

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	I
LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES FIGURES.....	PAGEREFVIII
LISTE DES ABREVIATIONS.....	IX
PREFACE	X
AVANT-PROPOS	XI
RESUME ANALYTIQUE.....	XII
I. PRESENTATION GÉNÉRALE DU PAYS.....	xii
II. INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE (GES).....	xiii
III. POLITIQUES ET STRATEGIES D'ATTENUATION	xviii
IV. VULNÉRABILITÉ ET ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	xx
V. SENSIBILISATION DU PUBLIC ET RENFORCEMENT DES CAPACITES	xxiii
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION GENERALE DU PAYS	1
I. Données Nationales sur la Mauritanie.....	1
II. Aspects physiques	1
A- RELIEF	1
B- CLIMAT.....	2
III. Situation Economique et Sociale.....	2
A- CADRE MACROÉCONOMIQUE ET PERSPECTIVES	2
1. Démographie	2
a) Tendances	2
b) Répartition de la population.....	2
2. Situation Economique	3
a) Secteur Primaire	4
b) Secteur Secondaire.....	4
c) Secteur Tertiaire.....	5
B- DOMAINES SOCIAUX ET LUTTE CONTRE LA PAUVRETÉ.....	5
1. Accès aux services Sociaux de base	5
a) Education	5
b) Santé.....	6
c) La promotion de la femme.....	7
2. La lutte contre la pauvreté	7
IV. La politique environnementale du pays.....	7
A- ASPECTS MAJEURS DE LA DÉGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT	7
B- LES PRINCIPALES STRATÉGIES DE GESTION ET DE PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT	8
1- Le Plan Directeur de Lutte Contre la Désertification» -PDLCD-	8
2- La Stratégie Nationale de Conservation (SNC)	8
3- La Stratégie Nationale d'Aménagement des Forêts Classées	8
4- Document de Stratégie Environnementale en Mauritanie	8
C- LE CADRE INSTITUTIONNEL	8
D- LA MISE EN ŒUVRE DES CONVENTIONS INTERNATIONALES	9
DEUXIEME PARTIE : INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE	10
Introduction.....	10
CHAPITRE I : AGRICULTURE	10
I. Application de la méthode GIEC.....	11
II. Analyse et interprétation des résultats	15
A- EMISSIONS DE MÉTHANE ET D'OXYDE NITREUX ISSUES DE LA FERMENTATION ENTÉRIQUE DU BÉTAIL ET DE LA GESTION DU FUMIER	15
- Bovins :	15
- Ovins / Caprins :	15

- Camélidés et volailles	15
B- EXCRÉTION D'AZOTE PAR LE SYSTÈME DES DÉCHETS ANIMAUX	15
C- EMISSIONS DE MÉTHANE ET D'HÉMOXYDE D'AZOTE ISSUES DE LA FERMENTATION ENTÉRIQUE ET DE LA GESTION DU FUMIER:	16
D- EMISSIONS DE MÉTHANE ISSUES DES RIZIÈRES INONDÉES:.....	16
III. Elaboration du scénario de base	16
CHAPITRE 2 : SECTEUR FORETS	18
I. Types d'affectation des terres	18
II. Estimation des couvertures forestières	19
A- RÉGION DU SUD-OUEST :	19
B- RÉGION DU SUD-EST :	19
III. Exploitation forestière	19
A- BOIS DE SERVICE	19
B- CARBONISATION	19
C- FEUX DE BROUSSE	20
IV. Analyse des résultats de L'inventaire	20
A- ELÉMENT D'AFFECTATION DES TERRES	20
B- ELABORATION DES SCÉNARIOS DE BASE.....	21
1. Méthodologie et hypothèses	21
a) Couverture forestière	21
b) Reboisement	22
c) Superficies abandonnées	22
d) Consommation bois de chauffe et charbon de bois	22
2. Evolution de l'émission des GES	22
3. Séquestration des GES	23
CHAPITRE 3 : SECTEUR DES PROCÉDÉS INDUSTRIELS	25
I. Emission des GES	25
II. Application de la méthode GIEC	26
III. Commentaires	28
A- EMISSION DE CO ₂ PAR LE SECTEUR DES BISCUITS :	28
B- EMISSION DE CO ₂ PAR LA COMBUSTION DIRECTE DE MÉTHANE ET D'ÉTHANE :	28
C- EMISSION DE CO ₂ PAR L'OXYDATION TOTALE DU CYANATE :	29
IV. Conclusion.....	29
CHAPITRE 4 : SECTEUR DÉCHETS	30
I. Situation générale.....	30
A- LES DONNÉES DÉMOGRAPHIQUES SUR LES VILLES DE NOUAKCHOTT ET NOUADHIBOU	30
B- LA PRODUCTION DES DÉCHETS	30
II. Application de la méthode GIEC	31
III. Commentaire des Tableaux	34
A- EMISSIONS DES GES LIÉES AUX DÉCHARGES DE DÉCHETS SOLIDES.....	34
B- EMISSIONS DE MÉTHANE IMPUTABLE AU TRAITEMENT DES EAUX USÉES (DOMESTIQUES ET COMMERCIALES).	34
C- EMISSION INDIRECTE D'HÉMOXYDE D'AZOTE PROVENANT DES DÉCHETS HUMAINS.....	35
CHAPITRE 5 : SECTEUR ENERGIE	36
I. Rappel des résultats de l'inventaire	36
II. Application de méthodologie GIEC/OCDE/AIE	37
III. Analyse et interprétation des résultats des émissions de GES :	64
TROISIEME PARTIE : POLITIQUES ET STRATEGIES D'ATTENUATION.....	66
CHAPITRE 1 : SECTEUR AGRICOLE.....	66
I. Mesures Institutionnelles et Organisation du Secteur.....	66
A- POLITIQUE DES PRIX	66
B- POLITIQUE DE LIBÉRALISATION:.....	66
C- POLITIQUE D'INCITATION.....	66
D. INFORMATIONS SUR LES MARCHÉS LOCAUX ET D'EXPORTATION	67
E. LIBÉRALISATION DES SERVICES DE TRANSPORT	67
F. POLITIQUE FONCIÈRE	67
II . Projets majeurs en cours d'exécution.....	67

A- PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT INTÉGRÉ DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE EN MAURITANIE (PDIAIM)	67
B- PROJET DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ ET DE LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES DANS LES ZONES ARIDES ET SEMI-ARIDES TRANSFRONTALIÈRES ENTRE LA MAURITANIE ET LE SÉNÉGAL.....	68
C- PROJET DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES DANS LA ZONE PLUVIALE (PGRNP)	68
D- PROJET DE GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES NATURELLES DE L'EST MAURITANIEN (GIRNEM)	68
III- ELABORATION DES SCENARIOS D'ATTENUATION.....	69
A- ANALYSE DES OPTIONS D'ATTÉNUATION	69
1 – Amélioration de la gestion des troupeaux de ruminants	69
2 – Utilisation plus efficace des engrais azotés	69
3 – Amélioration des pratiques rizicoles	69
B- SCÉNARIOS D'ATTÉNUATION	69
IV. EVALUATION DES IMPACTS DES OPTIONS D'ATTENUATION	70
V. STRATEGIE NATIONALE DE MISE EN ŒUVRE.....	70
A- CONTRAINTES À LA MISE EN ŒUVRE.....	70
1. Contraintes politiques.	70
2. Contraintes sociales.	70
B- POLITIQUES ET MESURES POUR LA MISE EN ŒUVRE DES PROJETS D'ATTÉNUATION	70
1. Mesures techniques	70
2. Mesures institutionnelles et socioculturelles	71
3. Besoins financiers et d'assistance technique	71
4. Besoins de transfert de technologie	72
5. Besoins d'information, de sensibilisation, d'éducation et de formation	72
6. Besoins de renforcement des capacités	72
CHAPITRE 2 : SECTEUR FORETS	73
I. Mesures politiques et institutionnelles	73
A- CADRE POLITIQUE.....	73
B- CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE.....	73
II. Mesures visant à atténuer les émissions des gaz à effet de serre par les méthodes de conservation des forêts et la réforestation.....	73
A- ACTION NO 1	74
B- ACTION NO 2	74
C- ACTION NO 3	79
D- IMPACT DES PROJETS	81
Impacts Environnementaux Globaux :	81
CHAPITRE 3 : PROCÉDÉS INDUSTRIELS.....	83
I. Les mesures institutionnelles et juridiques : facteurs stimulant le développement du secteur.	83
II. scénarios d'atténuation.....	83
CHAPITRE 4 : SECTEUR DES DÉCHETS.....	84
I. Cadre juridique et institutionnel	84
A. LES ÉMISSIONS DES GES	84
B. SCÉNARIOS DE BASE	85
1. Déchets solides.....	85
2. Les déchets liquides.....	86
3. Evolution de la population urbaine	86
II. Elaboration du scénario d'atténuation	87
A- LES DÉCHETS SOLIDES	87
B. LES DÉCHETS LIQUIDES	87
III. Les mesures d'atténuation.....	88
LES MESURES INSTITUTIONNELLES ET RÉGLEMENTAIRES	88
1. Renforcement du cadre institutionnel	88
2. Mesures réglementaires d'atténuation des émissions des GES	88
IV. Projets d'atténuation des émissions des GES	89
A- CRÉATION DES DÉCHARGES D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE CONTRÔLÉES À NOUAKCHOTT	89
B- PROJET D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE DE NOUAKCHOTT	89
C- RÉDUCTION DES ÉMISSIONS	90
D- LES COÛTS FINANCIERS DES PROJETS D'ATTÉNUATION	90

