l'approche méthodologique LEAP a été adopté. Le LEAP est un modèle qui permet non seulement de constituer une base de données mais surtout de faire la planification énergétique. Une de ses particularités est sa capacité d'intégrer les paramètres économiques et environnementaux pour les analyses futures des impacts de l'utilisation de l'énergie sur l'environnement.

Trois blocs de programme composent le LEAP :

- Scénario d'énergie
- Agrégats
- Données de base environnementales

En outre le LEAP comprend cinq modules à savoir :

- Module " Demande "
- Module " Transformation "
- Module " Biomasse "
- Module " Environnement "
- Module " Evaluation "

#### 4.2.2.2- Démarche de l'étude

L'exploitation du LEAP exige la collecte et le traitement des informations portant sur les données socio-économiques, les données énergétiques et les projets énergétiques et environnementaux.

Par la suite ces données ont été mises sous un format conforme au LEAP.

Un des éléments de la démarche de l'étude a été la projection faite à partir des tendances d'évolution antérieure sur :

- la diffusion des foyers améliorés (3 pierres améliorés, métalliques, céramiques et dolo);
- le nombre d'hôtels;
- les activités économiques (agriculture, transports et industries);
- les ménages urbains et ruraux.

#### 4.2.2.3- Contraintes et insuffisances

Le modèle offre peu de possibilités pour l'introduction de données économiques et financières en dehors des informations relatives au :

- taux d'escompte;
- taux de croissance des différents secteurs et/ou activités économiques;
- choix d'une devise pour les opérations monétaires;
- choix d'une année de référence du point de vue monétaire.

Par ailleurs, après l'entrée des données, il n'apparaît aucun résultat sur le plan économique et financier en terme d'output. Ainsi, l'une des contraintes est le traitement complémentaire des données avec des supports autres que le LEAP. Ainsi, le tableur Excel a été utilisé pour accompagner le modèle.

Le modèle exige énormément de données désagrégées qui parfois ne sont pas disponibles.

### 4.2.3- Scénarii

#### 4.2.3.1 Scénario de base

L'année de base retenue pour la construction du scénario est l'année 1994. Dans le scénario de référence, aucune mesure spécifique n'est prise par les autorités du Burkina Faso pour limiter les émissions des gaz à effet de serre. Les modules demande, transformation et environnemental ont été exploités dans les scénarii de base et de mitigation.

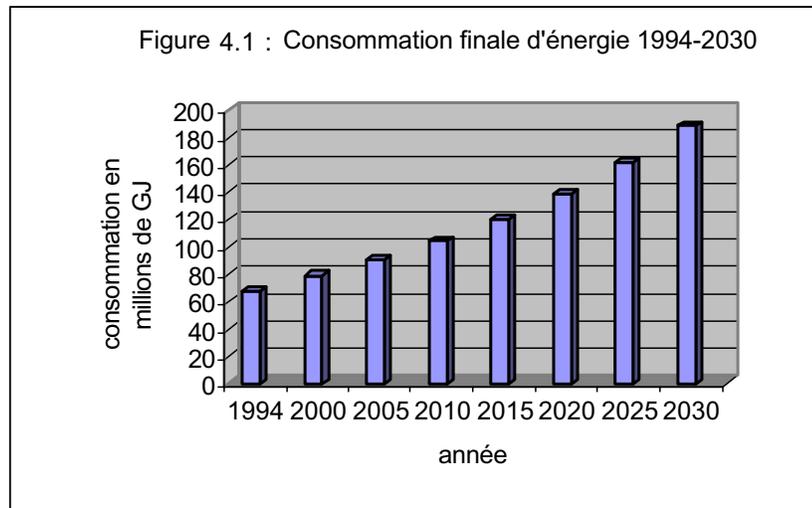
##### 4.2.3.1.1- La demande

Le module de la demande comprend cinq secteurs :

- Secteur industriel : mine, agro-alimentaire, textile et cuir, Eau et gaz, autres
- Secteur transport : aérien, routier, ferroviaire
- Ménages : urbain, rural
- Agriculture
- Tertiaire : administration, éclairage public, autre tertiaire

##### a) Consommations finales énergétiques

La figure 4.1 donne l'évolution de la consommation énergétique de 1994-2030. Il se dégage un taux d'accroissement moyen annuel de 2,9 % pour la période, ce qui indique que les besoins énergétiques évoluent plus vite que le taux croissance de la population qui est de 2,6%. Le tableau 4.1 suivant donne des informations utiles sur les tendances par forme d'énergie.



(Source : SP/CONAGESE, 2000)

**Tableau 4.1 : Taux d'accroissement des différentes forme d'énergie**

Forme d'énergie	Taux d'accroissement moyen annuel sur 36 ans (%)
Electricité	4.36
Super/essence	3.60
Jet/pétrole lampant	3.78
Diesel/gas oil	3.57
Fuel oil	3.3
Butane	4.39
Bois de feu	2.76
Charbon de bois	5.50
Déchets végétaux	2.72

(Source : SP/CONAGESE, 1999)

En s'intéressant aux deux secteurs économiques à savoir les ménages et le tertiaire, les constats suivants peuvent être faits :

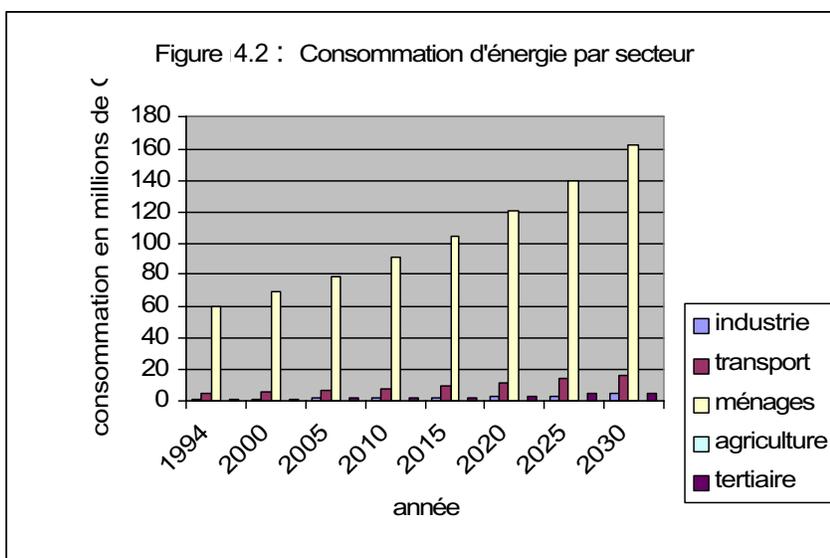
\* **Ménage**

- Les consommations énergétiques de ce secteur passent de 60,01 à 162,26 millions de GJ de 1994-2030
- Les énergies traditionnelles représentent 97 % de cette consommation avec le bois en tête (91 %)
- La part de l'électricité passe de 0,45 à 1,13 % pour la même période

\* **Tertiaire**

- Les consommations énergétiques de ce secteur passent de 1,3 à 5,17 millions de GJ de 1994-2030
- Les énergies traditionnelles représentent 51 % de cette consommation (essentiellement les déchets végétaux)
- La part de l'électricité est en moyenne 12,23 % pour la même période

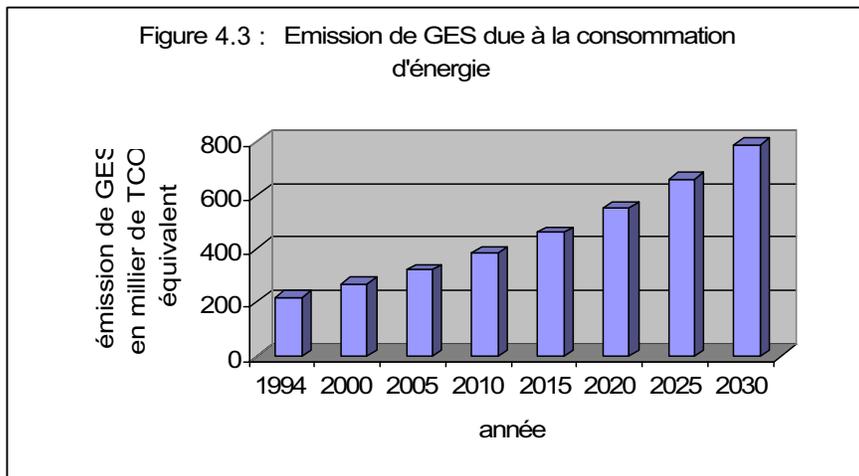
Concernant les autres secteurs à savoir le transport, l'industrie et l'agriculture, la figure 4.2 montre que le transport vient après les ménages du point de vue consommation énergétique avec le sous secteur routier qui englobe plus de 89 % de ladite consommation. Quant à l'industrie sa consommation passe de 1,37 à 4,42 millions de GJ pour la période 1994-2030 tandis que l'agriculture a une consommation marginale.



(Source : SP/CONAGESE, 2000)

b) Les émissions de gaz à effet dues à la consommation énergétique

Les émissions des G.E.S. passent de 218 370 à 790 080 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent (cf. Figure 4.3) entre les années 1994 et 2034; soit une progression moyenne annuelle de 3,64 %. Les gaz qui sont émis sont le CO<sub>2</sub>, le CO, le HC, le CH<sub>4</sub>, le NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> et les particules.



(Source : SP/CONAGESE, 2000)

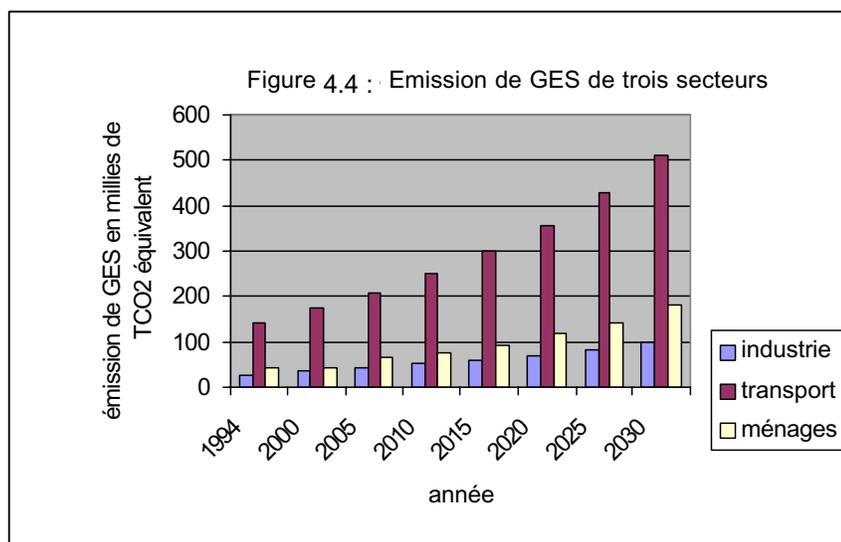
Les coefficients du potentiel de réchauffement mondial utilisés pour l'estimation des émissions des trois secteurs sont ceux de l'IPCC de 1995 pour une durée de vie de 100 ans. Ils sont consignés dans le tableau 4.2.

**Tableau 4.2 : Potentiel de réchauffement**

Gaz à Effet de Serre	Potentiel de réchauffement (durée de vie de 100 ans)
CO <sub>2</sub> non biogénique	1
CO <sub>2</sub> biogénique	0
CH <sub>4</sub>	21
NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub>	310

(Source : IPCC)

En analysant les émissions de trois secteurs, on constate à travers la figure N°18, que le transport est le plus grand pollueur, suivi par les ménages et l'industrie (cf. Figure 4.4).



(Source : SP/CONAGESE, 2000)

#### 4.2.3.1.2 Transformation

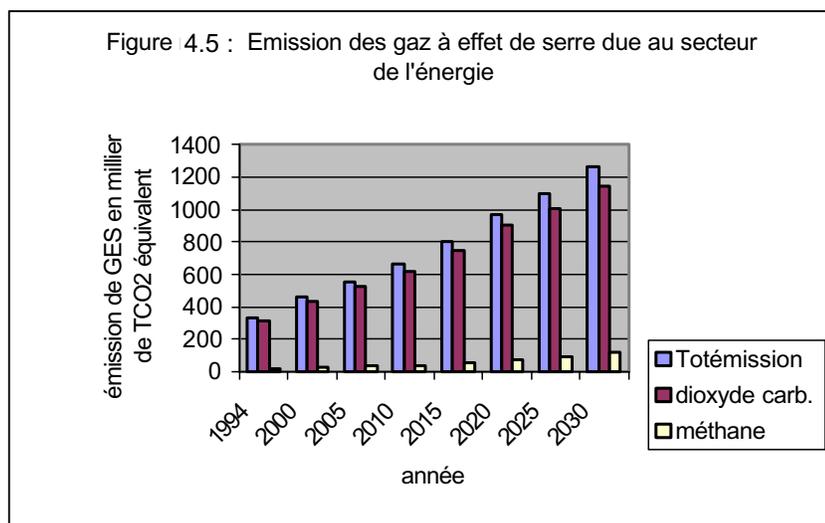
Les secteurs de transformation retenus sont la carbonisation et la production d'électricité. Les feuilles de bilan énergétique de 1994-2000-2025 donnent des indications concernant la contribution de ces deux secteurs de transformation. Le tableau 4.3 fait ressortir que les émissions des GES du secteur de transformation passent de 117 360 à 472 430 tonnes équivalents CO<sub>2</sub> soit une progression moyenne annuelle de 3,94 %. Les gaz qui sont émis sont identiques à ceux de la demande sauf qu'au niveau du gaz carbonique, seul le CO<sub>2</sub> non biogénique est émis.

**Tableau 4.3 : Emissions de GES**

Année	Emission de GES du secteur transformation (1000 T équivalent CO <sub>2</sub> )
1994	117,36
2000	192,7
2005	238,41
2010	278,55
2015	347,55
2020	422,84
2025	444,36
2030	472,43

#### 4.2.3.1.3- Les émissions de gaz à effet de serre dues au secteur de l'énergie

La figure 4.5 résume les émissions de gaz à effet de serre dues au secteur de l'énergie (demande et transformation). Globalement les émissions connaissent un accroissement moyen annuel de 3,75 % pour la période 1994-2030. Les besoins énergétiques de plus en plus croissants seraient à la base de cette évolution des émissions. Le dioxyde de carbone est le gaz le plus émis (92 %) suivi du méthane.



(Source : SP/CONAGESE, 2000)

#### 4.2.3.2- Scénario d'atténuation

##### 4.2.3.2.1 Définition des scénarii d'atténuation

Le scénario d'atténuation a pour objet de mettre en œuvre des actions à travers des programmes susceptibles de réduire les émissions des gaz à effet de serre. Pour chaque forme d'énergie et pour chaque secteur d'utilisation, les actions suivantes ont été identifiées et résumées dans le tableau 4.4.

**Tableau 4.4 : Les différentes options d'atténuation**

Secteur	Energie concernée	Utilisation concernée	Actions préconisées
Industriel	électricité	1. éclairage 2. climatisation	Utilisation des LBC et des rafraichisseurs d'air
	produits pétroliers	3. process 4. force motrice	Valorisation des sous produits industriels
Ménages	électricité	5. éclairage 6. climatisation 7. réfrigération	Utilisation des LBC, des rafraichisseurs d'air et des réfrigérateurs économes
	hydrocarbures	- cuisson	Substitution
	biomasse	-cuisson	Utilisation des foyers performants
Tertiaire	électricité	8. éclairage 9. climatisation 10. réfrigération	Utilisation des LBC, des rafraichisseurs d'air et des réfrigérateurs économes
Transport	hydrocarbures	-carburation	11. Mesures réglementaires 12. Substitution
Transformation	biomasse	Carbonisation	Utilisation des charbonnières plus performantes
	électricité		Valorisation des ENR et des sous produits industriels

##### 4.2.3.2.2 Choix de l'option d'atténuation

En raison de l'insuffisance des informations et de la complexité du modèle LEAP, il a été opté pour le scénario qui consiste à mener des actions de maîtrise de l'énergie électrique dans les deux secteurs à savoir les ménages et le tertiaire. Ce choix a été motivé par le fait que la gestion rationnelle de l'électricité constitue une des priorités du Ministère de l'Energie et des Mines.

##### a) Hypothèses

Chaque action ou groupe d'actions identifié dans le tableau 4.5 constitue un scénario de mitigation. La structure du LEAP permet de faire des simulations pour chaque action pour en déterminer l'impact et le coût lié à la réalisation de ce scénario. La comparaison des effets et des coûts des scénarii détermine le scénario à adopter.

Tableau 4.5 : Action de maîtrise de l'énergie dans le sous secteur électricité

Secteur	Utilisation	Hypothèses	Actions
Ménages	éclairage	- lampes basse consommation dont la consommation annuelle est de 37.8 kWha - éclairage représente 65 % des économies réalisées sur les consommations d'électricité	- Sensibilisation à travers les médias par des spots publicitaires- Remplacement des lampes de 40 watts
	climatisation	- rafraîchisseurs d'air de 0.5 cv- climatisation représente 15 % des économies réalisées sur les consommations d'électricité -consommation annuelle moyenne d'un climatiseur est de 994 kWh <sup>b</sup>	- Promotion des rafraîchisseurs d'air- Sensibilisation sur l'entretien des climatiseurs- Mesures réglementaires sur les importations des climatiseurs
	réfrigération	- consommation moyenne annuelle d'un réfrigérateur est de 700 kWhc - réfrigération représente 20 % des économies réalisées sur les consommations d'électricité	- Sensibilisation sur l'entretien des réfrigérateurs - Mesures réglementaires sur les importations des réfrigérateurs
Tertiaire	éclairage	- lampes basse consommation dont la consommation annuelle est de 38 kWh - éclairage représente 60 % des économies réalisées sur les consommations d'électricité	- Sensibilisation à travers les médias par des spots publicitaires - Remplacement des lampes de 40 watts
	climatisation	- rafraichisseurs d'air de 0.5 cv - climatisation représente 35 % des économies réalisées sur les consommations d'électricité -consommation annuelle moyenne d'un climatiseur est de 900 kWh	- Promotion des rafraichisseurs d'air- Sensibilisation sur l'entretien des climatiseurs- Mesures réglementaires sur les importations des climatiseurs
	réfrigération	- consommation moyenne annuelle d'un réfrigérateur est de 700 kWh - réfrigération représente 5 % des économies réalisées sur les consommations d'électricité	- Sensibilisation sur l'entretien des réfrigérateurs - Mesures réglementaires sur les importations des réfrigérateurs
	Eclairage public	- consommation moyenne annuelle d'un lampadaire au mercure est de 1170 kWhd - consommation moyenne annuelle d'un lampadaire au sodium est de 702 kWh <sup>e</sup>	- Remplacement des luminaires au mercure par des luminaires au sodium

a : puissance lampe : 15 Watts ; temps d'utilisation ; 7 heures par jour

b : puissance moyenne d'un climatiseur : 1,5 CV, temps d'utilisation ; 5 heures par jour pendant 6 mois

c : consommation moyenne annuelle d'un réfrigérateur : estimée à 700 kWh

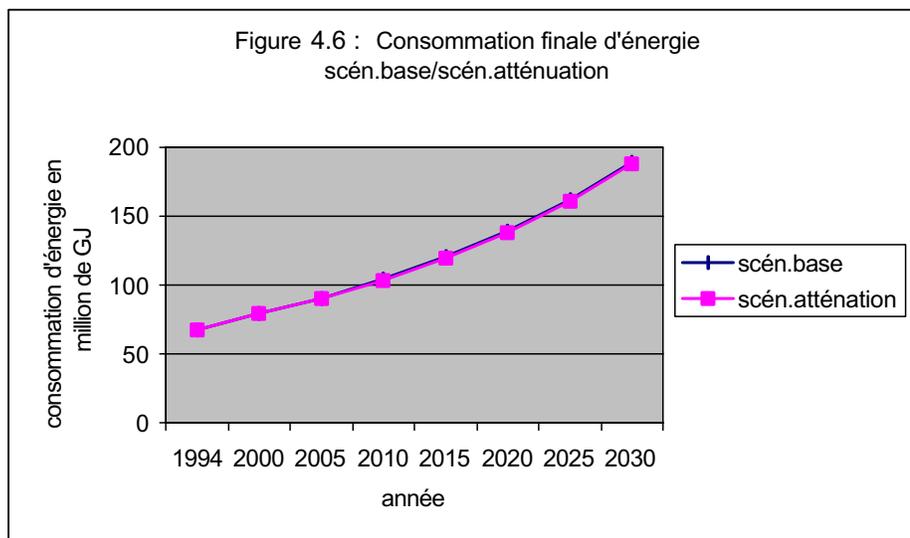
d : puissance lampe à vapeur de mercure : 250 Watts, temps d'utilisation ; 13 heures par jour

e : puissance lampe au sodium haute tension : 150 watts, temps d'utilisation ; 13 heures par jour

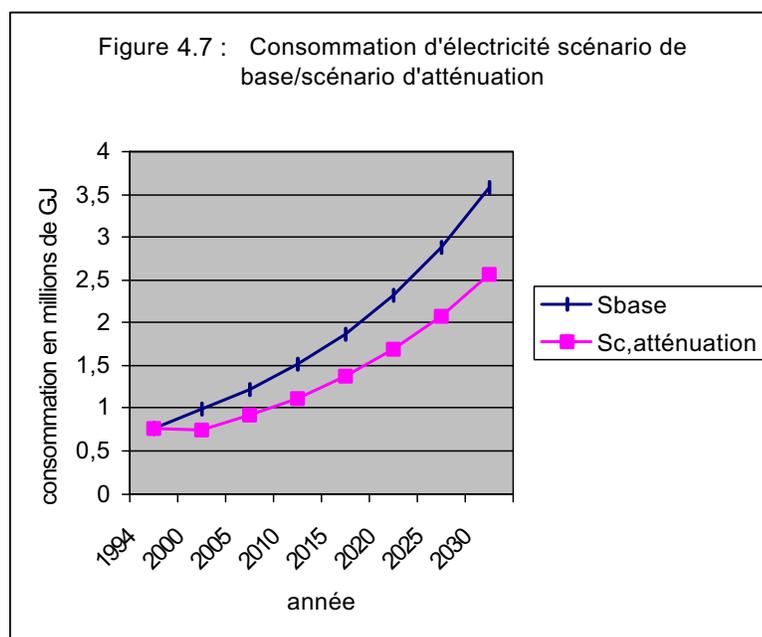
b) Résultats

• Demande

La consommation finale énergétique connaît un léger fléchissement par rapport au scénario de base mais il n'est pas très significatif comme l'indique la Figure 4.6. Le taux d'accroissement moyen annuel passe de 2,90 à 2,88 % confirmant de plus, le faible impact de cette mesure car le poids de l'électricité sur la structure globale de consommation de l'énergie au Burkina reste Marginal.

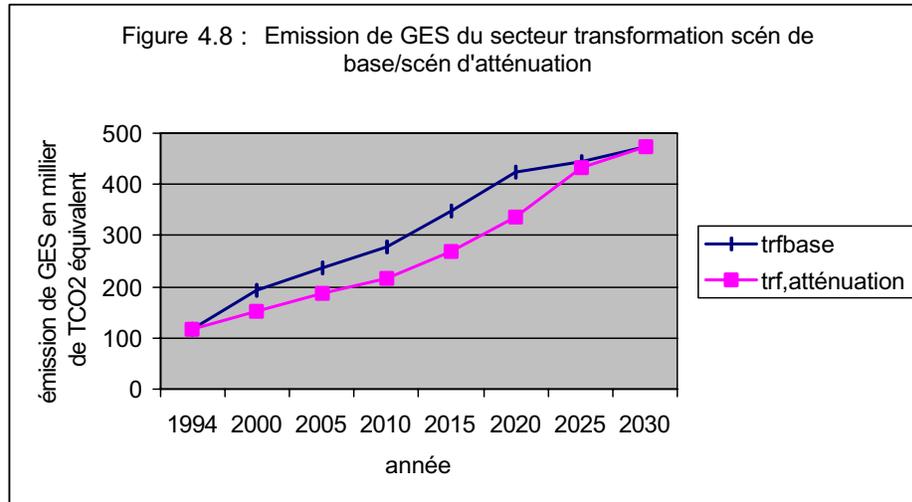


Par contre la comparaison entre la consommation d'électricité du scénario de base à celle du scénario d'atténuation, indique que les mesures ont eu un impact très prononcé (cf. Figure 4.7). Le taux d'accroissement moyen annuel connaît une baisse de 22,00 % par rapport au scénario de base.



- Les émissions des gaz à effet de serre du secteur transformation

L'utilisation des appareils électriques économes tels que les lampes de basse consommation, les luminaires au sodium et les rafraîchisseurs d'air permet de réduire les émissions de GES du secteur de transformation comme l'indique la Figure 4.8.



Source : SP/CONAGESE, 2000

- GES économisé dans le sous secteur électricité

L'impact du scénario d'atténuation sur les émissions de gaz à effet de serre est résumé dans le tableau 22 en terme de GES non émis.

**Tableau 4.6 : Gaz à effet de serre économisés**

	1994	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
TCO <sup>2</sup>		40510	51280	60600	77210	86710	13080	0

Les données présentées ci-dessus et la Figure 4.6 montrent qu'au delà de 2020, les effets de l'atténuation s'amenuisent car les appareils seront largement amortis et les actions de sensibilisation seront sans effet du fait de la lassitude des utilisateurs. Pour pérenniser l'efficacité des actions, des mesures incitatives devront être prises à partir de l'année 2020 pour faciliter surtout le renouvellement desdits appareils.

## 4.2.4- Evaluation et analyse des coûts des scénarii

### 4.2.4.1- Coût du scénario de base

L'estimation des coûts du scénario de base ou de référence a été faite sur la base du coût des équipements importés et des autres coûts constitués essentiellement des investissements et les charges d'exploitation de la SONABEL. Ces coûts comprennent aussi les frais de maintenance des équipements importés.

#### 4.2.4.1.1- Coûts des équipements

Au titre des équipements, il a été retenu les lampes, les réfrigérateurs et climatiseurs dont les coûts unitaires et les investissements figurent aux tableaux ci dessous.

**Tableau 4.7 : Evolution des Prix unitaires des investissements (importations) du scénario de base**

Valeur en FCFA 1994	Luminaire 11300	Réfrigérateur 280311	Climatiseur 293349	Lampe 481
------------------------	--------------------	-------------------------	-----------------------	--------------

source: Résultats enquête auprès INSD, maisons de commerce, SONABEL

**Tableau 4.8 : Estimation des coûts des équipements importés (milliards de FCFA)**

Équipements/ Année	1994	1999	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Lampes Ordinaire	0,128	0,163	0,171	0,217	0,277	0,354	0,452	0,579	0,741
Luminaires mercure	0,062	0,076	0,079	0,095	0,116	0,140	0,170	0,206	0,249
Réfrigérateurs	10,415	13,576	14,315	18,663	24,337	31,741	41,403	54,013	70,474
Climatiseurs	11,331	14,220	14,883	18,711	23,557	29,701	37,502	47,421	60,047
Total Investissement	21,94	28,60	30,04	38,44	49,25	63,18	81,12	104,26	134,14

source: Résultats enquête auprès INSD, maisons de commerce, SONABEL

En 1994, les équipements importés ont coûté près de 21,94 milliards de FCFA et ces coûts ont été quintuplés en 2025 pour se fixer à 134,14 milliards de FCFA à l'horizon temporel de l'étude qui est 2030.

#### 4.2.4.1.2- Estimation des autres coûts (cf. annexe atténuation)

En ce qui concerne les investissements bruts de la SONABEL, ils ont été de 11,6 milliards de FCFA en 1994 et auront augmenté de 1,5 milliards FCFA en 2010 soit 12,28 milliards de FCFA. Quant aux charges fixes, d'un montant relativement peu élevé comparativement aux charges variables, elles seraient de 1,22 milliards de FCFA en 2010 et 3,44 milliards de FCFA en 2030. Elles représentent sept fois moins le niveau des charges variables. Ces dernières connaissent un niveau de croissance relativement important sur la période de l'étude, du fait de l'augmentation prévue de nouveaux investissements et de l'obsolescence des équipements actuels. Ainsi, elles passent de 3,55 milliards de FCFA en 1994 à 7,81 milliards de FCFA en 2010 et 22 milliards de FCFA en 2030.

L'ensemble des autres coûts sont de 15,67 milliards de FCFA en 1994 et 21,55 milliards de FCFA en 2010 pour se situer à près de 39 milliards de FCFA en 2030.

#### 4.2.4.2- Coûts du scénario d'atténuation

Le scénario d'atténuation se fonde sur l'option de maîtrise de la demande d'énergie au niveau de la consommation d'électricité auprès des secteurs que sont les ménages et le tertiaire. On se propose d'évaluer les coûts d'introduction des équipements (rafraîchisseur d'air, luminaire au sodium, lampes basse consommation) dans la consommation des secteurs concernés et les économies ainsi réalisées du fait de leur utilisation et ce, au niveau des coûts d'exploitation de la SONABEL.