E - IMPACT DE LA RÉALISATION DES PROJETS	90
1- Impacts sur les émissions	91
2. coûts des Impacts sur les émissions	91
3 - Impact environnemental	91
V - Stratégie nationale de mise en œuvre des projets d'atténuation des GES	92
A - CONTRAINTES MAJEURES DE LA MISE EN ŒUVRE DES PROJETS	92
1. Le risque social	92
2. Le risque lié au manque de suivi des normes environnementales	92
3. Risque lié au manque de qualification technique du personnel	92
B - MESURES ET POLITIQUES DE LA MISE EN ŒUVRE	92
1. La création des structures de gestion et de suivi	92
2. La création d'un cadre institutionnel national	93
3. Mise en place d'un dispositif juridique	93
CHAPITRE 5 : ENERGIE	94
I- Scénario d'atténuation	94
II- Options d'atténuation.....	94
A- SECTEUR DES TRANSPORTS ROUTIERS	95
B- SECTEURS DES INDUSTRIES ENERGÉTIQUES	95
C- SECTEURS DES MÉNAGES	95
D- PROJETS EN COURS.....	95
1. Secteur pétrolier	95
a) Sécurisation des approvisionnements en produits pétroliers :	95
b) Le Pipe line de ravitaillement du secteur de la pêche à Nouadhibou	95
c) Les prix, les normes et la sécurité des hydrocarbures	96
2 Sous Secteur Electricité	96
a) Etude de faisabilité d'un parc d'aérogénérateurs à Nouadhibou	96
b) Electrification Rurale	96
c) Electricité Urbaine	96
3. Secteur Energie Domestique :	97
E- PROJETS MAJEURS A METTRE EN ŒUVRE	97
1. Secteurs des ménages	97
2. Secteur des industries énergétiques	102
3. La lutte contre la pauvreté	104
F- COÛT DES INVESTISSEMENTS	105
G- IMPACT DES OPTIONS D'ATTENUATION.....	105
III- stratégie nationale de mise en œuvre des options d'atténuation	105
A -CONTRAINTES POLITIQUES, ÉCONOMIQUES, SOCIALES ET CULTURELLES DE MISE EN ŒUVRE	105
B -LES BESOINS FINANCIERS ET D'ASSISTANCE TECHNIQUE	106
C -LES BESOINS D'INFORMATIONS DE SENSIBILISATION, D'ÉDUCATION ET DE FORMATION	106
QUATRIEME PARTIE : VULNERABILITE ET ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	107
CHAPITRE I- SCÉNARIOS CLIMATIQUES DE LA MAURITANIE	107
I - Données climatiques de la Mauritanie	107
A- LA VARIABILITÉ STRUCTURELLE DES DONNÉES CLIMATIQUES DE LA MAURITANIE	107
B- LES PRÉCIPITATIONS	108
C - LES TEMPÉRATURES	108
1 - Températures minimales	108
2 - Températures maximales	108
II - Scénarios avec changements climatiques	109
A - CHOIX DES SCÉNARIOS CLIMATIQUES	109
B - ANALYSE DES SCÉNARIOS CLIMATIQUES	109
C - IMPACTS GLOBAUX DES SCÉNARIOS AVEC CHANGEMENTS CLIMATIQUES TEMPÉRATURES	110
D - IMPACTS LOCAUX DES SCÉNARIOS AVEC CHANGEMENTS CLIMATIQUES	110
CHAPITRE II - L'AGRICULTURE CÉRÉALIÈRE DANS LA RÉGION DU BRAKNA.....	114
I. Présentation de la zone d'étude.	114
A- POPULATION.....	114
B – MILIEU PHYSIQUE	114
1. Sols et végétation.	114
2. Le climat.	114
C - LES ACTIVITÉS AGRICOLES PLUVIALES AU BRAKNA.	116

II - SCENARIOS CLIMATIQUES	117
A- SCENARIOS SANS CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	117
1 - Analyse des paramètres climatiques, socio-économiques et environnementaux.	117
2 - Projection des différents paramètres.	117
a)- Projection des paramètres climatiques.	117
b)- Projection des paramètres socio-économiques.	118
c)- Projection des paramètres environnementaux.	118
B- SCÉNARIOS AVEC CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	118
III - Stratégies et Mesures d'Adaptation aux Changements Climatiques.	118
A - STRATÉGIES ACTUELLES.	118
B - PROJETS MAJEURS D'ADAPTATION.	119
C- MISE EN ŒUVRE DES STRATÉGIES ET MESURES.....	119
1 - Contraintes Institutionnelles, politiques économiques et sociales	119
2 - Besoins d'assistance financière et technique	119
3 - Besoins de transfert de technologies	119
4 - Besoin d'informations, formation et sensibilisation.	119
5 - Besoins de renforcement des capacités nationales.	120
CHAPITRE III - VULNÉRABILITÉ ET ADAPTATION DU LITTORAL MAURITANIEN	121
I. ASPECTS PHYSIQUES	121
A- RESSOURCES NATURELLES.	125
1 - Le Parc National du Banc d'Arguin.	125
2 - La végétation	125
3 - La faune	125
B- CARACTÉRISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES ET ÉCONOMIQUES.	125
II. Les causes de la vulnérabilité	126
A- LA SITUATION DE LA VILLE.....	126
B. LES RISQUES D'ÉROSION CÔTIÈRE.	126
C. LES RISQUES LIÉS AUX INFRASTRUCTURES.....	127
III - Scénarios climatiques du littoral mauritanien	127
LA VARIABILITÉ STRUCTURELLE DES DONNÉES CLIMATIQUES DU LITTORAL.....	128
1. précipitations	128
2- Les températures	128
IV - Scénarios sans changements climatiques	129
VARIABILITÉ TEMPORELLE DES PRÉCIPITATIONS.....	129
V. Scénarios avec changements climatiques	130
A - TEMPÉRATURES.....	130
B - NIVEAU DE LA MER.....	130
VI - EVALUATION DES IMPACTS	132
A - IMPACTS SANS CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	132
B - IMPACTS AVEC CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	133
VII. Adaptations	133
A- LE CORDON DUNAIRE.....	133
B- L'EXPLOITATION DES MARAIS SALANTS.	134
C- PROPOSITIONS DES MESURES:.....	134
1 – les projets d'adaptation inscrits	134
a – La réalisation d'une digue de protection.....	134
b – La mise en place d'un observatoire scientifique et technique permanent sur le littoral.....	135
2 – les projets d'adaptation non inscrits	135
a – La reconstitution des parties fragilisées.....	135
b – La Végétalisation de la dune littorale.....	135
CINQUIEME PARTIE : STRATEGIE DE SENSIBILISATION ET DE MOBILISATION	
DU PUBLIC	136
Chapitre I : Sensibilisation et éducation du public	136
Chapitre II : La formation et le renforcement des capacités	137
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	138