##### 4.2.4.2.1- Evaluation des coûts des équipements importés

Pour évaluer les coûts des équipements importés, il est supposé que les quantités de climatiseurs retenus dans le scénario de base seront directement remplacées par les rafraîchisseurs d'air; de même, les lampes à basse consommation à la place des lampes ordinaires et les luminaires au sodium en remplacement des luminaires au mercure. L'utilisation des réfrigérateurs étant maintenue, les prix considérés demeurent les mêmes que dans le scénario de base. Les prix unitaires de tels équipements sont indiqués dans le tableau suivant :

**Tableau 4.9 : Prix unitaire des équipements importés**

Prix unitaire FCFA/ 1994	CAF	Luminaire	Rafrâchisseur	Lampes basse consommation
Scénario de mitigation		40 000	300 000	7 000

Source : SAEL, SONABEL, IBE, IED

D'autres hypothèses sont faites pour le calcul des coûts des équipements, notamment l'augmentation du prix des équipements de 2,00% à partir de 1999; en outre, les options d'atténuation commencent à partir de l'an 2000. Les données obtenues sont consignées dans le tableau suivant :

**Tableau 4.10 : Estimation des coûts des équipements importés (milliards de FCFA)**

Équipements/ Année	1994	1999	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Lampes BC	0,128	0,163	2,490	3,169	4,040	5,156	6,589	8,429	10,796
Luminares sodium	0,062	0,076	0,028	0,033	0,041	0,049	0,060	0,073	0,088
Réfrigérateurs	10,415	13,576	14,315	18,663	24,337	31,741	41,403	54,013	70,474
Rafrâchisseurs	11,331	14,220	15,221	19,135	24,091	30,375	38,352	48,496	61,409
Total Investissement	21,94	28,60	32,95	42,14	53,94	69,13	88,69	113,90	146,44

Source : SAEL, SONABEL, IBE, IED

Comme on peut le constater, les coûts des équipements importés dans le cadre de la mitigation passent de 21,94 milliards de FCFA en 1994 à 146,44 milliards de FCFA en 2030, soit 6,6 fois le coût à l'année de base contre 6,11 fois pour le scénario de base.

#### 4.2.4.2- Estimation des autres coûts

Les éléments considérés comme autres coûts sont relatifs aux charges d'exploitation de la SONABEL d'une part et les frais liés à la sensibilisation des utilisateurs des équipements importés d'autre part. Les coûts globaux des options d'atténuation sont calculés par la suite.

Les coûts d'investissement de même que les coûts de maintenance restent invariables par hypothèse tant pour le scénario de base que pour le scénario d'atténuation. Ceci est soutenable du moins pour les coûts d'investissement car la SONABEL fait fonctionner des installations non renouvelées depuis plus de 25 ans.

Les hypothèses formulées sur l'évolution des coûts d'investissement et des coûts d'exploitation au niveau de la SONABEL dans le contexte d'atténuation sont les mêmes que celles retenues pour le scénario de base.

En ce qui concerne les coûts des actions de sensibilisation, de promotion et de réglementation, il est préconisé une part relative d'environ 9% dans les coûts d'investissement en matériels importés entre 2000 et 2010; ce pourcentage passe à partir de l'an 2015 à 3% et ce, jusqu'en 2030.

Le détail des coûts d'exploitation et de sensibilisation sont présentés ci-dessous :

**Tableau 4.11 : Estimation des autres coûts (milliards de FCFA)**

Coûts d'exploitation et de sensibilisation	1994	1999	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Coûts fixes	0,55	0,69	0,36	0,47	0,61	0,80	1,05	1,38	1,81
Coûts variables	3,55	4,51	2,35	3,03	3,93	5,13	6,72	8,72	11,33
Coûts de sensibilisation	0	0	2,64	3,37	4,32	2,07	2,66	3,42	4,39
Total Autres coûts	4,1	5,2	5,35	6,87	8,86	8	10,43	13,52	17,53

Source : SAEL, SONABEL, IBE, IED

Les autres coûts enregistrent également une hausse au fil des années passant ainsi de 4,1 milliards de FCFA en 1994 à 17,53 milliards de FCFA en 2030.

Les coûts globaux du scénario d'atténuation comprennent les coûts d'investissement pour les matériels importés, les coûts d'exploitation de la SONABEL et les coûts de sensibilisation.

**Tableau 4.12 : Évolution des coûts globaux du scénario d'atténuation**

Coûts globaux/année	1994	1999	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Coûts globaux du scénario de mitigation	26,04	33,8	38,3	49,01	62,8	77,13	99,12	127,42	163,97

Source : SAEL, SONABEL, IBE, IED

#### 4.2.4.3- Analyse des impacts socio-économiques et environnementaux des options d'atténuation

L'élaboration d'un tableau de bord rapprochant les coûts des deux scénarii (En rappel, ce cumul se chiffre à 362 260 tonnes de CO<sub>2</sub> -émissions évitées-) permet de faire ressortir le coût additionnel occasionné par le choix des options dans le cadre de l'atténuation. Ce coût additionnel comme présenté dans le tableau suivant est induit par les options d'atténuation et s'obtient en faisant la différence mathématique entre les coûts des deux scénarii.

**Tableau 4.13 : Estimation du coût additionnel induit par l'atténuation (milliards de FCFA)**

Année	1994	1999	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Coûts du scénario de base	21,94	28,60	30,04	38,44	49,25	63,18	81,12	104,26	134,14
Coûts du scénario de mitigation	21,94	28,60	35,59	45,51	58,25	71,20	91,35	117,32	150,83
Coût additionnel	0	0	5,55	7,06	9	8,02	10,23	13,06	16,68

Source : SAEL, SONABEL, IBE, IED

Dans le souci de mieux apprécier les résultats obtenus dans le cadre de l'atténuation sous l'angle socio-économique, il importe de procéder à une actualisation des flux de coûts additionnels sur l'ensemble de la période 2000-2030. Les valeurs ainsi recueillies sont ensuite ramenées en prix constants de l'année de référence économique et financière à savoir 1985 et le cumul des coûts additionnels actualisés en prix constants s'élève à 3,85 millions de dollars US.

Par ailleurs, le paramètre de référence qui peut être calculé à cette étape est le coût par tonne de CO<sub>2</sub> évité qui est le rapport entre le cumul des coûts additionnels actualisés en prix constants et le cumul des émissions de CO<sub>2</sub> évitées du fait de l'atténuation. Ce paramètre est estimé à 10,63 \$US.

L'analyse de ce paramètre suppose un certain nombre de considérations :

- la mise en oeuvre des options d'atténuation représente des dépenses d'investissements;
- ces investissements constituent un transfert volontariste de ressources économiques et financières limitées dans l'optique de la préservation de l'environnement;
- l'existence d'autres opportunités d'investissements plus rentables au sens économique n'est pas à exclure;
- des seuils de coûts par tonne de CO<sub>2</sub> évité ne sont pas définis ou non connus des consultants.

Au regard de telles considérations, on est amené à établir des éléments de comparaison avec des résultats obtenus dans d'autres pays en l'occurrence le Sénégal. En prenant le cas sénégalais qui indique des coûts allant de 6,40 \$ à 11,10 \$ dans le cadre de l'étude d'atténuation pour trois grandes industries dont la SENELEC (Société Nationale d'Electricité du Sénégal), on pourrait sur cette base affirmer que les résultats obtenus au Burkina Faso sont acceptables et raisonnables.

#### 4.2.5. Conclusion

La maîtrise et la gestion rationnelle comme scénario d'atténuation quoique limité à deux secteurs dans notre cas ouvre des perspectives positives pour le Burkina Faso tant au niveau financier qu'environnemental. En effet, il apparaît à travers l'exemple traité que les options d'atténuation constituent des solutions alternatives pour la réduction de la consommation d'énergie électrique au niveau des secteurs que sont les ménages et le tertiaire. Les émissions de GES dans ces deux secteurs sont de 117 tonnes équivalents CO<sub>2</sub> en 1994 et de 472,4 tonnes équivalents CO<sub>2</sub> en 2030. Cette baisse de la consommation induit soit une diminution du niveau de la production d'électricité de la SONABEL qui réalise ainsi une économie de 21,47 milliards fcfa à l'horizon 2030 sur ses charges d'exploitation tant fixes que variables soit permet à la SONABEL d'étendre ses services à d'autres usagés avec un investissement minimum.

Pour le cas présent, les économies réalisées se chiffrent à 30,44 milliards de FCFA constants de 1985, montant auquel il faut ajouter les revenus dus à la création d'emplois pour les actions de sensibilisation, les bénéfices provenant de l'application effective des mesures réglementaires, etc. Si le scénario de maîtrise de l'énergie électrique était étendue à d'autres secteurs, alors les économies seraient très importantes. Cet exemple vient confirmer la conviction des spécialistes en énergie que le développement du secteur électrique ne passe pas forcément par l'offre. Ainsi il apparaît que de nos jours les investissements électriques du côté de l'offre sont excessivement chers (800 000 à 1000 000 FCFA par kW installé).

Des actions d'atténuation peuvent être menées dans les sous-secteurs suivants :

**- transport :**

- au niveau du CCVA : analyser les émissions des véhicules pour les GES et effectuer des visites simples mais régulières ;
- codifier les normes pour un air sain et les faire respecter ;
- veiller à la qualité du carburant importé et distribué ;
- mettre en place des mesures incitatives pour l'achat de véhicules moins polluants ;

**- ménages :**

- diffuser à grande échelle des foyers améliorés, des cuisinières solaires et des chauffe eau solaires ;
- promouvoir les énergies de substitution par rapport aux énergies traditionnelles ;

**- transformation :**

- valoriser les ENR et les déchets industriels pour la production d'électricité ;
- promouvoir les charbonnières performantes.

Ces actions constituent autant d'options d'atténuation pouvant contribuer à apporter une solution au problème énergétique tout en préservant l'environnement. Aussi serait-il souhaitable que d'autres études plus approfondies qui s'adressent à l'ensemble du système énergétique soient initiées afin d'estimer globalement les économies et les bénéfices que le Burkina Faso peut tirer par la mise en œuvre des actions d'atténuation des émissions des gaz à effet de serre.

### 4.3- LES ANALYSES D'ATTENUATION DANS LE SECTEUR DE LA FORESTERIE

#### 4.3.1- la justification de l'étude

La littérature scientifique et plus précisément le GIEC, classe les formations forestières comme puits de séquestration considérable de carbone, ainsi, l'intérêt d'une étude d'analyse d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre s'avère une évidence pour un pays sahélien comme le Burkina Faso qui a connu une série de sécheresses à partir des années 1970 ayant entraîné la destruction de vastes superficies de ses formations naturelles.

Malgré une politique de reforestation et d'aménagement des formations naturelles qui a enregistré des résultats plus ou moins mitigés, il s'agira à travers la présente étude de :

- proposer des mesures de ralentissement de la tendance actuelle de déforestation par la mise en œuvre d'actions appropriées d'aménagement des forêts;
- créer de nouveaux boisements par la pratique de l'agro-foresterie et la réalisation de superficies plus importantes de vergers d'espèces fruitières;
- appliquer les techniques de conservation et l'amélioration des sols.

### **4.3.2- La méthodologie d'analyse**

Le modèle COMAP (Comprehensive Mitigation Assessment Process) est un outil d'évaluation des options d'atténuation des GES qui permet de mesurer la contribution du secteur forestier dans cet effort d'atténuation. Il a été utilisé dans le cadre de la présente étude.

Les deux sites retenus sont la forêt classée de Gonsé d'une superficie de 6.000 ha, située dans la zone du plateau central connue pour sa très forte pression agricole et les formations végétales arbustives pauvres. Le site est à moins de 30 km de Ouagadougou.

La forêt classée de Maro, d'une superficie nettement plus grande (53 000 ha), est située dans la zone sud soudanienne, la plus arrosée du pays avec une pluviométrie moyenne supérieure à 900 mm, une couverture forestière très riche constituée de savanes arborées. La pression humaine y est moindre. Le site se trouve à 60 km de la ville de Bobo-dioulasso (voir carte de localisation en annexe)

La démarche adoptée consiste en l'élaboration d'un scénario de base et un scénario d'atténuation avec comme année de base 1994 et horizon de projection 2034 (cette date est une exigence du modèle). Les résultats obtenus sont présentés et analysés.

### **4.3.3- La présentation du secteur forestier du Burkina Faso**

#### **4.3.3.1- Les plans et programmes du secteur forestier**

Confronté à près de trois décennies de dégradation de ses ressources naturelles notamment forestières, le Burkina Faso s'est vu contraint au fil des années de bâtir ses objectifs stratégiques sur trois points :

- la recherche de l'autosuffisance et de la sécurité alimentaire;
- la protection et la sauvegarde de l'environnement en termes de gestion rationnelle et durable des ressources naturelles;
- l'accroissement des revenus des populations.

En vue de la matérialisation de ces objectifs stratégiques, plusieurs plans programmes ont été adoptés; certains ont même connu déjà un début de mise en œuvre.

S'agissant des objectifs stratégiques dans le secteur forestier, on peut citer les plans adoptés ci-après :

- le plan national de lutte contre la désertification (PNLCD), (1986);
- le plan d'action national pour l'environnement (PANE), (1991);
- le plan stratégique de recherche agricole (PSRA), (1995);
- le plan d'action forestier tropical (PAFT) non mis en œuvre mais relayé par l'élaboration d'une politique forestière nationale (PFN), (1995);

Pour ce qui est des programmes, on peut retenir :

- le programme d'ajustement du secteur agricole (PASA), (1992);
- le programme national de gestion des terroirs (PNGT), (1986);
- le programme national d'aménagement des forêts naturelles (PNAFN), (1996);
- le programme national de foresterie villageoise (1991);
- le programme National de Lutte contre la désertification (Avril 2000).

#### 4.3.3.2- La contribution du secteur forestier au budget de l'Etat

La situation du potentiel ligneux au Burkina Faso est fournie par l'inventaire forestier national (FAO, 1983) et la carte de la végétation et de l'occupation du sol, (FONTES J. et GUINKO S., 1995). Ces travaux relèvent que les formations forestières naturelles occupaient 16,62 millions d'hectares dont 880.000 hectares de forêts classées. Quant aux formations d'origine anthropique (jachères, parcs agro-forestiers, plantations), elles couvrent une superficie de 8,79 millions d'hectares, soit 32% du territoire national.

Cependant, il importe de signaler que le potentiel ligneux a connu une forte dégradation du fait des pressions anthropiques (feux de savane, surpâturages, défrichements incontrôlés, coupes abusives).

Du point de vue socioéconomique, la contribution du secteur forestier à l'économie nationale, est fort appréciable comme le montre l'évolution des recettes forestières au profit du budget national entre 1983-1992.

**Tableau 4.14. : Evolution des recettes forestières de 1983 à 1992 au Burkina Faso**

Années	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
<b>RECETTES</b> (10 <sup>6</sup> FCFA)	51	54,8	105,4	129,7	162,9	165,5	206,4	249,4	192,6	160

Source : (FAO, 1993)

En effet, ces recettes passent de 51 millions de FCFA en 1983 à 249,4 millions en 1990 pour ensuite tomber à 160 millions en 1992.

S'agissant de l'économie locale, il faut noter que la contribution du secteur forestier peut être perçue à travers la clé de répartition suivante au niveau des produits de la vente d'un stère de bois de feu :

- 300 FCFA pour alimenter le trésor public par le biais des taxes forestières;
- 600 FCFA pour alimenter le fonds d'aménagement afin d'assurer la durabilité de l'exploitation des ressources forestières;
- 200 FCFA pour alimenter les fonds de développement villageois;
- 1200 FCFA pour rémunérer les débiteurs.

En somme, par stère de bois vendu, environ 64% des produits restent au niveau des populations riveraines des forêts aménagées sous la forme d'investissements communautaires et de revenus aux producteurs (débiteurs). Cette situation favorise ainsi l'émergence d'une classe au niveau local capable d'impulser le développement socioéconomique.