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Données nationales	1
Tableau 2 : Evolution du taux de croissance sectoriel moyen en termes réels et contribution à la croissance 1990-1999 (prix de 1985).....	3
Tableau 3: Synthèse des GES (Gg)	15
Tableau 4 : Evolution du cheptel (en millier de têtes).....	16
Tableau 5 : Consommation de Bois en Tonne métrique TM	20
Tableau 6 : Récapitulatif des potentialités.....	21
Tableau 7 : Emission et séquestration.....	23
Tableau 8 : Estimation des paramètres de calcul des émissions des GES (Gg).....	23
Tableau 9 : Estimation d'émission et de séquestration	24
Tableau 10 : Récapitulatif de émissions de GES par le secteur es procédés en Mauritanie.....	25
Tableau 11: Emission totale de Gaz à Effet de Serre:	29
Tableau 12 : Evolution de la population de Nouakchott et Nouadhibou (1967-1995) ...	30
Tableau 13 : Production des déchets (estimation).....	30
Tableau 14 : Emission par type de gaz à effet de serre (Gg)	33
Tableau 15 : Récapitulatif des données pour l'année 1995	37
Tableau 16: Emission par type de GES.....	63
Tableau 17 : Total des coûts par composante (coûts marginaux du FEM en millions de \$ EU).	75
Tableau 18 : Affectation des ressources par pays – par composante (en millions de \$EU).	76
Tableau 19 : Impact, Alternatives et coûts marginaux (en millions de \$ EU).	76
Tableau 20 : Récapitulation des coûts du Projet :	81
Exemples de mesures visant à atténuer les émissions de gaz à effet de serre par le biais de la création de forêts et de l'agroforesterie.....	82
Tableau. 21 : Estimation de l'évolution de la population des déchets ménagers et de leurs émissions.....	85
Tableau 22 : Estimation d'évolution des paramètres de calcul des émissions et prévision des émissions sans les projets.....	85
Tableau 23 : Projection des émissions des GES des deux scénarios, de base (sans les projets) et de référence (avec la mise en œuvre des projets).....	90
Tableau 24 : Estimation des coûts d'investissement dans les projets d'atténuation des émissions des GES.....	90
Tableau 25: Quelques forces motrices primaires, et émissions des GES des scénarios choisis.	109
Tableau 26 : Estimations des concentrations des GES selon les scénarios choisis	110
Tableau 27 : Estimation des changements des températures globales en 2050 selon les scénarios choisis en C°.....	110
Tableau 28 : Estimations des changements des températures en 2050 selon les scénarios choisis en C°.....	111
Tableau 29 : Estimations des changements des précipitations (niveau supérieur) pour l'horizon 2050 selon les scénarios choisis en %.....	111
Tableau 30 : Estimation des crises climatiques (déficit pluviométrique) selon le niveau Supérieur d'estimation des scénarios de changements climatiques choisies pour l'horizon 2050 dans le sud mauritanien.....	112

Tableau 31 : Estimations des changements des précipitations (niveau inférieur) pour l'horizon 2050 selon les scénarios choisis en %.....	112
Tableau 32 : Estimation des crises climatiques (déficit pluviométrique) selon le niveau inférieur d'estimation des scénarios de changements climatiques choisies pour l'horizon 2050 dans le sud mauritanien.....	113
Tableau 33 : Données sur la pluviométrie annuelle par Moughataa de 1990 à 2000 ..	115
Tableau 34: Fréquences moyennes des vents forts à Boutilimitt (1973 – 1982) hauteur de mesure 4 m – temps instantané.....	115
Tableau 35: Fréquence de vents forts à Aleg réalisé par AGHYMET en 1979. Hauteur de mesure 2 m, temps instantané.....	115
Tableau 36: Températures moyennes mensuelles et évapotranspirations des stations de Boutilimitt et de Kaédi	116
Tableau 37: Superficies cultivées, productions et rendements campagne 1999/2000 en céréales au Brakna.	117
Tableau 38 : Estimations des changements des températures globales en 2050 selon les scénarios choisis en C°.....	130
Tableau 39 : Le prix du mètre carré bâti dans les différent secteurs de la ville de Nouakchott	132
Tableau 40 : superficies inondables par secteur (2001, 2020, 2050).....	132
Tableau 41 : Estimations des pertes sans changements climatiques (en millions de \$)	133
Le tableau 42: Les surfaces inondables bâties avec changements climatiques (en hectare).....	133
Tableau 43 : Estimations des pertes sans changements climatiques (en millions de \$)	133

LISTE DES FIGURES

Fig. 1 : Répartition des émissions (ECO ₂).....	33
Fig. 2 : Répartition sectorielle des émissions de GES en 1995.....	36
Fig. 3 : Répartition des émissions en ECO ₂ (Equivalent CO ₂)	63
Fig. 4 : Emissions de CO ₂ par différents secteurs	65
Fig. 5 : Evolution de la population urbaine en (10.000 habitants) et de la production annuelle des déchets en Gg.....	86
Fig. 6 : Evolutions des émissions du secteur déchet ménager.....	86
Fig. 7 : Projection des émissions selon les scénarios de base et d'atténuation.	90
Fig. 8 : L'évolution du cumul des émissions du secteur déchet jusqu'à 2010 en Gg selon les scénarios de base et de référence et les différences entre les deux.	91
Fig. 9 : Les transgressions marines du Quaternaire mauritanien.....	122
Fig. 10 : carte géologique de la côte septentrionale de Mauritanie, Hachurés, les anciens golfs nouakchottiens.....	123
Fig. 11: Littoral Atlantique de Mauritanie (de Nwamghar à N'Diago)	124
Fig. 12 : Tendances et moyennes mobiles trentenaire des pluies dans le littoral mauritanien (1921-2000)	128
Fig. 13 : Tendances et moyennes mobiles trentenaire des pluies dans le littoral mauritanien (1921-2000)	129
Fig. 14 : Moyennes mobiles trentenaire des températures maximales dans le littoral mauritanien (1950-1993)	129
Fig. 15 : Estimations des changements du niveau de la mer selon les scénarios choisis en Cm.	131

LISTE DES ABREVIATIONS

MDRE	: Ministère du Développement Rural et de l'Environnement
MINT	: Ministère de l'Intérieur et des Postes et Télécommunication
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
OMVS	: Organisation pour Mise en valeur du Fleuve Sénégal
MEEP	: Mauritanienne d'Entreposage des produits pétroliers
ADER	: Agence de Développement de l'électrification Rurale
SONELEC	: Société Nationale d'Eau et d'Electricité
FF	: Francs Français
FADES	: Fonds Arabe de Développement Economique et Social
CFD	: Caisse Française de Développement
BM	: Banque Mondiale
SOMAGAZ	: Société Mauritanienne de gaz
PNBA	: Parc National du Banc d'Arguin
CIRNEM	: Projet de gestion Ressource Naturelles de l'est Mauritanien
CSLP	: Cadre Stratégie de Lutte contre la Pauvreté
PPTTE	: Pays Pauvres et très Endettés
PDLCD	: Plan Directeur de Lutte contre la Désertification
GES	: Gaz à effet de serre
CNRADA	: Centre National Recherche Agronomique et de Développement Agricole
CNERV	: Centre National d'Elevage et de Recherche Vétérinaire
FEM	: Fonds pour l'Environnement et Mondial
CMSN	: Comité Militaire de Salut National
DEAR	: Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Rural
CO	: Monoxyde de carbone
CO2	: Dioxyde de carbone
CH4	: Méthane
CCNUCC	: Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
TEP	: Tonne équivalent pétrole
UBT	: Unité Bétail Tropical
SGDSR	: Stratégie Général du Développement du Secteur Rural
PMLCD	: Plan Mauritanie de Lutte contre la Désertification
MAFCI	: Mauritanienne
SAFA	: Société Arabe des Fer et d'Acier
SONADER	: Société Nationale de Développement Rural
SNIM	: Société Nationale Industrielle et Minière
PIB	: Produit Intérieur Brut
PEDIAM	: Programme de Développement stratégie de l'Agriculture irriguée en Mauritanie

PREFACE

Au niveau mondial la préservation de l'environnement s'avère de plus en plus nécessaire pour assurer un développement durable et protéger l'homme des conséquences négatives qui découlent des dégradations en particulier celles dues aux Changements Climatiques résultant des émissions des gaz à effets de serre. Ces gaz qui sont liés aux activités humaines et qui provoquent une augmentation des concentrations de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

Consciente des enjeux environnementaux, la Mauritanie a ratifié les différentes conventions internationales relatives à l'environnement.

La Mauritanie en tant que pays signataire de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques a l'obligation d'adhérer au principe de précaution selon lequel il faut prendre les dispositions nécessaires pour prévenir les changements climatiques entraînés par les concentrations des GES et prévoir les mesures appropriées pour limiter leurs effets.

La présente communication initiale de la Mauritanie s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur des Changements Climatiques (CCNUCC). Elle fait un inventaire des Gaz à effet de serre (GES) dans le pays à travers une analyse des émissions dans les principaux secteurs émetteurs de GES, étudie l'impact des stratégies d'atténuation actuelle et propose des mesures d'atténuation pour l'avenir. Elle fait enfin état de la vulnérabilité des ressources nationales aux variations et changements climatiques prévisibles.

Elle s'engage également à mettre en œuvre toutes les recommandations de la Convention cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et d'informer régulièrement la communauté internationale sur l'état de la situation nationale.

C'est ainsi, qu'après cette première communication nationale qui, malheureusement, n'a pas pu donner lieu à un exercice de révision externe en raison des circonstances liées à la célérité de présentation du document à la COP 7, il est envisagé d'engager le processus de préparation de la deuxième communication nationale. Celle-ci permettra sans doute, quant à elle, d'approfondir l'analyse de la problématique des GES en Mauritanie et de combler les lacunes découlant de la communication initiale.

La 7^{ème} conférence des parties qui se tient à Marrakech en Novembre 2001 représente pour notre pays une opportunité pour réitérer son engagement à œuvrer aux côtés de la communauté internationale à l'application de toutes les recommandations afférentes aux conventions internationales sur l'environnement notamment la convention cadre sur les Changements Climatiques.

Enfin, la Mauritanie saisit cette occasion pour exprimer toute sa gratitude à ses partenaires (GEF, UNFCCC) et surtout le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP) pour son assistance technique et son appui institutionnel sans lesquels cette communication n'aurait pu aboutir.



AVANT-PROPOS

L'Unité de Coordination du Projet présente ses remerciements à :

- PNUE/GEF, pour son appui financier et son assistance technique qui ont permis la préparation de la première communication nationale
- ENDA-Tiers Monde / Département Energie, pour son assistance technique dans le domaine de la formation des experts
- PNUE - Fall Oumar, pour ses conseils précieux qui ont permis de faire aboutir le processus de préparation de la communication nationale et ses commentaires sur le document final
- Mr. Chouaib ould Abdallahi, pour la préparation de cette communication nationale
- Les experts nationaux dont les noms suivent, qui ont participé aux études thématiques :
 - Saadna ould Navé, Chimiste
 - N'Dongo Abdarrahoumane, Ingénieur en Energie
 - Sidaty ould Dah, Environnementaliste
 - Mohamed ould Hamza, Ingénieur des Eaux et Forêts
 - Mohamed Lemine ould Abboye, Environnementaliste
 - Diop Boubacar, Ingénieur des Eaux et Forêts
 - Tourad ould Abdel Baghi, Ingénieur en Energie
 - Ahmed ould Hamed, Ingénieur en Energie
 - Maloum Din Ould Maouloud Ingénieur des Eaux et Forêts

BAYE FALL

COORDINATEUR NATIONAL DU PROJET
"CHANGEMENTS CLIMATIQUES"

RESUME ANALYTIQUE

I. PRESENTATION GENERALE DU PAYS

- Au plan physique, la Mauritanie se distingue par un relief peu élevé avec des altitudes qui se situent généralement autour de 500 m à l'exception de la Kedia d'Idjil qui culmine à 915 m. Les paysages sont caractérisés par la monotonie des plateaux tabulaires et des immenses étendues caillouteuses ou sableuses.
- Le climat mauritanien est sous la dépendance des variables latitudinales et l'influence de la mer. Comme les autres pays sahéliens, la Mauritanie a subi au cours des dernières années une péjoration pluviométrique prononcée. Le climat est saharien au nord et sahélien au sud. Il est généralement chaud et sec. Une grande partie du territoire reçoit des précipitations annuelles inférieures à 300 mm. Pour l'ensemble du territoire, l'instabilité inter-annuelle est grande. Les coefficients de variation qui permettent d'apprécier la régularité d'une chronique pluviométrique sont très élevés. Ils varient entre 0,30 et 0,70. Le couvert végétal est peu fourni et les ressources en eau sont limitées.
- La population mauritanienne était de 1.874.427 personnes en 1988 dont plus de 50% sont des femmes. Les projections à long terme (2010) montrent que le pays aura une population de 3.562.300 habitants. Le taux moyen d'accroissement annuel de la population est de 2,9% et l'indice de fécondité devra passer de 6,3 en 1988 à 5,9 en 2013. La majorité de cette population sera en milieu urbain.
- Au cours des années 80, la Mauritanie était confrontée à des difficultés économiques consécutives à des cycles répétitifs de sécheresse, à une conjoncture mondiale marquée par la récession, ainsi que les conséquences de la guerre du Sahara. Cela s'est traduit par l'accroissement vertigineux de la dette extérieure (+ 210% du PIB), un déficit public de 8% du PIB et celui externe de 26% du PIB.
- Les programmes de réformes économiques engagés depuis 1984, ont permis au pays d'enregistrer un taux de croissance annuel de 4,1% en 1999. Le solde du compte courant (hors transferts publics) est passé de -139,9 millions de DTS en 1992 à -26,8 millions de DTS en 1999 et le taux d'inflation a été contenu à 4% en 1999. Au plan des finances publiques, le solde budgétaire a connu une amélioration notable évoluant de -4,2% du PIB en 1994 à 5,4% d'excédent en 1996.
- Le solde des transactions courantes (Hors transferts officiels) a atteint plus de 14% du PIB en 1998 et le taux de couverture des importations du pays a atteint 5,9 mois. Le ratio de la dette a été ramené à 202% du PIB au cours de la même année. Malgré ces progrès, la position extérieure du pays reste vulnérable en raison de la nature de sa structure économique basée sur l'exportation de produits primaires (fer et poisson) et de sa dépendance énergétique.

Les secteurs primaires, secondaire et tertiaire ont contribué respectivement pour 20%, 36% et 26% du PIB en moyenne pour la période 1990-1999. La politique de privatisation du secteur des Télécommunications et du transport constitue des sources de croissance pour les prochaines années. Le secteur de transport est à forte consommation d'énergie.

- L'accès aux services sociaux de base et le développement des ressources humaines représentent une priorité nationale dans le cadre des politiques d'ajustement structurel engagées depuis les années 1980. Ainsi, des progrès notoires ont été réalisés dans les domaines de l'Education et de la Santé.

Dans le cadre de la mise œuvre des différentes réformes dont l'objectif visait l'éducation pour tous, l'Etat a consacré des investissements importants au secteur de l'Education. C'est ainsi que la part du budget alloué au secteur a atteint en moyenne 4% du PIB sur la période. En 1998, 25% des dépenses publiques de fonctionnement du budget de l'Etat ont été réservés à l'Education et à la formation.

Le Plan Directeur de la Santé et des Affaires Sociales (1998 – 2002) s'inscrit dans le cadre du processus de réforme engagé par le Gouvernement, qui a permis de réaliser une couverture sanitaire de 80% dans un rayon de 10 km, la disponibilité des médicaments essentiels par la généralisation du système de recouvrement des coûts dans toutes les structures de santé, la décentralisation et la participation communautaire.

La politique gouvernementale de promotion de la femme s'est concrétisée par la création du Secrétariat d'Etat à la Condition Féminine en avril 1992 et l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie nationale de promotion féminine (1995 – 1998). Les efforts entrepris par le gouvernement ont abouti à des progrès significatifs.

- Le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) se fixe comme objectifs à court terme (2000 – 2004) de réduire l'indice de la pauvreté de 50,6% à 38,6% à l'horizon 2004 et à 26,6% d'ici 2010 grâce à la réalisation d'une croissance de plus de 6% par an.
- La dégradation écologique qui caractérise le pays aujourd'hui à la suite d'une désertification à grande échelle s'est accompagnée d'une baisse des productions végétales et animales et d'une paupérisation du milieu rural, dont une grande partie de la population a pris le chemin des villes.

En milieu urbain, les principaux problèmes environnementaux sont liés au transport, à l'eau, aux déchets solides et liquides, à la contamination des nappes phréatiques sur lesquelles sont bâties les deux principales villes du pays (Nouakchott et Nouadhibou), au prélèvement du sable côtier...

Le Gouvernement a ratifié plusieurs conventions internationales et mis en œuvre plusieurs stratégies ayant trait à la protection de l'environnement. Il s'agit principalement du :

- Plan Directeur de Lutte Contre la Désertification» -PDLCD-
- La Stratégie Nationale de Conservation (SNC)
- La Stratégie Nationale d'Aménagement des Forêts Classées
- Document de Stratégie Environnementale en Mauritanie
- Un cadre global devant constituer la Stratégie Environnementale Nationale dit Plan d'Action National pour l'Environnement (PANE) a été mis en place.

II. INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE (GES)

Les inventaires des GES ont fait l'objet de plusieurs études thématiques prenant pour repère l'année 1990. L'évolution des GES a été calculée sur la base de méthode GIEC et les sources d'informations sont principalement collectées auprès des administrations Publiques, du secteur privé, de l'office national de la statistique, et des données issues des études précédentes.

- En Mauritanie l'**agriculture** a connu une évolution significative au cours des dernières années en raisons de transformations liées aux nouvelles mesures politiques (réforme foncière et domaniale, la libéralisation de certaines filières, aménagements hydro-agricoles, appui au sous-secteur de l'élevage, ...).

Le potentiel agricole exploitable est passé de 121.500 ha à 175.561 ha pour les campagnes agricoles respectives de 1990-1991 et 1998-1999 dont 26.399 ha de superficies irriguées.

Le Développement de l'agriculture irriguée le long de la rive droite du fleuve Sénégal avec une forte présence du secteur privé a pu impulser la production du riz qui est passée à 101.918 tonnes en 1998, soit une augmentation de 25% par rapport à l'année 1997.

Les données de l'inventaire des émissions des gaz à effet de serre produit par le secteur agricole ont été adoptées sur la base des facteurs techniques choisis à partir des lignes directrices du GIEC :

Les émissions de méthane et d'oxyde nitreux issues de la fermentation entérique du bétail et de la gestion du fumier des animaux s'élèvent à 137,27744 Gg/an (asins et équins non compris) tandis que l'excrétion d'azote par le système de gestion des déchets animaux est de 283 115,94 Kg/N/an.

Sur la base d'une excrétion d'azote de 283 115,94 Kg/N/an, les émissions totales annuelles de N₂O se sont élevées à 0,00889793 Gg. Les émissions de méthane issues des rizières inondées (sur la base d'une superficie de 14 000 Ha) sont de 2,8 Gg.

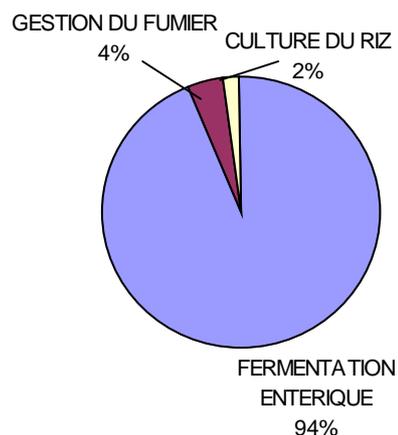


Fig. a : Répartition des émissions secteur agricole

- **Affectation des terres et forêts.** En Mauritanie existaient jadis d'importantes formations forestières. Sous les effets conjugués de la sécheresse (des années 70) et de l'action anthropique (consommation des bois et charbon de bois, défrichement) une bonne partie des ressources forestières a disparu.

En 1997, les potentialités agricoles étaient évaluées à 500.000 ha (305.000 ha de plus par rapport à 1982). Par contre la couverture forestière est passée de 15.134.000 ha en 1982 à 4.339.000 ha. La couverture herbacée estimée à 39.250.000 ha en 1982 à 15.161.000 ha en 1997, soit une superficie perdue de 24.089.000 ha.

Les calculs effectués dans ce cadre aboutissent à une réduction des émissions en raison de la baisse de la consommation globale de la biomasse. Ces émissions qui sont de l'ordre de 3,05 Gg en 2000 seront de l'ordre de 2,96 Gg à l'horizon 2010.

Pour parvenir à la séquestration réelle, il a été procédé à des calculs de séquestration par reboisement et par patrimoine. Il ressort des estimations que la séquestration globale diminuera de 311 (kct) en 1990, à 176 (kct) d'ici 2010.

La séquestration réelle qui était de l'ordre de 772 Gg de CO₂ en 2000 atteindra 710 Gg à l'horizon 2010.

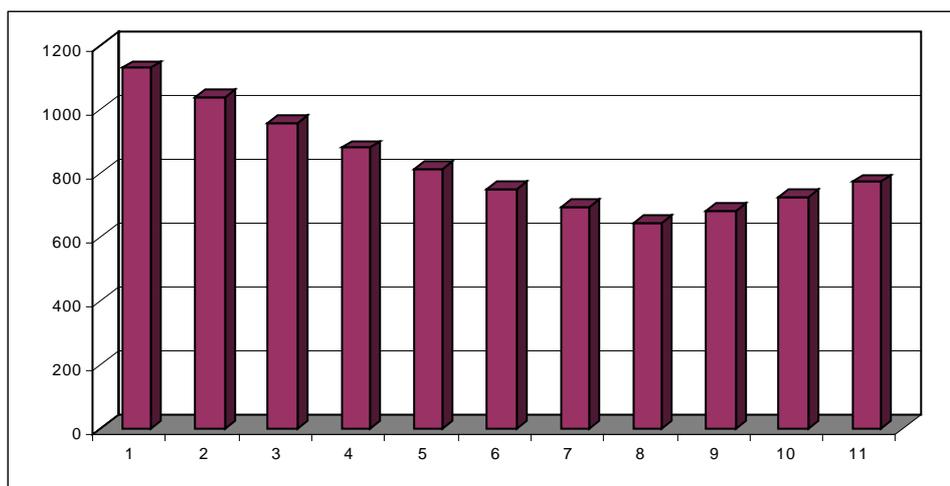


Fig. b : Séquestration réelle (forêt)

- Domaine des procédés industriels.** Les procédés industriels sont très faiblement émetteurs de GES. Cette réalité découle du fait que la majorité des unités industrielles existantes utilisent surtout des produits semi-finis dont les étapes qui impliquent des réactions chimiques sont déjà réalisées à l'étranger.

Les émissions totales de GES sont de 2,43296 (Gg) CO₂, 0,05279 (Gg) SO₂ et 0,53354 (Gg) COVNM. Ces quantités représentent donc la contribution du secteur des procédés industriels, solvants et autres produits à l'émission des GES en Mauritanie.

Même à l'horizon 2010, les principaux GES émis resteraient à des niveaux très bas : 1,152 Gg de CO₂, 0,0960 Gg de SO₂ et 1,692 Gg COVNM. Les améliorations qui peuvent être apportées à ce secteur concerneront essentiellement les efficacités énergétiques de certaines centrales thermiques (cas de la SNIM).

- Au niveau des déchets.** L'évolution démographique accélérée des deux villes de Nouakchott et Nouadhibou est due essentiellement aux flux migratoires des populations frappées par la sécheresse et en quête de nouveaux emplois. La principale caractéristique de ces villes est l'expansion rapide des quartiers spontanés (gazra), mais aussi des lotissements contrôlés et de la production des déchets estimée à 1400 T/jour pour Nouakchott et 100 T par jour pour Nouadhibou.

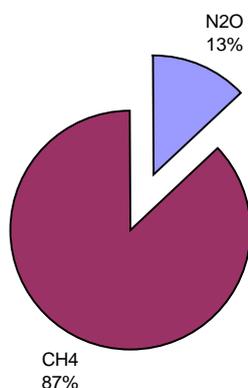


Fig. c : Répartition des émissions (ECO₂)

Par ailleurs les unités industrielles (Nouakchott et Nouadhibou) déversent des déchets liés à leurs activités; mais il n'existe pas d'études d'impacts les concernant. L'inventaire des GES issus des déchets en 1995 a donné le résultat suivant :

- 10.151 Gg de CH₄
- 0.0521 Gg de N₂O

Ces chiffres placent le secteur de déchets à la 3^{ème} position du point de vue émission après ceux de l'agriculture et de l'énergie. Ils ont continué d'augmenter durant la décennie des années 1990 où ils ont atteint 12,556 Gg CO₂ en 2010. Ce rythme n'a pas été accompagné d'une évolution des systèmes de gestion de ces déchets; d'où la situation actuelle d'insalubrité que vivent les zones urbaines de la Mauritanie. Les émissions liées aux déchets doivent suivre le même rythme de croissance que celui de la population; fig. ci-dessous