Au regard des résultats peu encourageant des plans et des programmes de lutte contre la désertification, il y a une nécessité de prendre en compte d'autres considérations notamment celles relatives aux changements climatiques afin d'atteindre des performances meilleures en matière de développement socioéconomique.

#### 4.3.4- Le scénario de base

Dans le scénario de base, on suppose que le Gouvernement ne met pas en œuvre des mesures spécifiques pour limiter les émissions de GES dans le secteur forestier. Le processus actuel de dégradation se poursuivra et une accélération est fort probable. Les causes principales de cette dégradation étant entre autres :

- la coupe anarchique de bois (aux alentours des grands centres urbains, même les espèces traditionnellement conservées comme le karité et le néré ne sont plus épargnées);
- la pratique des feux de savane;
- la prédominance du bois comme source principale d'énergie des ménages en ville comme en campagne;
- l'appauvrissement continue des sols;
- la baisse de la productivité céréalière.

De façon plus générale, le portrait du Burkina Faso peut être présenté par quelques chiffres caractéristiques contenus dans le tableau 4.15.

**Tableau 4.15 : Données caractéristiques sur le Burkina Faso**

Paramètres caractéristiques	Valeurs en 1994
Superficie (km <sup>2</sup> )	274 000
Population (nombre d'habitants)	9 938 088
Densité de la population (habitants/km <sup>2</sup> )	36,25
PNB per capita (\$US)	300
Superficie formations naturelles (10 <sup>6</sup> ha)	16,62
Superficie formations anthropiques (10 <sup>6</sup> ha)	8,79
PIB (pêche-chasse-forêt) (10 <sup>6</sup> FCFA en francs constants de 1985)	50,880

Source : Annuaire statistiques

#### 4.3.4.1- La forêt classée de Maro

##### 4.3.4.1.1- Présentation de la forêt (cf. carte de situation)

Située dans la zone tropicale sud-soudanienne la plus arrosée et par conséquent la plus boisée du pays, la forêt classée de Maro est située dans le bassin versant du fleuve Mouhoun dans la province du Tuy à 65 km sur l'axe Bobo-dioulasso - Dédougou. Elle couvre une superficie de 53 000 ha et a été classée en 1940.

La zone connaît un climat tropical de type soudanien (GUINKO, 1984) avec une pluviométrie moyenne d'environ 1000 mm en temps normal étalée sur six mois.

Sur le plan géologique, la zone correspond au socle précambrien moyen (CAPRON J., 1973) mis en place. Il y a environ 2 milliards d'années. Les reliefs originels rocheux (escarpements et pédiplaines) anciens et cuirasses récentes sont les points remarquables du paysage.

Au niveau pédologique, on note la prédominance des sols ferrugineux. En général, on distingue trois (3) groupes de sol :

- les sols ferrugineux tropicaux lessivés qui se développent sur des matériaux granitiques ou sur des colluvionnements sableux issus des grès;
- les sols minéraux bruts et sols peu évolués;
- les sols hydromorphes dont l'évolution est marquée par l'action plus ou moins temporaires d'un excès d'eau.

Du point de vue de la végétation, les faciès végétaux dominants sont les savanes arborées et arbustives qui couvrent plus de 70% de la superficie de la forêt. On peut noter l'existence de 1.200 ha de plantations artificielles avec principalement *Eucalyptus camaldulensis* et *Gmelina arborea* réalisées par le service forestier avec l'appui financier de la Banque Mondiale (1976-1986). Elles sont actuellement exploitées par 22 groupements de gestion forestière des villages riverains encadrés par le Programme National de Gestion des Terroirs (PNGT).

Par ailleurs, la forêt, par sa proximité et son accessibilité, contribue actuellement aux besoins de ravitaillement de la ville de Bobo-dioulasso en bois de feu à hauteur de 5% (chiffres officiels estimation 1992). Quant aux produits non ligneux exploités par les populations locales, il s'agit essentiellement:

- du miel ;
- des fruits (calice de *Bombax costatum*, fruits du karité et néré);
- du fourrage pour le bétail;
- des produits de pharmacopée traditionnelle;
- des produits de la faune sauvage.

##### 4.3.4.1.2. Les données d'entrée du modèle

Les données d'entrée du modèle découlent des paramètres biophysiques et socio-économiques. Les valeurs de ces paramètres sont le plus souvent empruntées au GIEC.

Les paramètres biophysiques sont:

- la densité de la biomasse (tonne/ha): 200T/ha avec un taux de régression annuel de 1%;
- la densité de carbone (tonne de carbone/ha): 0,5;
- la densité de carbone dans le sol (tonne de carbone/ha): 100, constant sur toute la période;
- la superficie totale considérée: 53 000 ha;
- la superficie à protéger: 30 000 ha;
- le taux annuel de dégradation de la forêt: 0,07%.

Les paramètres socio-économiques sont constitués par:

- les coûts de la protection forestière sans la prise de mesures spécifiques; il s'agira de payer uniquement les salaires au personnel forestier chargé des tâches minimales de surveillance de la forêt: 0,3 \$/ha/an;
- les bénéfices provenant de la conversion des terres pour les activités des populations riveraines (cultures du coton et de vergers, élevage de bovins et ruminants, faune sauvage, exploitation du bois et des produits non ligneux, etc.) évalués à 22\$/ha/an avec un taux de régression de 15% à partir de 2004 à cause de l'exploitation minière des ressources naturelles;
- les bénéfices découlant de la protection minimale de la forêt: 2\$/ha/an avec un taux de régression de 15% à partir de 2004;
- le taux d'actualisation à l'année de base 1994: 18,5%.

#### 4.3.4.2- La forêt classée de Gonsé

##### 4.3.4.2.1- Présentation de la forêt

D'une superficie de 6 500 ha, la forêt de Gonsé a été classée par Arrêté N° 1530/SE/F du 28 février 1953. Elle est située à une vingtaine de km de Ouagadougou sur l'axe Ouagadougou- Fada dans la zone phytogéographique nord soudanienne. Cette zone dans son ensemble se caractérise par une forte pression humaine, une formation végétale caractérisée par la présence de parcs agroforestiers dans lesquels *Vitellaria paradoxa* (karité), *Parkia biglobosa* (nééré) et accessoirement *Acacia albida* sont prédominants. Notons que la forêt a connu l'une des réalisations de plantations à grande échelle la plus importante réalisée au Burkina Faso de 1974 à 1982 par la Mission Forestière Allemande.

Entre 1974 et 1982, 3198 ha ont été reboisés avec des espèces exotiques composées principalement de *Eucalyptus camaldulensis*, *Azadirachta indica* (neem), *Gmelina arborea*, *Cassia siamea*, *Acacia nilotica* et *Albizia lebeck*. Les principales espèces locales plantées sont *Parkia biglobosa* (nééré) et *Khaya senegalensis* (caïlcédrat). En outre, des plantations villageoises ont été réalisées durant cette même période dans plus de 18 villages riverains de la forêt. La végétation d'ensemble est constituée de savanes arbustives.

Du point de vue géomorphologique, c'est une vaste pénéplaine reposant sur le socle antécambrien qui se compose de granites syntectoniques de très grande étendue.

Les populations des 13 villages riverains de Gonsé était de 35 368 habitants en 1996 (INSD, 2000). L'agriculture est basée sur les cultures céréalières (mil, sorgho, maïs et plus rarement le riz). L'activité d'élevage est très prépondérante. On dénombre entre 9 000 et 11 000 têtes de bétail. Entre autres activités menées, on peut citer la pêche, l'artisanat et le petit commerce. Cependant, quelques contraintes liées à la proximité de la ville de Ouagadougou contribuent à une dégradation accélérée de la forêt; ces contraintes sont:

- la forte demande en produits forestiers ligneux et non ligneux;
- l'augmentation de la pression du front cultural.

##### 4.3.4.2.2- Les données d'entrée du modèle

L'horizon temporel de planification est 2034.

Les paramètres du modèle sont biophysiques et socio-économiques.

Les paramètres biophysiques considérés sont:

- la superficie totale: 6 500 ha;
- la superficie à régénérer: 150 ha.

Les paramètres socioéconomiques sont:

- les coûts actuels de gestion de la forêt sans mesures particulières de reforestation/régénération: 0,5\$/ha/an;
- les bénéfices actuels de gestion de la forêt sans mesures particulières de reforestation/régénération: 3\$/ha/an.
- le taux d'actualisation: 18,5%.

#### 4.3.5- Le scénario d'atténuation

Les options d'atténuation dans le secteur forestier visent à maintenir les stocks de carbone existants et augmenter les puits de séquestration de carbone. Le choix de telles options a été effectué sur la base de la politique nationale forestière qui privilégie l'aménagement des formations naturelles avec la participation des populations.

Avant d'examiner les options d'atténuation, quelques données socioéconomiques peuvent servir d'indicateurs sur l'évolution probable de la situation au niveau de la zone d'étude à l'horizon de planification 2034.

**Tableau 4.16: Estimation de la population de la zone d'étude et du Burkina Faso en 2034**

Années/population	1985	1996	2000	2010	2034
<b>ZONE DE LA FORET CLASSEE DE MARO</b> (16 villages riverains)	32 400	44 606	50 962	68 316	132 979
Zone de la forêt classée de Gonsé (13 villages riverains)	25 690	35 368	40 408	54 168	105 440
<b>BURKINA FASO</b>	7 964 705	10 316 600	11 786 509	15 800 051	30 755 115

Source : Estimation sur la base du taux annuel de croissance de la population (2,7%)

La population riveraine de la forêt classée de Maro atteindra 132.979 habitants en 2034, soit plus de quatre fois sa population en 1985; cette proportion fait passer également la population riveraine de Gonsé de 25.690 en 1985 à 105.440 habitants en 2034. Cette évolution doit être vue non seulement sous l'angle de pression sur les ressources forestières, mais aussi de capacités à organiser pour la protection forestière et la régénération/reforestation.

##### 4.3.5.1- L'option de protection forestière dans la forêt classée de Maro

L'option de protection forestière dans la forêt classée de Maro va permettre une régénération soutenue et une meilleure organisation de l'exploitation des produits de la forêt. Les actions envisagées sont:

- la lutte contre les feux de brousse par ouverture et entretien régulier d'un réseau de pare-feu;
- les contrôles réguliers;
- le respect des textes réglementaires
- la pratique des feux précoces;
- l'organisation du pâturage;
- la régénération des sites dégradés;
- la délimitation des aires de régénération de la faune en vue de son exploitation rationnelle au profit des populations.

Au niveau des terroirs villageois, il s'agira de:

- constituer des petits boisements;
- contribuer au maintien d'une productivité soutenue des sols;
- améliorer l'élevage par des actions d'embouche;
- réaliser des infrastructures socio-éducatives;
- former les populations riveraines en vue de leur pleine participation aux actions d'aménagement de la forêt.

Par ailleurs, le plan d'aménagement prévoit un cahier de charges de commun accord avec les populations locales pour la conduite de toutes les actions à entreprendre.

Les données d'entrée du modèle concernent:

- les coûts initiaux (coûts des études de base nécessaires à l'élaboration de plans d'aménagement et de gestion, coûts d'acquisition du matériel de base, frais de formation et d'encadrement des populations locales): 23\$/ha/an;
- les coûts récurrents (frais d'entretien et de consolidation des acquis des actions antérieures que sont l'entretien des pistes et pare-feux, l'entretien des équipements, etc.): 8\$/ha;
- les coûts après bénéfices provenant des actions alternatives menées par les populations suite aux mesures prises pour la protection de la forêt: 23\$/an avec un taux d'accroissement de 26% à partir de 2004;
- les bénéfices résultant de la protection forestière: 25\$/ha/an avec un taux d'accroissement de 20% entre 2004-2023 et un taux de 35% entre 2024-2034.

Les données de l'exploitation du bois (bois d'œuvre, de service, bois de feu), l'exploitation des produits non ligneux (miel, produits de cueillette, artisanat, tourisme, etc.). Ces bénéfices prévisionnels sont estimés à environ 166\$/ha/an.

La constitution de groupements de gestion forestière organisés et formés au niveau de chaque village s'est avérée comme une expérience réussie pour un tel type d'action. Cette initiative sera poursuivie et renforcée dans le cadre de l'atténuation afin d'assurer une adhésion de plus en plus grande et consciente des populations locales.

Les retombées économiques de cette option seront favorables à un développement local par le biais des revenus villageois ainsi créés.

#### **4.3.5.2- L'option de reforestation/régénération dans la forêt classée de Gonsé**

L'option de reforestation/régénération consiste en la réalisation d'actions sylvicoles et d'amélioration des peuplements.

Les actions sylvicoles concernent les reboisements villageois et familiaux avec pour objectif la restauration des sols, la reconstitution des parc agro-forestiers dégradés et la production de plantes fruitières. Les espèces agro-forestières seront de préférence utilisées pour la restauration des sols. Quant à la production fruitière, un accent sera mis sur la promotion de vergers à espèces fruitières locales et exotiques.

Les actions de régénération seront particulièrement exécutées dans les limites de la forêt classée à travers la lutte contre les feux de brousse. Les avantages provenant de cette option sont multiples:

- la sauvegarde de 6 500 ha de formations naturelles; il est à noter que la forêt de Gonsé reste le seul massif important dans un rayon de 50 km autour de la ville de Ouagadougou;
- la préservation de la biodiversité; le massif est un refuge pour des colonies d'oiseaux de grandes variétés et certaines espèces animales en voie de disparition;
- l'apport substantiel de ressources financières aux populations rurales installées autour du massif;
- les effets régulateurs sur le phénomène d'érosion, du climat;
- les sites et aires récréatives;
- les puits non négligeables pour l'absorption des gaz à effet de serre.

Les données d'entrée du modèle portent sur :

- les coûts initiaux: 15\$/ha/an;
- les coûts récurrents: 0,5\$/ha/an ;
- les coûts de surveillance: 5\$/ha/an;
- les bénéfices pour l'exploitation du bois de feu: 4\$/ha/an avec un taux; d'accroissement annuel de 5% entre 1994-2003 et 20% entre 2004-2034;
- les bénéfices résultant de l'exploitation des produits non ligneux: 2\$/ha/an avec un taux d'accroissement annuel de 5% entre 1994-2003 et 15% entre 2004-2034.

### 4.3.6- Présentation des résultats et analyses

Les résultats fournis par le modèle concernent le bilan du carbone et le tableau de bord pour l'analyse économique et financière des options retenues.

#### 4.3.6.1- Le bilan du carbone

Le bilan du carbone au niveau de l'option de protection forestière peut être apprécié à travers le tableau 4.17 suivant obtenu à partir du modèle COMAP:

**Tableau 4.17: Bilan du carbone pour l'option de protection forestière**

Paramètres	Scénario de base		Scénario de mitigation		Observations
	1994	2034	1994	2034	
Densité de la biomasse(T/ha)	160	107	160	238	La densité de la biomasse augmente dans le scénario de mitigation contre une baisse dans le scénario de base sur la même période
Densité de carbone dans la biomasse (Tcarbone/ha)	80	54	80	119	La densité de carbone dans la biomasse croît dans le scénario de mitigation alors qu'elle décroît au niveau du scénario de base
Densité de carbone dans le sol (Tcarbone/ha)	100	100	100	149	La densité du carbone dans le sol reste constante dans le scénario de base alors qu'elle croît dans le scénario de mitigation
Densité totale de carbone (Tcarbone/ha)	180	154	180	268	La densité totale de carbone croît dans le scénario de mitigation et décroît dans le scénario de base

Source : SP/CONAGESE, 1999

Ces résultats montrent bien que la protection forestière comme option de mitigation contribue de manière significative à l'accroissement de la densité totale de carbone. Cet accroissement pouvant s'expliquer d'une part par l'augmentation constatée au niveau de la densité de carbone dans la biomasse et d'autre part par la hausse de la densité de carbone dans le sol. Cette tendance doit être reliée aux bénéfices tirés de la protection forestière qui permet non seulement le maintien des stocks de carbone existants mais également l'augmentation des capacités de séquestration.

A l'instar de l'option de protection forestière, l'option de régénération/reforestation permet un accroissement de la densité totale de carbone. Ainsi, concernant le scénario de base, la densité de carbone est 79 Tcarbone/ha contre 190 dans le scénario d'atténuation. Cette différence de densité a été possible à cause des actions sylvicoles et des améliorations réalisées, notamment au niveau de la portion à régénérer (150 ha) et le reste de la superficie de la forêt classée pour les reboisements villageois.

#### 4.3.6.2- Les tableaux de bord pour l'analyse économique et financière des options

Les résultats permettant une analyse économique et financière des deux options sont consignés dans le tableau suivant:

**Tableau 4.18 : Ratios de coûts-efficacité pour les deux options**

<i>Données de sortie (output)</i>	<b>Option n°1 : protection forestière de la forêt classée de Maro</b>	<b>Option n°2 : reforestation et régénération de la forêt classée de Gonsé</b>
<b>Valeur actualisée nette des bénéfices</b>		
\$/tonne de carbone	0,2202	0,0505
\$/hectare	57,1573	5,6151
<b>Bénéfice de la réduction du carbone atmosphérique</b>		
\$/tonne de carbone-année	0,0165	0,0003
<b>COÛTS INITIAUX</b>		
\$/tonne de carbone	0,0886	0,0153
\$/hectare	23	1,7086
<b>Valeur actualisée nette des coûts de séquestration du carbone</b>		
\$/tonne de carbone	1,3022	0,0204
\$/hectare	338,0158	2,2703

Source : SP/CONAGESE, 1999

En exploitant les résultats présentés dans le tableau précédent, on peut faire le constat que la valeur actualisée nette des bénéfices en dollars par tonne de carbone et/ou hectare est positive pour les deux options avec toutefois des montants plus élevés pour l'option de protection forestière. Cette situation s'explique essentiellement par l'importance des superficies concernées dans le cas de cette option car même si les investissements sont importants au départ, les bénéfices escomptés bien que perceptibles à long terme sont plus importants par opposition à une petite superficie forestière protégée.

On peut s'apercevoir en outre que les bénéfices actualisés résultant de la réduction du carbone atmosphérique pour les deux options sont positifs (0,0165\$/tonne de carbone et 0,0003\$/Tonne de carbone). Ceci signifie que la réduction du carbone atmosphérique dans les options d'atténuation est loin d'être un gaspillage économique. Cette réduction peut être qualifiée d'action profitable du point de vue du rapport efficacité-coût.

Enfin, le tableau laisse apparaître des coûts de séquestration de carbone assez importants surtout dans le cas de l'option de régénération/reforestation qui dégage des coûts relativement faibles, soit 0,0204\$/tonne de carbone et 2,2703\$/hectare de forêt.

En somme, si ces deux options dégagent d'importantes capacités de réduction/séquestration des GES, il apparaît intéressant d'analyser les autres effets indirects liés à cette initiative comme l'amélioration de la qualité des sols et la protection des cours d'eau. En effet, une étude plus fine pourrait permettre d'apprécier l'importance des emplois et revenus créés du fait de la mitigation, la contribution en matière de diversité biologique, la conservation des sols et bien d'autres effets bénéfiques. Un bilan global pourrait ainsi être dressé afin de mesurer l'effet global de ces options sur le développement local et régional.

#### **4.3.7. Conclusion/Recommandations**

L'application des options d'atténuation ne sera possible que si la politique nationale en matière d'aménagement des formations naturelles est mise en œuvre à grande échelle. Il est nécessaire que des plans d'aménagement et de gestion avec la participation des populations soient élaborés et exécutés sur de vastes superficies couvertes par les forêts. Le domaine classé de l'Etat constitue pour cela des sites de démonstration appropriés.

Actuellement les formations naturelles du pays connaissent une dégradation constante avec pour conséquence la fragilisation de l'écosystème et une raréfaction des ressources de base. Il est urgent de développer des stratégies de conservation pour sauvegarder les ressources existantes, promouvoir leur exploitation équilibrée et améliorer le cadre de vie des populations.

Afin de s'assurer de la fiabilité des résultats obtenus en utilisant le modèle COMAP, il s'avère nécessaire de:

- envisager des études plus fines en vue de mieux appréhender les paramètres biophysiques, car les différents paramètres empruntés au COMAP ont été élaborés dans des contextes socio-économiques et biophysiques différents des réalités d'un pays sahélien comme le Burkina Faso;
- mener des enquêtes socio-économiques poussées afin de mieux évaluer les différents coûts et les bénéfices attendus en fonction des réalités économiques du pays.

# Cinquième Partie

**Besoins en renforcement des capacités, de technologies,  
et fiches synthétiques de projets**



## **5.1. INTRODUCTION**

Dans le cadre de la mise en œuvre efficace et efficiente de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et du protocole de Kyoto, les pays en développement ont exprimé leurs priorités stratégiques. Ils ont identifié les questions de renforcement des capacités et de transfert des technologies propres et adaptées comme essentielles et urgents en vue du succès du processus. Le Burkina Faso estime que le développement des capacités institutionnelle, humaine, technologique et administrative doit suivre une logique et une préoccupation nationales. Les activités facilitant ces processus devraient être entreprises par les ressources humaines nationales, pour elles mêmes, avec les moyens mis en place par le mécanisme financier de la Convention et par la voie de coopération bilatérale et multilatérale.

Au Burkina Faso, la méthode participative de planification des projets par objectif (ZOPP), a permis de dégager les besoins prioritaires de développement des capacités et de technologies sur la base des quatre points d'analyses suivants :

- Identification des domaines prioritaires
- Identification des problèmes prioritaires par domaine
- Formulation des résultats à atteindre par domaine
- Définition des principales stratégies et identification des actions prioritaires à entreprendre

Aussi, tenant compte des difficultés rencontrées lors de préparation de la présente communication nationale, de son caractère itératif, quelques fiches de projets synthétiques ont été recommandées, en vue de mieux préparer les documents nationaux à venir sur la question des changements climatiques.

Elles se résument dans les termes suivants :

- renforcer les capacités des experts nationaux en modélisation dans le cadre des études sur la vulnérabilité et l'adaptation aux changements climatiques ;
- mettre en place une banque de données et améliorer des systèmes d'accès et de collecte de données ;
- diligenter des activités d'informations, d'éducation et de sensibilisation du public sur les enjeux et opportunités d'échanges commerciaux relatifs aux deux traités sur le climat ;
- développer l'efficacité énergétique dans le tertiaire et dans les ménages tout en n'occultant pas des études ultérieures dans le secteur des transports.

## **5.2. LES RESULTATS**

### **5.2.1. Les domaines prioritaires d'activités**

Sur la base de l'importance économique de la sensibilité aux changements climatiques et au nombre de personnes touchées par ce domaine, etc. Le Burkina Faso a identifié sept (7) secteurs prioritaires d'activités qui sont :

- L'agriculture et l'élevage
- Les ressources en eau
- La foresterie
- L'énergie
- La santé
- La collecte et la gestion des données
- Les politiques, stratégies, programmes et projets.

### **5.2.2. L'analyse des problèmes**

#### **\* L'agriculture et l'élevage**

Le problème central dans le secteur de l'agriculture et de l'élevage a été la faible productivité dont les causes principales sont :

*Inadaptation des techniques de production*

- Insuffisance en ressources humaines qualifiées
- Insuffisance de technologies adaptées
- Appauvrissement des sols

*Inadaptation des choix stratégiques dans la production*

- Inadaptation du système de financement agricole
- Disparition d'espèces végétales

*Insécurité foncière*

- Existence de deux formes de gestions foncières ;
- Méconnaissance de la RAF

*Forte variabilité de la pluviométrie*

- Risque d'inondation ;
- Sécheresse endémique ;
- Catastrophes naturelles ;
- Conditions de températures sévères.

**\* Les ressources en eau**

Les deux problèmes prioritaires identifiés dans ce secteur sont :

- La faible maîtrise de la ressource en eau due principalement à l'inadaptation des mécanismes de gestion des ressources en eau.
- La réduction de la ressource en eau entraînant une disparition des espèces aquatiques et une modification des écosystèmes

**\* La foresterie**

A ce niveau, deux problèmes prioritaires ont été identifiés :

- La gestion irrationnelle des ressources forestières entraînant une baisse de la capacité de photosynthèse (production de biomasse);
- La baisse de la production végétale et faunique due à la non maîtrise de la sylviculture des espèces locales, la méconnaissance de l'écologie des formations végétales et fauniques et la modification des écosystèmes.

**\* L'énergie**

Trois problèmes ont été identifiés :

- L'inadaptation des formes et techniques d'exploitation et d'utilisation du bois de feu;
- L'inaccessibilité des ressources énergétiques de substitution due au coût de l'énergie;
- L'inaccessibilité aux équipements de consommation performants.

**\* La santé**

La recrudescence du paludisme et des maladies respiratoires et les nuisances liées aux gaz ont été identifiés comme les problèmes liés aux changements climatiques.

**\* La collecte et la gestion des données**

A ce niveau, trois problèmes ont été retenus :

- L'insuffisance dans la collecte et la gestion des données due à l'absence d'outils adaptés à l'étude des changements climatiques et à l'insuffisance de structures et de stratégies adaptées à la production de données;
- L'absence d'une comptabilité environnementale;
- La non maîtrise des outils d'étude de l'impact des changements climatiques.

### \* Politiques, stratégies, programmes et projets

Les cinq (5) problèmes identifiés sont les suivants :

- L'absence d'une politique énergétique cohérente;
- La méconnaissance du phénomène des changements climatiques;
- L'absence de normes de pollution;
- L'inadaptation des stratégies et politiques de santé publique;
- La non prise en compte des considérations relatives aux changements climatiques dans les plans et stratégies sectoriels.

### 5.2.3. Les résultats attendus par domaine

Ils ont été formulés comme suit pour chaque secteur d'activités:

#### \* Dans le secteur de l'agriculture et de l'élevage

- La réorganisation agraire et foncière ainsi que les autres textes dans le domaine sont appliqués;
- Des choix stratégiques cohérents sont mis en œuvre;
- Des techniques de production adaptées sont utilisées;
- Les aléas pluviométriques sont mieux gérés.

\* **Au niveau du secteur des ressources en eau**, le principal résultat à atteindre a été formulé de la façon suivante : la gestion de la ressource en eau est maîtrisée par les différents acteurs pour les besoins de production et de consommation.

#### \* Dans le secteur de la foresterie, deux résultats ont été formulés :

- Les ressources forestières et fauniques sont mieux gérées;
- La baisse des ressources forestières et fauniques est maîtrisée.

#### \* Au niveau de l'énergie:

- Les technologies appropriées et les ressources énergétiques de substitution sont vulgarisées;
- La production de l'énergie est optimisée et son utilisation est rationnelle;

\* **Au niveau de la santé**, le système de contrôle des maladies liées aux changements climatiques est mis en place et est fonctionnel.

\* **En ce qui concerne la collecte et la gestion des données**, un système opérationnel de collecte et de gestion des données existe.

\* **Au niveau des politiques, stratégies, programmes et projets**, il a été préconisé que les politiques et stratégies nationales intègrent les considérations des changements climatiques.

### 5.2.4. Les stratégies et actions

Pour atteindre les objectifs fixés et enregistrer les résultats idoines, des stratégies et des actions ont été dégagées par secteur (voir annexes), ensuite regroupées suivant les volets technologies, renforcement des capacités humaine et renforcement institutionnel.

#### \* Au niveau du transfert de technologies :

- Appuyer l'exécution du programme de pluies provoquées par la formation de compétence nationales dans la maîtrise de la technologie aux Etats Unis et au Maroc d'une part et d'autre part acquérir les équipements y afférents;
- Bénéficier des technologies d'assainissement (stations et réseaux d'épuration...) et des équipements de gestion des déchets;
- Acquérir des équipements d'analyses pour la gestion de la ressource en eau;
- Vulgariser les techniques de sylviculture;
- Inciter le secteur privé à la production des équipements énergétiques efficaces et promouvoir ces équipements auprès des utilisateurs (Foyers améliorés, équipements électrique et électroménagers, équipements à énergie de substitution);

- Valoriser les ressources énergétiques renouvelables (solaire, culture énergétique, hydroélectricité);
- Transférer des technologies de production d'énergie à partir des déchets;
- Equiper les structures de contrôle des normes de pollution en appareils de mesures et d'outils de capitalisation des informations.
- Faciliter l'accès aux techniques de production et à la motorisation agricole à moindre coût et aux semences performantes.

**\* Renforcement des capacités humaines**

- Entreprendre des actions d'information éducation et communication (IEC) au profit du grand public sur le phénomène des changements climatiques par des ateliers nationaux et régionaux, des campagnes médiatiques de sensibilisation, d'édition de brochures et bandes dessinées..
- Former et recycler les différents acteurs de la recherche: IRSAT et Université pour la valorisation des énergies renouvelables, INERA pour la promotion des techniques culturales et amélioration génétique du bétail et des semences , CNSF pour l'amélioration des semences forestières, le Laboratoire d'Elevage pour l'étude des parasites, le PNGIM et l'IGB pour les banques de données environnementales et leur traitement, ONG: technique de vulgarisation
- Former et recycler les agents des structures d'encadrement des producteurs (techniciens de l'agriculture, de la météorologie et de l'environnement, ONG) aux techniques de gestion durable des ressources naturelles (agriculture, foresterie, élevage, ressources en eau) ;
- Former et recycler les producteurs à l'utilisation des techniques adaptées;
- Conduire la recherche action sur les maladies liées aux changements climatiques (paludisme, maladies cardio-vasculaires);
- Former des spécialistes en modélisation environnementale: détermination des coefficients et facteurs d'émission, la méthodologie et la conduite d'inventaire, les études de vulnérabilité, adaptation et les options d'atténuation;
- Faciliter les échanges d'expériences à travers la mise en œuvre des réseaux, des ateliers, les voyages d'études et la connexion à l'Internet;

**\* Renforcement institutionnel**

- Elaborer les textes d'application du code de l'environnement;
- Elaborer un manuel de procédure pour la comptabilité environnementale;
- Equiper les laboratoires de recherche et les structures d'encadrement;
- Renforcer le cadre de concertation des institutions de gestion de l'environnement;
- Equiper, former et aider les organisations paysannes à améliorer la productivité;
- Renforcer le Programme National de Gestion de l'information du milieu (PNGIM) par la formation en modélisation et la fourniture l'équipement en informatique et en moyens financiers pour la collecte de données, y compris les images satellitaires ;
- Appuyer l'élaboration d'une politique de planification et de maîtrise de l'énergie ;
- Restructurer le centre régional de télédétection de Ouagadougou (CRTO) ou créer un centre national de suivi écologique avec pour base l'Institut Géographique du Burkina;
- Elaborer et mettre en œuvre les textes d'application de la RAF;
- Traduire en langues nationales et diffuser les textes d'application de la RAF, de CCNUCC et le protocole de Kyoto;
- Mettre en place un système de suivi-alerte sur les conditions climatiques extrêmes par l'équipement, la communication et l'intervention;
- Créer un environnement favorable à l'investissement privé dans les secteurs de l'agriculture, la foresterie, la gestion de la ressource en eau, l'énergie;
- Dynamiser le Comité interministériel de mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CIMAC) par une spécialisation de ses membres et un équipement en matériel adéquat;
- Mettre en place un centre de documentation sur les changements climatiques;

Enfin, une assistance financière que nous pouvons appeler renforcement de capacités financières, s'avère indispensable pour soutenir toutes ces actions. En plus des efforts de mobilisation des ressources financières au niveau national, un appui extérieur demeure essentiel. C'est pourquoi, la coopération bilatérale et multilatérale sera développée.