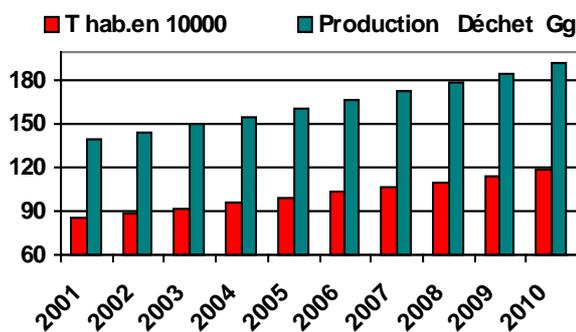


Fig. d : Evolution de la population urbaine (en 10.000 ha) et de la production annuelle des déchets (en Gg)

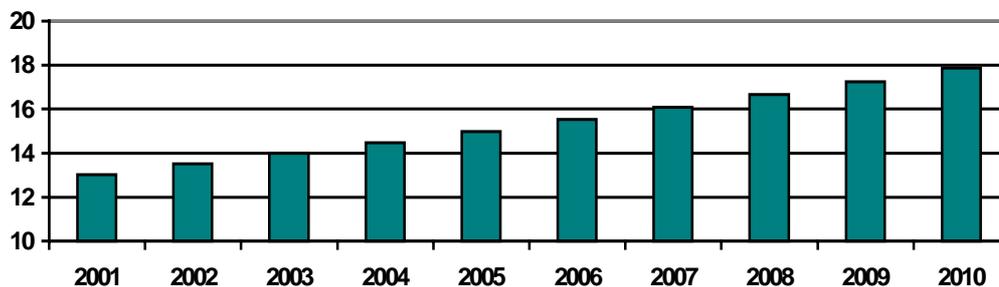


Fig. e : Evolution des Emission du secteur des déchets ménagers

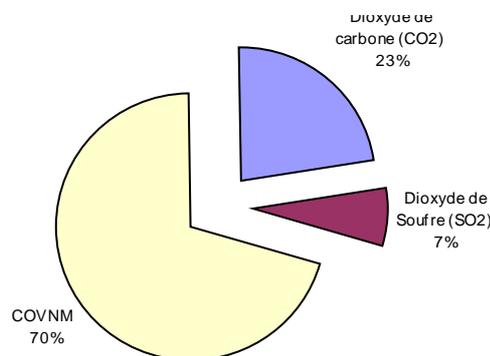


Fig. f : Emission par type de GES

- **Au niveau du secteur de l'énergie.** La Mauritanie est l'un des pays sahé-liens les plus exposés aux effets de la désertification. Ses ressources ligneuses ont considérablement diminué depuis les vingt dernières années du fait de la sécheresse et de la surexploitation.

La production d'électricité du pays a atteint 411.800 Joule en 1996. Elle est assurée par la SONELEC, les centrales SNIM (de Zouérate de 72,6MW) et celle de Nouadhibou de 17 MW et la centrale de la raffinerie (NAFTAL).

La mise en valeur du fleuve Sénégal dans le cadre de l'OMVS offrira dans un proche avenir 120 GWh. Il n'existe pas de gisements exploitables économiquement et la consommation énergétique du pays est basée sur des importations.

- Au cours de la période 1990-1996, la consommation du bois de feu est passée de 372 000 à 340 000 T, alors que celle du charbon de 60 530 à 74 910. L'utilisation des résidus agricoles et déchets d'animaux reste encore limitée du fait de la faiblesse du choix technologique et des difficultés de leur mobilisation.

Le pays dispose d'un gisement éolien et solaire très important. Le solaire se caractérise par une énergie incidente variant entre 6 et 3,25 kWh/m²/j; quant au vent, la vitesse varie linéairement du littoral à l'intérieur des terres de plus de 7,5 m/s à 3,6 m/s.

La répartition de la consommation des produits pétroliers montre que le secteur des transports demeure le plus grand consommateur en 1995, suivi de la pêche et puis du secteur de l'électricité (figure g).

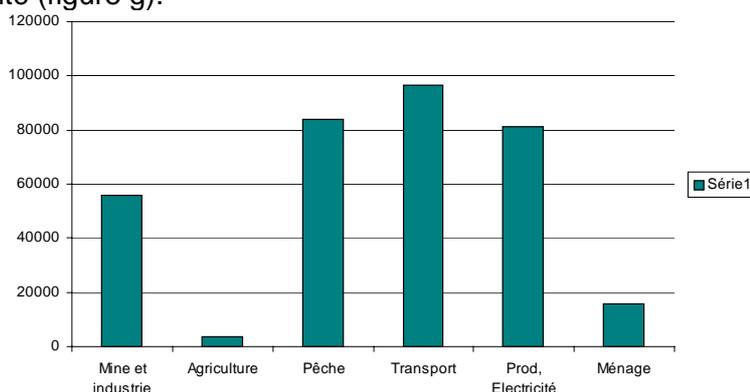


Fig. g : Répartition de la consommation d'énergie par secteur

Les émissions des GES du secteur de l'énergie, calculées à partir des consommations sectorielles et par sources d'énergie combinées aux facteurs d'émission en utilisant la méthodologie de calcul de GIEC, s'élèvent pour l'année 1995 à 1044,24 Gg de CO₂.

Il apparaît que le transport est le secteur le plus polluant en CO₂ suivi de la pêche et des industries énergétiques. Quant au CO le secteur des ménages demeure le plus polluant à cause de l'utilisation du bois et du charbon de bois.

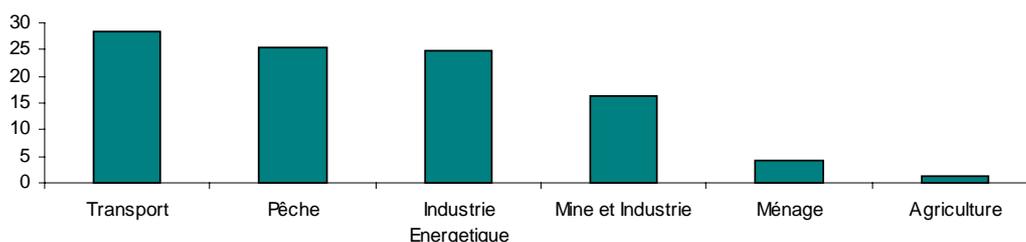


Fig. h : Répartition des Emissions de CO₂

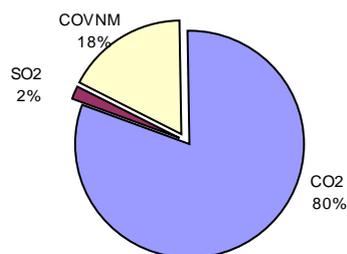


Fig. i : Emission par type de GES

III. POLITIQUES ET STRATEGIES D'ATTENUATION

- **Dans le domaine agricole** : plusieurs mesures ont été prises au niveau :
 - institutionnel et organisationnel : libéralisation, politique des prix et d'incitation, réformes foncière et domaniale, création d'un système d'information rural
 - Mise en place de Projets majeurs (en cours d'exécution) dont le coût total s'élève à 128,2 Millions de dollars:
 - Programme de Développement Intégré de l'Agriculture Irriguée en Mauritanie (PDIAIM)
 - Projet de Conservation de la Biodiversité et de Lutte contre la dégradation des terres dans les zones arides et semi-arides transfrontalières entre la Mauritanie et le Sénégal
 - Projet de Gestion des Ressources Naturelles dans la Zone Pluviale (PGRNP)
 - Projet de Gestion Intégrée des Ressources Naturelles de l'Est Mauritanien (GIRNEM)

Les principales options d'atténuation dans ce secteur concernent :

- Amélioration de la gestion des troupeaux de ruminants
- Utilisation plus efficace des engrais azotés
- Amélioration des pratiques rizicoles

Dans ce cadre plusieurs projets devraient être mis en œuvre dans les prochaines années. Il s'agit de :

- Projet de gestion rationnelle des parcours (coût 50 Millions de dollars US)
- Projet de valorisation de la production rizicole (20 Millions dollars)
- Projet de transformation de viande et lait (60 Millions de dollars)
- Projet de fabrication d'aliment bétail (30 Millions de dollars)
- Projet de production d'œufs et de poulets (30 Millions de dollars)
- Projet de gestion rationnelle des eaux des rizières (50 Millions de dollars).

Le Coût total des projets d'atténuation est de 240 millions de dollars.

- **Le domaine forestier** : Les ressources forestières remplissent des fonctions multiples et vitales pour les populations et le cheptel entre autres le bois de services, bois de feu et charbon, de fourrage et fournissent de la gomme arabique. Les effets de la sécheresse ajoutés aux activités de l'homme ont sans doute marqué les espaces forestiers en Mauritanie.