Le Burkina Faso estime qu'une certaine équité devra être observée afin de parvenir aux objectifs de la Convention-Cadre sur les Changements Climatiques. Aussi, une attention particulière devra être accordée à la situation spécifique des pays les moins avancés conformément à l'article 4.9 dudit traité.

### 5.3. LES FICHES DE PROJETS

#### Fiche de projet 1

<b>Titre du projet :</b> Renforcement des capacités nationales en matière de modélisation pour les analyses de vulnérabilité et d'adaptation	<b>Agence d'exécution du FEM :</b> PNUD
<b>Pays Partie bénéficiaire :</b> Burkina Faso	<b>Statut du pays :État Partie à la convention; signature :</b> 12 juin 1992 et ratification : 2 septembre 1993
<b>Domaine du FEM :</b> Convention-Cadre sur les Changements Climatiques	

Lien entre le projet et les priorités, plans d'action et programmes nationaux :Le Burkina Faso est un pays sahélien confronté aux aléas climatiques et au fléau de la désertification et de la sécheresse depuis les années 70. De nombreuses actions ont été entreprises pour inverser cette tendance dont l'une des plus récentes est l'élaboration et l'adoption d'un Plan d'Action National pour l'Environnement (PANE).Ce document stratégique prévoit la mise en œuvre d'un programme d'appui qui est le programme de développement des compétences en environnement (PDCE). Celui-ci vise à développer, renforcer et promouvoir les capacités des différents acteurs afin de les doter de connaissances scientifiques fiables indispensables à une meilleure gestion de l'environnement.Ce projet s'inscrit ainsi en droite ligne des préoccupations nationales et sera d'un appui conséquent aux efforts déjà initiés sur le terrain.

#### Accord du point Focal National Opérationnel du FEM :

#### Justification du projet :

La mise en œuvre de mesures et stratégies d'adaptation aux effets des changements climatiques est incontournable au regard de l'extrême vulnérabilité dont sont sujets les êtres vivants et les systèmes de production qui les entretiennent. Ainsi, effectuer des prévisions réalistes et évaluer les effets liés aux changements climatiques suppose au préalable l'acquisition d'outils et de connaissances scientifiques. C'est à ce niveau que la maîtrise de la modélisation en tant qu'outil de simulation et de prévision s'avère fortement utile pour les différents intervenants. Le renforcement des capacités dans ce domaine permettra alors aux techniciens d'opérer dans un cadre de planification comprenant une faible marge d'erreur sur le futur.

#### Résultats attendus :

- Des techniciens des secteurs de l'agriculture, des ressources en eau, de la foresterie et de la météorologie nationale sont formés sur la modélisation reliée aux changements climatiques- Des modèles adaptés au contexte local et/ou régional sont disponibles- L'assistance technique est disponible pour appuyer l'équipe pluridisciplinaire ainsi constituée.

#### Activités prévues :

- Mettre en place une équipe pluridisciplinaire (agriculture, eau, foresterie, météorologie) - Acquérir des supports informatiques et documentaires pour l'installation des modèles- Organiser des sessions de formations et de démonstration sur des modèles appropriés à notre milieu- Assistance-appui de l'équipe sur place.

#### Parties prenantes :

- Ministère de l'Environnement et de l'Eau- Ministère des Enseignements Secondaire, Supérieur et de la Recherche Scientifique ( CNRST, Universités)- Ministère de l'Agriculture- Ministère de l'Économie et des Finances- Ministère des Transports (Météorologie nationale)- Comité interministériel pour la mise en œuvre des actions de la Convention sur les Changements Climatiques (CIMAC).

#### Coût du projet :

Le coût global du projet est estimé à 35.000.000 FCFA et un budget détaillé sera fourni dès acceptation du présent résumé.

#### Structure/Organisme de Coordination :

Le Secrétariat Permanent du Conseil National pour la Gestion de l'Environnement (SP/CONAGESE) est la structure transversale chargée du suivi et de la coordination des projets et programmes en matière d'environnement. Il est également le point focal des trois conventions de RIO à savoir les Changements Climatiques, la Diversité Biologique et la lutte contre la Désertification.En outre, le SP/CONAGESE possède plusieurs années d'expérience en matière de gestion des projets et à enregistré des résultats appréciables en témoigne la production de l'inventaire des gaz à effet de serre au Burkina Faso (Assistance DANIDA), la monographie du Burkina Faso sur la Diversité Biologique et le document de la stratégie et du plan d'action, le programme d'action national de lutte contre la désertification, etc.

**Personne à contacter :** Monsieur Mamadou HONADIA, chargé de la coordination nationale pour la mise en œuvre de la Convention-Cadre sur les Changements Climatiques; Tél : (00226) 31 24 64 ; Fax : (00226) 31 64 91 E-mail : honadia@fasonet.bf

## Fiche de projet 2

<p><b>Titre du projet :</b> Sensibilisation et information des acteurs sur le contenu des analyses de vulnérabilité et d'adaptation</p>	<p><b>Agence d'exécution du FEM :</b> PNUD</p>
<p><b>Pays Partie bénéficiaire :</b> Burkina Faso</p>	<p><b>Statut du pays :État Partie à la convention; signature :</b> 12 juin 1992 et ratification : 2 septembre 1993</p>
<p><b>Domaine du FEM :</b> Convention-Cadre sur les Changements Climatiques</p>	
<p><b>Lien entre le projet et les priorités, plans d'action et programmes nationaux :</b> Le Burkina Faso est un pays sahélien confronté aux aléas climatiques consécutifs au fléau de la désertification et de la sécheresse depuis les années 70. De nombreuses actions ont été entreprises pour inverser cette tendance dont l'une des plus récentes est l'élaboration et l'adoption d'un Plan d'Action National pour l'Environnement (PANE). Ce document stratégique comporte un programme d'appui en l'occurrence le Programme National de Gestion de l'Information sur le Milieu (PNGIM). Ce programme ambitionne de partager l'information disponible avec tous les acteurs en vue d'une saine et efficace gestion de l'environnement. Ainsi, la mise en œuvre du présent projet s'inscrit dans le cadre du processus déjà entamé de partage de l'information qui représente une volonté politique affichée par les autorités politiques du pays.</p>	
<p><b>Accord du point Focal National Opérationnel du FEM :</b></p>	
<p><b>Justification du projet :</b> Les répercussions probables des changements climatiques sur les secteurs économiques de production constituent une préoccupation majeure contenue dans la Convention-Cadre sur les Changements Climatiques. Cette préoccupation mérite d'être partagée par l'ensemble des citoyens notamment les décideurs en premier lieu. Le projet vise ainsi à mieux faire percevoir aux décideurs centraux et régionaux la vulnérabilité des secteurs de production face aux changements climatiques et les conséquences pouvant en découler. Il devra leur permettre de mobiliser les ressources nécessaires (budget national et ressources externes) afin de pouvoir anticiper sur les conséquences éventuelles de cette vulnérabilité.</p>	
<p><b>Résultats attendus :</b> - Gadgets publicitaires disponibles- Cahiers techniques et documents d'informations disponibles- Autorités politiques centrales et régionales mieux sensibilisées et informées sur le contenu des analyses de vulnérabilité et d'adaptation- Meilleure compréhension et prise en compte dans les politiques nationales des mesures et stratégies d'adaptation par les décideurs- Participation effective des décideurs centraux et régionaux aux ateliers et conférences organisés à leur intention.</p>	
<p><b>Activités prévues :</b> - Confectionner des gadgets publicitaires - Produire des cahiers techniques et documents d'informations- Organiser des conférences à l'intention des autorités politiques centrales et régionales (Ministres, Députés, Chefs d'institutions, Organisations internationales et inter-africaines, Directeurs centraux et régionaux)- Organiser des ateliers dans les 10 régions du pays.</p>	
<p><b>Parties prenantes :</b> - Ministère de l'Administration Territoriale (Autorités centrales et régionales) - Ministère de l'Économie et des Finances- Ministère de la Communication- Structures œuvrant dans le domaine de l'éducation environnementale (UICN, PFIE, Croix Rouge)- La recherche scientifique- Ministère de l'Agriculture- Ministère de l'Environnement et de l'Eau- Ministère des Ressources Animales- Le CIMAC- Premier Ministère</p>	
<p><b>Coût du projet :</b> Le coût du projet est estimé à 24.500.000 FCFA et un budget détaillé sera fourni dès acceptation du présent résumé.</p>	
<p><b>Structure/Organisme de Coordination :</b> Le Secrétariat Permanent du Conseil National pour la Gestion de l'Environnement (SP/CONAGESE) est la structure transversale chargée du suivi et de la coordination des projets et programmes en matière d'environnement. Il est également le point focal des trois conventions de RIO à savoir les Changements Climatiques, la Diversité Biologique et la lutte contre la Désertification. En outre, le SP/CONAGESE possède plusieurs années d'expérience en matière de gestion des projets et à enregistré des résultats appréciables en témoigne la production de l'inventaire des gaz à effet de serre au Burkina Faso (Assistance DANIDA), la monographie du Burkina Faso sur la Diversité Biologique et le document de la stratégie et du plan d'action, le programme d'action national de lutte contre la désertification, etc.</p>	
<p><b>Personne à contacter :</b> Monsieur Mamadou HONADIA, chargé de la coordination nationale pour la mise en oeuvre de la Convention-Cadre sur les Changements Climatiques; Tél : (00226) 31 24 64 ; Fax : (00226) 31 64 91 E-mail : honadia@faso-net.bf</p>	

### Fiche de projet 3

<b>Titre du projet :</b> Appui à la mise en place d'un système de gestion préventive de l'eau	<b>Agence d'exécution du FEM :</b> PNUD
<b>Pays Partie bénéficiaire :</b> Burkina Faso	<b>Statut du pays : État Partie à la convention; signature :</b> 12 juin 1992 et ratification : 2 septembre 1993
<b>Domaine du FEM :</b> Convention-Cadre sur les Changements Climatiques	

**Lien entre le projet et les priorités, plans d'action et programmes nationaux :**

Le Burkina Faso est un pays sahélien confronté aux aléas climatiques consécutifs au fléau de la désertification et de la sécheresse depuis les années 70. De nombreuses actions ont été entreprises pour inverser cette tendance dont l'une plus récente est l'élaboration et l'adoption d'un Plan d'Action National pour l'Environnement (PANE). Ce document stratégique prévoit la mise en oeuvre d'un programme cadre d'amélioration du cadre de vie (PCACV). Ce programme vise à intensifier la participation des populations rurales et urbaines à la saine gestion de leur environnement, au renforcement des infrastructures essentielles et à leur fournir des moyens d'existence durable. Ce projet s'inscrit ainsi en droite ligne des préoccupations nationales et sera d'un appui conséquent aux efforts déjà initiés sur le terrain.

**Accord du point Focal National Opérationnel du FEM :**

**Justification du projet :**

L'extrême vulnérabilité des ressources en eau dans les pays du Sahel en général et au Burkina Faso en particulier, commande que des dispositifs efficaces soient mis en place pour juguler les conséquences négatives notamment les catastrophes qui pourraient apparaître. Ceci impose une gestion intégrée des ressources en eau dont le processus est déjà entamé par le pays. La mise en oeuvre du présent projet permettra de prolonger et consolider les résultats d'un tel processus. En outre, toute intervention judicieuse dans le domaine des ressources en eau suppose une meilleure connaissance de la ressource dans toutes les phases de son régime hydrologique. Enfin, il est à noter que les besoins de prévision dans le secteur appelle la mise en oeuvre d'un tel projet.

**Résultats attendus :**

- Une stratégie d'orientation permettant un changement institutionnel et une planification par bassin est mise en place et est opérationnelle. Elle devra aboutir à la mise en place d'un système de gestion des ressources par le biais de cadres appropriés, autonomes et fonctionnels.- Une stratégie d'étude quantitative et hydro-météorologique est mise en place.- Une stratégie préventive permettant de prendre en compte à temps les phénomènes extérieurs ponctuels est mise en place.

**Activités prévues :**

-Mettre en place des agences de gestion des bassins qui seront à terme autonomes et disposant de moyens adéquats.- Procéder à la réorganisation et à la dynamisation du système de connaissance des ressources en eau tout en encourageant la participation des bureaux d'études pour la collecte et le traitement de l'information.- Mettre en place un système précoce d'alerte des crues et des sécheresses.

**Parties prenantes :**

- Ministère de l'Environnement et de l'Eau- Ministère des Enseignements Secondaire, Supérieur et de la Recherche Scientifique - Ministère de l'Agriculture- Ministère de l'Économie et des Finances- Météorologie nationale- Comité interministériel pour la mise en oeuvre des actions de la Convention sur les Changements Climatiques (CIMAC).

**Coût du projet :**

Le coût global du projet est estimé à 65.000.000 FCFA et un budget détaillé sera fourni dès acceptation du présent résumé.

**Structure/Organisme de Coordination :**

Le Secrétariat Permanent du Conseil National pour la Gestion de l'Environnement (SP/CONAGESE) est la structure transversale chargée du suivi et de la coordination des projets et programmes en matière d'environnement. Il est également le point focal des trois conventions de RIO à savoir les Changements Climatiques, la Diversité Biologique et la Désertification. En outre, le SP/CONAGESE possède plusieurs années d'expérience en matière de gestion des projets et à enregistré des résultats appréciables en témoigne la production de l'inventaire des gaz à effet de serre au Burkina Faso (Assistance DANIDA), la monographie du Burkina Faso sur la Diversité Biologique et le document de la stratégie et du plan d'action, le Programme d'Action National de lutte contre la Désertification, etc.

**Personne à contacter :**

Monsieur Mamadou HONADIA, chargé de la coordination nationale pour la mise en oeuvre de la Convention-Cadre sur les Changements Climatiques; Tél : (00226) 31 24 64 ; Fax : (00226) 31 64 91 E-mail : honadia@faso-net.bf

## Fiche de projet 4

<b>Titre du projet :</b> Appui à l'intensification de la production cotonnière et au développement de cultures de substitution	<b>Agence d'exécution du FEM :</b> PNUD
<b>Pays Partie bénéficiaire :</b> Burkina Faso	<b>Statut du pays :État Partie à la convention; signature :</b> 12 juin 1992 et ratification : 2 septembre 1993
<b>Domaine du FEM :</b> Convention-Cadre sur les Changements Climatiques	
<b>Lien entre le projet et les priorités, plans d'action et programmes nationaux :</b> Le Burkina Faso est un pays sahélien confronté aux aléas climatiques consécutifs au fléau de la désertification et de la sécheresse depuis les années 70. De nombreuses actions ont été entreprises pour inverser cette tendance dont l'une des plus récentes est l'élaboration et l'adoption d'un Plan d'Action National pour l'Environnement (PANE).Le Burkina Faso a durant ces dernières années, adopté un plan national de la recherche scientifique qui devrait apporter un essor au niveau des secteurs de production dont l'agriculture.	
<b>Accord du point Focal National Opérationnel du FEM :</b>	
<b>Justification du projet :</b> Le devenir de la culture cotonnière en tant que principale culture de rente au Burkina Faso mérite que l'on y prête une attention particulière. Au fil des années, l'accroissement de la production signifie un accroissement des superficies agricoles et ce, au détriment de l'environnement car la pratique de l'agriculture biologique n'est pas encore de mise au niveau des producteurs qui privilégient l'utilisation des fertilisants chimiques. La mise en œuvre du présent projet permettra d'améliorer les rendements, d'identifier et de tester d'autres alternatives à la culture du coton par le biais de la recherche.	
<b>Résultats attendus :</b> - Production du coton accrue - Revenus des paysans améliorés - La qualité des sols améliorés	
<b>Activités prévues :</b> - Accroître la production cotonnière de 10 -20% dans les 5 ans à venir ; - Entreprendre une étude pédologique pour évaluer la dégradation du sol ; - Développer des plantes associées (agroforeterie), surtout des légumineuses pour restaurer les sols	
<b>Parties prenantes :</b> -NRST/INERA - Ministère de l'Agriculture et le BUNASOLS-SOFITEX - Ministère de l'Environnement et de l'Eau - Ministère de l'Economie et des Finances	
<b>Coût du projet :</b> Le coût du projet est estimé à 58.000.000 FCFA et un budget détaillé sera fourni dès acceptation du présent résumé.	
<b>Structure/Organisme de Coordination :</b> Le Secrétariat Permanent du Conseil National pour la Gestion de l'Environnement (SP/CONAGESE) est la structure transversale chargée du suivi et de la coordination des projets et programmes en matière d'environnement. Il est également le point focal des trois conventions de RIO à savoir les Changements Climatiques, la Diversité Biologique et la lutte contre la Désertification.En outre, le SP/CONAGESE possède plusieurs années d'expérience en matière de gestion des projets et à enregistré des résultats appréciables en témoigne la production de l'inventaire des gaz à effet de serre au Burkina Faso (Assistance DANIDA), la monographie du Burkina Faso sur la Diversité Biologique et le document de la stratégie et du plan d'action, le Programme d'Action National de lutte contre la Désertification, etc.	
<b>Personne à contacter :</b> Monsieur Mamadou HONADIA, chargé de la coordination nationale pour la mise en oeuvre de la Convention-Cadre sur les Changements Climatiques; Tél : (00226) 31 24 64 ; Fax : (00226) 31 64 91 E-mail : honadia@faso-net.bf	

**Fiche de projet 5**

<b>Titre du projet :</b> Mise en place d'une base de données	<b>Agence d'exécution du FEM :</b> PNUD
<b>Pays Partie bénéficiaire :</b> Burkina Faso	<b>Statut du pays :</b> État Partie à la convention; signature : 12 juin 1992 et ratification : 2 septembre 1993
<b>Domaine du FEM :</b> Convention-Cadre sur les Changements Climatiques	
	<b>Programme opérationnel / mesure à court terme :</b> Ce projet entre dans le cadre de la stratégie opérationnelle du FEM pour l'adoption de Mécanisme de Développement Propre (CDM). L'expérience acquise par le FEM aidera également à répliquer ce projet dans les pays de la région qui offrent un potentiel élevé.

**Lien entre le projet et les priorités, plans d'action et programmes nationaux :**

Un des problèmes rencontrés par les pays africains pour la mise en oeuvre de projets est la non disponibilité dans le format adéquat des formations de base pour la monture du projet. C'est pourquoi, les partenaires au développement insistent auprès des pays africains pour qu'un accent soit mis sur la mise en place pour chaque secteur de l'économie d'une base de données. La création du Conseil National de Statistiques et des directions de statistiques au Burkina Faso dans le cadre des différents départements en plus de l'INSD qui existe déjà, répond à cette préoccupation. Le présent projet vise à mettre en place un format de base de données spécifique aux études d'inventaires, d'atténuation et de vulnérabilité au sein du CONAGESE.

**Accord du point Focal National Opérationnel du FEM :****Justification du projet :**

Pour avoir signé les différentes conventions sur la préservation de l'environnement, le Burkina Faso se doit régulièrement de mettre à la disposition de la communauté internationale des informations fiables sur ses engagements vis à vis de ces conventions. Depuis 1995, le CONAGESE, structure chargée au Burkina Faso de suivre l'exécution de ces conventions a entrepris de nombreuses études afin de réunir lesdites informations. Les différents consultants mandatés pour la réalisation de ces études éprouvent d'énormes difficultés pour accéder aux données de base qui n'existent pas ou existent dans un format inexploitable. Ce projet se propose de rassembler périodiquement les données sur les secteurs (énergie, transport, agriculture, foresterie, industrie..) concernés par les changements climatiques.

**Résultats attendus :**

Les résultats attendus sont :

- Actualisation régulière des différentes études sur les changements climatiques.
- Disponibilité de données fiables sur les secteurs économiques et dans un format adéquat.

**Activités prévues :**

- renforcer les capacités de collecte des données (DREEF, Centres météorologiques, DRA, DRRA, énergie) ;
- mettre en place des outils de collecte (fiches navettes etc..) et faire des enquêtes
- définir le format de la base de données
- collecter les données nécessaires (inventaire, vulnérabilité, adoption, atténuation)

**Parties prenantes :**

- Le Ministère de l'Energie et des Mines - La SONABEL - Ministère de l'Environnement - INSD - Le Ministère de l'Agriculture - La Météorologie Nationale - Le Ministère des Transports - Le Ministère des Finances - Le CREPA - Le CNRST - Ministère de l'Industrie du Commerce et de l'Artisanat

**Coût du projet :**

Le budget de ce projet est estimé 30 millions F CFA.

**Structure/Organisme de Coordination :**

Le Secrétariat Permanent du Conseil National pour la Gestion de l'Environnement (SP/CONAGESE) est la structure transversale chargée du suivi et de la coordination des projets et programmes en matière d'environnement. Il est également le point focal des trois conventions de RIO à savoir les Changements Climatiques, la Diversité Biologique et la Désertification. En outre, le SP/CONAGESE possède plusieurs années d'expérience en matière de gestion des projets et à enregistré des résultats appréciables en témoigne la production de l'inventaire des gaz à effet de serre au Burkina Faso (Assistance DANIDA), la monographie du Burkina Faso sur la Diversité Biologique et le document de la stratégie et du plan d'action, le Programme d'Action National de lutte contre la Désertification, etc.

**Personne à contacter :**

Monsieur Mamadou HONADIA, chargé de la coordination nationale pour la mise en oeuvre de la Convention-Cadre sur les Changements Climatiques; Tél : (00226) 31 24 64 ; Fax : (00226) 31 64 91  
E-mail : honadia@fasonet.bf

## Fiche de projet 6

<b>Titre du projet :</b> Maîtrise de l'énergie dans le tertiaire et le résidentiel	<b>Agence d'exécution du FEM :</b> PNUD
<b>Pays Partie bénéficiaire :</b> Burkina Faso	<b>Statut du pays :</b> État Partie à la convention; signature : 12 juin 1992 et ratification : 2 septembre 1993
<b>Domaine du FEM :</b> Convention-Cadre sur les Changements Climatiques	<b>Programme opérationnel / mesure à court terme :</b> Ce projet entre dans le cadre de la stratégie opérationnel du FEM pour l'adoption de Mécanisme de Développement Propre (CDM). L'expérience acquise par le FEM aidera également à répliquer ce projet dans les pays de la région qui offre un potentiel élevé.

**Lien entre le projet et les priorités, plans d'action et programmes nationaux :**  
Le Burkina Faso, à l'instar des pays africains de la sous région, rencontre d'énormes difficultés pour la satisfaction des besoins énergétiques des populations. En effet la situation énergétique du pays est caractérisée par :- une surexploitation du couvert forestier ;- une dépendance totale vis à vis de l'extérieur pour les besoins en produits pétroliers ;- un poids très important de la facture énergétique sur la balance commerciale (20 à 30%) ;- une faible consommation d'électricité (18 à 20 KWH/hbt/an) ;- un taux assez bas à l'accès à l'électricité (7% de la population) ;- un coût de production des produits manufacturés non compétitifs en raison du prix du KWH (80 à 103 F CFA le KWH) ;- un parc de production de la SONABEL de plus en plus vieillissant ;- de sélestages de plus en plus fréquents (1998) face à une demande de plus en plus croissante et de plus en plus exigeante des abonnés pendant les périodes chaudes etc..Face à cette situation, les autorités du Burkina Faso avec l'aide de partenaires s'emploient à travers des programmes de reforestation, la construction de nouvelles centrales électriques, d'interconnexions et de restriction institutionnelle, à renforcer la capacité de l'offre énergétique.Des réflexions sur la gestion et l'utilisation rationnelle de l'énergie du côté de la demande sont en cours au niveau du Ministère de l'Energie et des Mines.C'est dans ce contexte que s'inscrit ce projet dont les activités portent sur la maîtrise de l'énergie en son volet électrique.

### Accord du point Focal National Opérationnel du FEM :

#### Justification du projet :

La politique énergétique a été menée légitimement jusqu'ici par des actions au niveau de l'offre, ce qui se justifie par le souci des autorités du Burkina Faso de répondre aux nombreuses sollicitations des besoins énergétiques des populations. Mais la production et la consommation des produits énergétiques s'accompagnent de difficultés et de contraintes considérables :· besoins en capitaux et en devises pour assurer l'approvisionnement énergétique prévention et ou réparation des dégâts et atteintes à l'environnement : pollutions de l'air et de l'eau, déchets, accidents, etc...· dégradation de l'environnement naturel dans les pays contraints à une forte consommation d'énergies traditionnelles sans renouvellement (désertification) · Les engagements souscrits par les autorités sur le plan international à savoir les concepts de la bonne gouvernance et la préservation de l'environnement concourent au développement durable.Mais,cette politique énergétique n'a pas uniquement pour fondement la satisfaction de l'offre.Les objectifs de ce projet sont multiples. Il s'agit entre autre de:· la mise en place d'un cadre national de promotion de la maîtrise de l'énergie au Burkina Faso devant déboucher sur l'élaboration d'un code d'efficacité énergétique et des orientations sur la maîtrise de l'énergie ;· l'identification de gisement d'économie dans le tertiaire et dans l'industrie ;·la diffusion de 25 000 LBC et de rafraîchisseurs d'air et 1 000 Luminaires au Sodium

#### Résultats attendus :

Les résultats attendus sont :

- l'amélioration de la gestion du parc électrique existant et l'accroissement de l'efficacité énergétique des nouvelles installations
- la réduction des charges de fonctionnement de la SONABEL
- la maîtrise de la pointe de la SONABEL
- la réduction des factures d'électricité de l'Etat
- la réduction des factures d'électricité des hôtels et des banques.
- la réduction des importations des produits pétroliers.
- la réduction des émissions des GES du secteur électrique
- la flexibilité dans la distribution de l'électricité au Burkina Faso
- l'application d'un code sur l'efficacité énergétique
- le renforcement de l'expertise nationale dans la maîtrise de l'énergie
- le cadrage des orientations d'une politique de maîtrise de l'énergie

#### Activités prévues :

**Parties prenantes :**

- Le Ministère de l'Energie et des Mines,
- le Ministère de l'Environnement et de l'Eau
- Le SP/CONAGESE
- Le GERED
- Le Ministère de l'Economie et des Finances,
- Le Ministère de l'Habitat
- Le Ministère des Enseignements Secondaire et Supérieur et de la Recherche Scientifique,
- Des sociétés privées et de l'ordre des architectes,

**Coût du projet :**

Le budget de ce projet est estimé 800 millions F CFA

**Structure/Organisme de Coordination :**

Le Secrétariat Permanent du Conseil National pour la Gestion de l'Environnement (SP/CONAGESE) est la structure transversale chargée du suivi et de la coordination des projets et programmes en matière d'environnement. Il est également le point focal des trois conventions de RIO à savoir les Changements Climatiques, la Diversité Biologique et la lutte contre la Désertification. En outre, le SP/CONAGESE possède plusieurs années d'expérience en matière de gestion des projets et à enregistré des résultats appréciables en témoigne la production de l'inventaire des gaz à effet de serre au Burkina Faso (Assistance DANIDA), la monographie du Burkina Faso sur la Diversité Biologique et le document de la stratégie et du plan d'Action, le Programme d'Action National de Lutte contre la Désertification, etc.

**Personne à contacter :**

Monsieur Mamadou HONADIA, chargé de la coordination nationale pour la mise en oeuvre de la Convention-Cadre sur les Changements Climatiques; Tél : (00226) 31 24 64 ; Fax : (00226) 31 64 91  
E-mail : honadia@fasonet.bf

# BIBLIOGRAPHIE

## I) Généralités

- INSD, Février 1996: Le Profil de pauvreté au Burkina Faso, 1ère édition, 170 p.
- INSD, Septembre 1995: Annuaire Statistique du Burkina Faso, 1994, 177 p.
- Les Atlas Jeune Afrique, 1993: Atlas du Burkina Faso, 1993, 2è édition, 52 p.
- M.V.K. Sivakumar et Faustin Gnoumou, 1987: Agroclimatologie de l'Afrique de l'Ouest: le Burkina Faso; ICRISAT, bulletin d'information n° 23, 192 p.
- PNUD/Banque Mondiale, Janvier 1986: Burkina Faso; Problèmes et choix énergétiques 137 p.
- Secrétariat Permanent du Plan d'Action National pour l'Environnement, Avril 1994: Plan d'Action National pour l'Environnement, 2è édition, 202 p.
- Université de Wageningen, Mars 1994: Profil Environnemental du Burkina Faso, 63 p.