Pour une meilleure gestion des ressources forestières, une Stratégie Nationale d'Aménagement des Forêts Classées (SNAFC) a été mise en œuvre. Le document des Poli-

tiques et Stratégies Générales pour le Développement du Secteur Rural Horizon 2010 a été présenté au troisième Groupe Consultatif pour la Mauritanie, en Mars 1998, à Paris.

Au niveau juridique, une importante évolution est constatée ces dernières années en matière de révision et d'élaboration de textes législatifs et réglementaires, on peut citer :

- la promulgation de la loi cadre pour l'environnement.
- la promulgation de la loi n° 97-006 et 97-007 du 20 janvier 1997 portant Code forestier et du Code de la faune, de la Chasse et de la Protection de la Nature,
- Les textes d'application de ces codes sont en cours de préparation.

Plusieurs autres mesures devront être entreprises. Ces interventions ont pour but de réduire la concentration de CO₂ de manière significative dans l'atmosphère et renforcer le potentiel de séquestration des gaz à effet de serre par le biais :

- des reboisements ;
- de la gestion rationnelle et de la conservation ;
- de la reforestation et de la régénération ;
- de la biodiversité.

Dans le domaine des procédés industriels. L'état Mauritanien a entrepris depuis quelques années des mesures visant à encourager l'investissement dans le pays. Aussi, a-t-il adopté en 1989 un code des investissements (ordonnance N° 89 013/CMSN).

Ce code définit le cadre et les conditions dans lesquelles s'opèrent les investissements en Mauritanie ainsi que les garanties dont bénéficient les investisseurs et les encouragements qui leur sont accordés pour faciliter leur participation à l'objectif de développement du pays. L'adoption en 1999 de la loi 99/013 portant code minier a constitué la force motrice de la ruée observée des sociétés étrangères vers l'acquisition de permis de recherche de diverses substances minérales et plus particulièrement l'or et le diamant. L'élaboration d'un code d'arbitrage et d'un nouveau code du commerce ainsi que la réforme judiciaire opérée en 2000 s'inscrivent dans le cadre de la sécurisation des investissements.

Globalement, l'environnement juridique et judiciaire a été assaini en vue d'impulser l'installation de nouvelles unités industrielles. Comme à l'horizon 2010, les principaux GES émis resteraient très bas (1,152 Gg de CO₂, 0,0960 Gg de SO₂ et 1,692 Gg COVNM). Cela ne nécessite donc pas de mesures d'atténuation particulières. Les améliorations qui peuvent être apportées à ce secteur concerneront essentiellement l'efficacité énergétique de certaines centrales thermiques (cas de la SNIM).

Ces quantités ne nécessitent donc pas de mesures d'atténuation particulières. Les améliorations qui peuvent être apportées à ce secteur concerneront essentiellement l'efficacité énergétique de certaines centrales thermiques (cas de la SNIM), mais cet aspect relève des analyses portant sur le secteur de l'énergie.

- **Dans le domaines des déchets** : L'inventaire des GES issus des déchets en 1995 a donné le résultat suivant :

- 10.151 Gg de CH₄
- 0.0521 Gg de NO₂

Ces chiffres représentent 5,296% de l'ensemble des émissions des GES en Mauritanie. L'évolution des émissions dans les années futures sont inquiétantes, elle sont estimées à 17,9 Gg de GES en 2010. Les mesures prises ont concerné :

- Le cadre juridique et institutionnel (ordonnance n 84 –208 du 10 septembre 1984 portant code d'hygiène, ordonnance 85-144 du 4 juillet 1985 portant code de l'eau) ;
 - La mise en place de projet d'atténuation : (i) la création des décharges d'enfouissement technique contrôlées à Nouakchott (ii) Projet d'assainissement de la ville de Nouakchott
- **Dans le domaine de l'énergie** : Les options d'atténuation identifiées traduisent en actions la stratégie de développement durable du secteur et visent notamment les objectifs suivants:
 - en matière d'énergie domestique, la Mauritanie entend assurer la couverture des besoins des ménages de façon (1) économe en particulier pour les ménages à revenu modeste, (2) financièrement viable et saine et (3) soutenable du point de vue de la capacité de renouvellement des ressources et de la protection de l'environnement.
 - dans le secteur des produits pétroliers, l'objectif est d'assurer l'approvisionnement des ménages et des activités productives en tenant compte des impératifs d'économie, de sécurité et de fiabilité des approvisionnements, ainsi que de la viabilité financière des opérateurs du secteur sans ponction sur les ressources publiques.
 - en ce qui concerne le secteur d'électricité, le Gouvernement entend améliorer significativement les taux de desserte des populations et de contenir les tarifs à des niveaux supportables pour les ménages et compétitifs pour les activités productives.

Pour ce faire, un ensemble de projets / programmes mettant en œuvre des options de réduction des émissions des GES, tout en cherchant à restaurer les équilibres macro-économiques et à lever les obstacles structurels pour une croissance économique durable, ont été mis en œuvre. Ils sont principalement liés :

- à la diffusion des foyers améliorés
- à l'utilisation des sources d'énergie propre
- à l'amélioration des rendements des équipements des cuissons
- à l'amélioration du rendement de la carbonisation du bois – énergie
- à la Sécurisation des approvisionnements en produits pétroliers :
- à l'électrification Rurale
- électricité Urbaine
- au Projet de diffusion des foyers améliorés
- au Projet appui au programme national de butanisation
- au Projet aménagement de 300.000 ha de formations naturelles et de 30 000 ha de forêts classées
- au Projet de diffusion des équipements photovoltaïques

IV. VULNERABILITE ET ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Deux secteurs ont été choisis pour les études de vulnérabilité et d'adaptation :

- L'agriculture vivrière dans la région du Brakna
- et le littoral.

Les études de la vulnérabilité porteront sur l'horizon temporel de 2050 .

1. L'agriculture vivrière dans la région du Brakna

La Wilaya du Brakna est située en plein centre du pays et couvre une superficie de 33.000 km². Elle est limitée au nord par le Tagant, à l'ouest par le Trarza, au Sud par le Gorgol et le Fleuve Sénégal et à l'Est par l'Assaba.

La population était estimée, en 1988, à 192.157 personnes, a atteint 220.345 personnes en 1995 et 225.531 personnes en 1996.

Au Brakna, le mil et le Sorgho constituent la production essentielle de la zone pluviale (dieri) et l'alimentation de base de la population agricole. Sur la base des données du bilan céréalier réalisé par le CILSS/DIAPER en 1987/1995, il ressort qu'avec une moyenne de consommation de 40 kg / habitant, ces deux produits assurent près de 25% des consommations des céréales au niveau national.

Au Brakna, le potentiel agricole pluvial est évalué à 13.000 ha. Les cultures pluviales sèches (Mil, Sorgho), comme système de culture se pratiquent sur des sols bruns et sablonneux ayant une faible rétention d'eau et une faible teneur en matières organiques. Ces cultures sont largement tributaires du niveau des pluies et les productions varient considérablement d'une année à l'autre.

L'alimentation en eau des cultures est le principal facteur déterminant la variabilité spatio-temporelle des niveaux de production.

Depuis 1971, la Wilaya du Brakna subit une péjoration des conditions climatiques qui se traduit par :

- Une diminution des quantités de pluie ;
- Une augmentation de la fréquence des périodes sèches ;
- Une augmentation de l'évaporation.

Cette péjoration s'accompagne d'autres phénomènes tels que :

- l'ensablement des infrastructures socio-économiques ;
- la dégradation des sols ;
- la disparition de la flore et de la faune.

Avec l'accroissement de la population urbaine favorisée par une forte sédentarisation le long de la route de l'espoir qui traverse les cultures pluviales déjà fragilisée par les caprices climatiques et la pression humaine et animale, le rétrécissement et la dégradation accélérée des superficies cultivées restent prévisibles.

Cette situation se traduira par une baisse de la production provoquant une situation de déficit céréalier beaucoup plus important. Ce qui provoquera une dépendance du pays de l'aide alimentaire d'une part et le poids sur le compte extérieur en terme d'importation.

Les Changements Climatiques affecteront, également, les revenus des agriculteurs et accéléreront les mouvements migratoires vers les autres Wilayas du pays où des sources de revenus pourront être trouvées.

Le faible niveau pluviométrique conjugué à la pression humaine et animale sur les ressources végétales se dégradent de plus en plus l'environnement laissant la place au désert et à l'ensablement dont le processus marque fortement la zone pluviale depuis plusieurs années dans la Wilaya.