## II) Inventaire des GES

### 2.1- ENERGIE

- Blip Shell-Institut Burkinabé de l'Energie - Yaméogo Georges, Sawadogo Armande: Test de performance et études d'acceptabilité sur le foyer à Gaz.
- Burkina Faso Stratégie pour l'énergie ménagère (ESMAP) Rapport n°134/91
- Direction Générale de la Douane (1990)
- Energie Burkina (1990)-ENDA-Tiers-Monde
- Enquête démographique de 1991- Institut National de la Statistique et de la Démographie
- Examen des Politiques, Stratégies et Programmes du Sous-Secteur Energétique Traditionnel" - Direction Générale de l'Energie- Avril 1995
- Gabriel G. Yaméogo, 1970-1992: Bilan énergétique du Burkina Faso (Institut Burkinabé de l'Energie).
- Rapport d'activité de la SONABEL (1990)
- Rapport d'activité de la SONABHY (1992)
- Yaméogo Georges, Westhoff Béatrice, Sawadogo Armande, Simonis Philippe: Les foyers améliorés métalliques, performances, système de formation et de commercialisation - Institut Burkinabé de l'Energie.

### 2.2-AGRICULTURE

- FAO, 1992 : Agrostat 1992, FAO, Rome.
- INERA, 1994 : Programme Riz et Riziculture, document préparatoire du plan stratégique du CNRST, INERA - Ouagadougou, 49 p.
- INERA, 1995 : Plan stratégique de la recherche scientifique. Recherche agricoles :Gestion des ressources naturelles/systèmes de Productions, INERA - Ouagadougou, 85 p.
- MAE, 1992 : Plan céréalière du Burkina Faso - Tome 3. Analyses et propositions, Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage/CILSS - Ouagadougou, 322 p.
- MET, 1992 : Inventaire forestier national de Haute-Volta. Projet forestier, UPV/78/004, Doc. techn. n° 2.
- Segda, 1991 : Contribution à la valorisation agricole des résidus de culture dans le plateau central du Burkina Faso : inventaire des disponibilités en matière organique et étude des effets de l'inoculum MICRO 110 IBF. Mémoire d'ingénieur des sciences appliquées, IPR/Katibougou, 100 p.

## 2.3-FORESTERIE

- BESSE F. et al., 1995 : Etude sur les expériences de reforestation entreprise au Burkina Faso. Pour identification des actions à mener dans le cadre du Projet "8.000 villages 8.000 forêts" dans les projets et programmes financés. Via le Fonds Européen de Développement, 135p.
- amerati A-G., 1982 : Inventaire forestier national de Haute-Volta. Document technique n°2. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
- CNP, 1990 : Deuxième plan quinquennal de développement populaire 1991-1995 Programme sectoriel: Energie.
- DUVIGNEAUD, 1967 : La productivité primaire des écosystèmes terrestres, In Lamotte et Bourlière F. Problèmes de productivité biologique, MASSON, Paris, 37 - 92.
- Fourmier A. et Lamote M., 1983: Estimation de la production primaire des milieux herbacés tropicaux. Ann. Univ. Abidjan, Sér. E. 17, 8 - 38.
- Fournier A., 1987 : Cycle saisonnier de la phyto - masse et de la production herbacée dans les savanes soudanaises de Nazinga (Burkina Faso). Comparaison avec d'autres savanes Ouest-Africaines, Bull.Ecol., 18 (4).
- GANABA S., 1990 : Approche des méthodes d'inventaire des ressources ligneuses à petites et moyennes échelles. Application d'une méthode d'inventaire, par télédétection, à une région-test du Burkina Faso - Mémoire-Université de Ouagadougou, 101 p.
- GOUNOT M., 1969 : Méthode d'étude quantitative de la végétation. MASSON et Cie, Paris, 314 p.
- GUINKO S., 1985 : La végétation et la flore du Burkina Faso. Ministère de l'Environnement et du Tourisme, Direction de l'Aménagement Forestier et du Reboisement, 118 p.
- HENK Breman et Nico de Ridoler, 1991: Manuel sur les pâturages des pays sahéliens. Editions Karthala, ACCT, CABO-DLO et CTA, 485p.
- Lamote et Bourlière F., 1967 : Problèmes d'écologie, écosystèmes terrestres. MASSON et CIE, 1-16.
- LEMEE G., 1977 : L'environnement naturel et ses relations avec la végétation. Cours d'écologie végétale, Université de Paris-Sud ORSAY, Polycopie.
- MARA, 1995 : Les grandes orientations en matière de gestion des terroirs au Burkina Faso. Deuxième version.
- MEE, MARA, 9 - 12 Avril 1996 : Rapport général de synthèse du séminaire national sur une nouvelle approche des feux de brousse au Burkina Faso, 18p.
- MET, 1990 : Plan d'action forestier tropical du Burkina Faso. Document d'orientation.
- OUEDRAOGO J., 1986 : Contribution à l'étude du dynamisme des formations naturelles du Burkina Faso: Reconstitution des jachères dans la région de Kaïbo-Niagho. Mémoire- Université de Ouagadougou 63p.
- PARKAN J., 1986 : Développement des ressources forestières, bilan et évolution des disponibilités en bois 1986 - 1995. Rapport de synthèse FO: DP/BKF/78/004. FAO, Rome.
- THIAM A.T., 1993 : Appui à la préparation de la réunion sectorielle sur l'Environnement du Burkina Faso. Résumé de la mission du consultant sur l'analyse du secteur bois-énergie (Annexe II). Rapport Tchad/ BKF/2357/A, FAO, Ouagadougou

## 2.4-DECHETS

- Etude de faisabilité Technico-économique et environnementale de la collecte et de l'épuration des effluents urbains et industriels de Ouagadougou -ONEA/OTH intervalle Janvier 1995 Rapport 220PP et Annexes.
- Etude sur la pollution atmosphérique dans la ville de Ouagadougou. Projet Amélioration des conditions de vie urbaines composante environnement et Assainissement Mai 1994 -95/PP.
- H.R STOLL et G. OUEDRAOGO, infraconsult Octobre 1993.: 3e Projet urbain "Amélioration des conditions de vie urbaines" Volet "déchets industriels et toxiques" Rapport sectoriel sur la première phase de la mission.
- H.R STOLL, Consultant international (1994): 3e Projet urbain "Amélioration des conditions de vie urbaines" volet "Déchets industriels et toxiques" Rapport sectoriel de la mission supplémentaire à Bobo-Dioulasso (version provisoire).
- IVCC - PNUE - OM.M, Novembre 1995: Comprendre les changements climatiques : Ce qu'il faut savoir de la convention - Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques.
- ONEA Février 1993: Plan stratégique d'assainissement des eaux usées et excréta de la ville de Ouagadougou
- PNUE/OMM/IVCC, Mai 1992: Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.
- Roger CANS ( FIRST documents 1991): Le monde poubelle.

### III) Vulnérabilité et Adaptation

- SEMDE Idrissa - 1994: Mémoire de fin d'études d'Ingénieur d'Etat en Génie de l'Environnement, (Problématique des déchets urbains avec étude du mode d'élimination adapté à la commune de MOSTAGANEM ( ALGERIE)
- Sylvie Mayer (Messidor/Editions Sociales 1990): Parti pris pour l'Ecologie.

#### 3.1- Agriculture

- Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique 1998 : Etude de la vulnérabilité/adaptation secteur de l'agriculture ; Bamako, Mali.
- CIMAC, juillet 1997 : Rapport préliminaire sur l'inventaire des gaz à effet de serre au Burkina Faso ; Phase I. Burkina Faso.
- GIEC, 1995 : Deuxième rapport Rapport d'Evaluation du GIEC/Changements Climatiques.
- GIEC, 1995 : Groupe de travail II ; Directives techniques du GIEC pour l'évaluation des incidences de l'évolution du climat et des stratégies d'adaptation.
- INERA, 1995 : Plan Stratégique de la Recherche Scientifique. Recherches agricoles ; Ouagadougou, Burkina Faso.
- INERA, 1998 : Rapport d'activités CNRST/MESSRS, Ouagadougou.
- Institut National de la Statistique et de la Démographie, 1997 : Recensement général de la population du 10 au 20 décembre 1996. Résultats provisoires. Ministère de l'économie et des Finances, Ouagadougou.
- JMA/MRI, March 1998 : Climate Prediction Division ; Results of experimental numerical predictions of the global climate for 150 years with couple atmosphere - Ocean General Circulation Model (OGCM).
- KONATE (S), 1993 : Rapport sur l'impact des variables prix sur la production cotonnière. Projet GTZ - Ouagadougou, Burkina Faso.
- Ministère de l'Agriculture 1997 : Etude sur la typologie des exploitations agricoles familiales et adoption d'une nouvelle stratégie agricole. Rapport provisoire Ouagadougou, Burkina Faso.
- SCHARTZ (A), 1991 : L'exploitation agricole de l'aire cotonnière burkinabé ; caractéristiques socio-logiques, démographiques, économiques. ORSTOM- Ouagadougou, Burkina Faso.
- T.R. Carter et All ; GIEC, Nov. 1997 : Groupe de travail I ; Incidence de l'Evolution du climat dans les régions et évaluation de la vulnérabilité.

#### 3.2- Foresterie

- Diallo A. Kaboré C. Compaoré J.A (1998 : Inventaire des gaz à effet de serre ; changement d'affectation des terres et foresterie. MEE, CONAGESE 43 p.\*
- Egli M., 1986 : Impact du transport de bois de feu, de perches et de charbon de bois sur la rentabilité financière d'une exploitation forestière : Cas de la forêt classée de Maro. 35 p.
- FAO, 1983 : Haute-Volta : Inventaire Forestier National. FO : DP/UPV/78/004, rapport technique 3, Rome. 187 p.
- Fontès, J. et Guinko, S., 1995 : Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso : Notice explicative. ISN/IDR, Université de Ouagadougou. 67p.
- KOROGO J. E. (1996) : Evaluation des coupes et suivi de l'exploitation (cas de Maro et de la mare aux hippopotames). Rapport de stage.
- ORSTOM (1976) : Ressources en sols, carte à 1/500.000e des unités agronomiques déduites de la carte pédagogique - Haute- Volta.
- PNGT (1998) : Bilan des activités de l'EMP/HOUET ; Novembre 1992 à juin 1998.
- Rapport technique. 12p.
- Service National des sols, 1979 : Etude pédagogique de la forêt classée de Maro, échelle 1/50.000e - 53 pages - Rapport technique n° 16 - Ouagadougou.
- Thiam A. T. (1998) : Etude des impacts économiques du projet aménagement des forêts naturelles. Rapport d'avancement.

#### 3.3- Ressources en eau

- 260 Roch Kou, 1970 ; Calculs hydrologiques, Edition hydrométrique, Liningrad URSS.
- DIRH Août, 1997 ; les barrages suivis : prélèvements - les pertes. Programme " eau et développement régionale " ; projet BKF/93/002 volet B - OUAGADOUGOU

- Edition jeune Afrique, 1975 ; atlas de la Haute Volta.
- KANDAOGO SAVADOGO, 1985 ; OUAGA - JUIN CONSULTANT CILSS Hydraulique pastorale : élément pour l'élaboration d'une stratégie de développement de l'élevage Burkinabé - OAU-DOUGOU
- Ministère de l'Environnement et de l'Eau juillet 1998 ; Politique et stratégies en matière d'eau au Burkina Faso,
- Nations Unies, 1995 ; directives techniques du GIEC pour l'évaluation des incidences du climat et des stratégies d'adaptation.
- Par Jacques Sircoulon juin, 1990 ; impact possible des changements climatiques à venir sur les ressources en eau des régions arides et semi-arides, l'Organisation Météorologique Mondiale, ORSTOM - PARIS - France.
- UNESCO, 1995 ; " Problèmes de l'Eau Propres aux Zone Tropicales Humides et autres Régions Humides Chaudes " .
- V.G. ORLOV, 1976 ; " bases de l'hydrologie de surface ", Leningrad URSS.

## IV) Atténuation des émissions des G.E.S.

### 4.1- Energie

- Actualisation des études de faisabilité du projet d'interconnexion des réseaux électriques de la Côte d'Ivoire et du Burkina ; EPS - juillet 1994.
- Banque Mondiale et PNUD (1985) : problèmes et choix énergétiques. Rapport n°5730 - Bur. 109 p.
- Bationo B. (1993) : Consommation et production des combustibles ligneux au
- Bilan et comptes de gestion de la SONABEL : Exercice 1994 à 1998.
- Bilan des réalisations d'équipements en énergie solaire au Sahel; IEPF /CRES- juil.1993
- Bulletin mensuel Banque Centrale < Monnaie et Crédit > BCEAO.
- Burkina Faso : situation actuelle et analyse prospective. Mémoire de DEA, économie du développement, Université de Ouagadougou (FASEG); 113 p.
- Catalogue des technologies énergétiques Burkina Faso - SRC International -Direction Générale de l'Energie 1998.
- Données démographiques, INSD, 1997
- Instrument Automatisé de Prévision, version du 22 février 2000.
- Inventaire des immobilisations SONABEL 1986 et 1999.
- Masse R. et al. (1985) : Contribution au renforcement du programme national de diffusion massive des foyers améliorés au Burkina Faso. CILSS, UNFSSTD, Ouagadougou.
- Ministère de l'Énergie et des Mines (1995) : Examen des politiques, stratégies et programmes du sous-secteur énergétique traditionnel. 53 p. et annexes.
- Ministère de l'Énergie et des Mines (1996) : Programme d'investissement RPTES. 86 p. et annexes.
- Plan National d'Electrification - Direction Générale de l'Energie 1999.
- Projet "Aménagement des forêts naturelles" (1999) : Rapport final.
- Rapport BCEAO, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998.
- Rapport BCEAO, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998.
- Rapports annuels d'Activités de la SONABEL ; Exercices 1994 à 1998.
- Rapports mensuels d'activité des centrales électriques de la SONABEL : Exercice 1994.
- Schéma directeur d'électrification du Burkina (Coyne et Bellier 1987).
- Schéma directeur d'électrification du Burkina actualisé ( E.D.F 1996).
- Thiam T. A. (1996) : Analyse et perspective des capacités d'autofinancement des chantiers forestiers sur le long terme.

### 4.2- Foresterie

- BANQUE MONDIALE, 1994 - Examen des Politiques, Stratégies et Programmes du Secteur des Energies Traditionnelles (RPTES).
- ENGREF, 1989 - Etude préalable à un aménagement de la réserve de la biosphère de la mare aux hippopotames et de sa zone périphérique. 50 pages.
- INSD, 1997 - Annuaire statistiques
- MEE, 1999 - Forêt classée de Gonsé, projet de plan d'aménagement (2000-2010).

- MEE/DREEF des Hauts-Bassins, 1996 - Problématique du ravitaillement de la ville de Bobo Dioulasso en bois énergie
- PANE, 1991
- PARE S., 1990 - Inventaire cartographique et gestion de la forêt classée de Maro, Burkina Faso. Apport de la télédétection. Mémoire DESS GDTA. 40 pages.
- PNGT, 1996 - Projet de Plan d'aménagement combiné de la forêt classée de Maro.
- PNUD/cc- Mitigation.
- SOW I., 1999 - La conduite des études d'atténuation. Méthodologie d'analyse et étude de cas.