Les coupes abusives d'arbres pour les besoins en bois de service ou charbon de bois ont fragilisé le potentiel forestier.

Les zones humides représentées au niveau de la Wilaya par les lacs de Male et d'Aleg sont les seules réservoirs de diversité biologique d'importance internationale.

Les stratégies d'adaptation aux changements climatiques sont à deux niveaux :

Stratégies actuelles : Le potentiel cultivable de la zone d'étude en céréales sèches est très réduit (13.000 ha). A cet effet, la stratégie d'adaptation aux variabilités climatiques adoptée, a porté sur un certain nombre de mesures:

- La construction des barrages, digues et diguettes pour limiter les pertes en eau, lutter contre l'érosion hydrique et augmenter les superficies cultivables en céréales et produits maraîchers ;
- L'association de légumineuse (niébé, pastèques) aux cultures de mil et sorgho pour enrichir le sol, diversifier et augmenter la production et valoriser l'occupation de l'espace ;
- Encourager la consommation du blé et du riz importés en vue d'orienter les productions céréalières vers des cultures irriguées moins dépendantes de la pluviométrie ;
- Mener des actions de protection et de restauration des zones humides (lac d'Aleg et Lac de Mâle) pour une meilleure gestion des ressources naturelles et la conservation de la diversité biologique.

Stratégies d'adaptation pour les prochaines années : Elles seront mises en œuvre à travers les projets majeurs suivants pour l'ensemble du territoire national (y compris le Brakna) à l'horizon 2100.

- Projets de construction et de réhabilitation de barrages, digues et diguettes (300 Millions de Dollars) ;
- Projets de développement de cultures irriguées au niveau des retenues d'eau (200 Millions de Dollars). ;
- Projets de protection et restauration des zones humides (250 Millions de Dollars).

2. Le littoral Mauritanien

Le littoral Mauritanien s'étend du Cap Blanc au Nord jusqu'au delta du fleuve Sénégal sur une longueur de 650 km. Il est généralement bas et sableux, marqué de baies profondes et de lagunes asséchées entre des caps rocheux, connaît aujourd'hui un climat aride à faible précipitations annuelles moyennes : 28,7 mm à Nouadhibou, 140,5 mm à Nouakchott proche de la limite saharo-sahaliennne.

Les causes de la vulnérabilité sont liées au fait que Nouakchott se trouve dans la partie méridionale de la Sebkha de Ndrancha. La ville s'étend sur une vaste plaine désertique, séparée de l'océan atlantique par un cordon dunaire sableux et étroit en arrière duquel s'étend l'aftout es-sahéli. La Sebkha et l'Aftout sont en grande partie situés à une altitude inférieure au niveau de la mer. Ils pourraient donc être remis en eau au cas où le niveau moyen de la mer viendrait monter lors d'événements climatiques exceptionnels. Face aux menaces qui peuvent résulter d'une évolution du niveau moyen de la mer, le littoral de Nouakchott est très vulnérable.

Plusieurs endroits de la ville de Nouakchott sont situés à des altitudes inférieures au niveau de la mer donc fragiles en cas de changements climatiques surtout que les scénarios donnent de 8 cm d'élévation du niveau de la mer en 2020 et entre 38 cm, 46 cm et 61 cm. en 2100 selon les scénarios.

Le cordon dunaire qui protège la ville de Nouakchott est fragilisé par les prélèvements de sable effectué pour les besoins des constructions. De plus d'autres facteurs participent à sa fragilisation dont :

- L'effet mécanique des aménagements anthropiques.
- L'absence de végétation stabilisante.

Les mesures recommandées sont :

- L'interdiction des prélèvements de sable de cordon.
- La reconstitution des parties fragilisées.
- La mise en place d'un programme spécifique de régénération du couvert végétal côtier.
- La réglementation stricte des aménagements sur le cordon (soumission du test aménagement à une étude d'impact sur le cordon, exceptionnalité territoriale de la zone du cordon).
- Une plus grande sensibilisation des populations sur les dangers qui pourrait représenter la fragilisation ou la rupture du cordon.

Les projets d'adaptation inscrits concernent la réalisation d'une digue de protection et la mise en place d'un observatoire scientifique et technique permanent sur le littoral.

Les projets d'adaptation non inscrits sont liés à la reconstitution des parties fragilisées et la Végétalisation de la dune littorale.

V. SENSIBILISATION DU PUBLIC ET RENFORCEMENT DES CAPACITES

En matière de sensibilisation du public, plusieurs activités ont été entreprises par le projet. Celles-ci ont pris la forme de séminaires, tables-rondes, conférences et d'information à travers les médias.

Sur le plan du renforcement des capacités, plus d'une vingtaine d'experts ont été initiés à la méthodologie d'inventaire des GES de l'IPCC et familiarisé aux outils de formulation des stratégies d'atténuation et d'adaptation.

PREMIERE PARTIE : PRESENTATION GENERALE DU PAYS

La Mauritanie qui se situe entre le 14°00' et le 27°10' Nord, d'une part, et le 5°20' et le 17°30' Ouest, d'autre part, s'étend sur un vaste territoire d'une superficie de 1.030. 700 km².

Elle est limitée au Nord-Ouest par le Sahara Occidental, au Nord-Est par l'Algérie, à l'Est et au Sud-Est par le Mali, au Sud-Ouest par le Sénégal et à l'Ouest par l'Océan atlantique sur lequel le pays s'ouvre par une large façade maritime de près de 700 km.

Indépendante depuis le 28 novembre 1960, la Mauritanie est, au plan administratif divisée en 13 Wilaya (régions) dirigées par des Wali (Gouverneurs), 53 Moughataa (départements) placées sous l'autorité de Hakem (préfets) et 208 communes gérées par des conseils municipaux.

I. Données Nationales sur la Mauritanie

Tableau 1 : Données nationales

Critères		1994
population		1,084.624
Densité		1,05 habitants/km ²
Taux de croissance moyen		2,93 %
Population urbaine (en pourcentage de la population totale)		46%
Zones concernées (en kilomètres carrés)		1.030.700
PIB (en UM de 1994) /Prix de marché		124,162 millions d'UM
PIB par habitant (en dollars E.U de 1994)		480
Part de l'industrie dans le PIB (en pourcentage)		29,7
Part des services dans le PIB (en pourcentage)		38,9
Part de l'agriculture dans le PIB (en pourcentage)		5,7
Superficies utilisées à des fins agricoles (en kilomètres carrés)		
Cheptel	Bovins (en Millions de têtes)	1,1
	Ovins/caprins (en Millions de têtes)	8,8
	Camelins (en Millions de têtes)	1,08
Superficie forestière (en ha)		4 339 000
Population vivant en situation de pauvreté absolue		56%
Espérance de vie à la naissance (en années)		51,8 ans
Taux d'alphabétisation		50,8

En 1994 1 US\$ = 145 UM

II. Aspects physiques

A- RELIEF

Au plan physique, le pays se distingue par un relief peu élevé avec des altitudes qui se situent généralement autour de 500 m à l'exception de la Media d'Idjil qui culmine à 915 m. Les paysages sont caractérisés par la monotonie des plateaux tabulaires et des immenses étendues caillouteuses ou sableuses.

B- CLIMAT

Le climat de la Mauritanie est sous la dépendance des variables latitudinales et l'influence de la mer. Il est de type saharien au Nord et sahélien au Sud et généralement chaud et sec. Les températures maximales dépassent 44° C en mai – juin, tandis que les minimales qui se produisent en Janvier-Février peuvent descendre jusqu'à 10 ° C.

Les vents de direction Nord-Est sont très fréquents et favorisent la progression de l'ensablement. La pluviométrie est irrégulière dans le temps et l'espace et la saison des pluies s'étend en général de juin à septembre. Une bonne partie du pays reçoit des précipitations annuelles inférieures à 300 mm.

Comme les autres pays sahéliens, la Mauritanie a subi au cours des dernières années une péjoration pluviométrique prononcée. Pour l'ensemble du territoire, l'instabilité inter-annuelle est grande. Les coefficients de variation qui permettent d'apprécier la régularité d'une chronique pluviométrique sont très élevés. Ils varient entre 0,30 et 0,70.

Les conditions climatiques coercitives et aléatoires sont de nature à prédisposer le pays à l'instabilité et à la dégradation des ressources pédologiques, phytogéographiques et hydriques.

La répartition spatio-temporelle fluctuante des pluies conditionne l'existence d'un couvert végétal peu fourni et des ressources en eau limitées.

Les productions agro-sylvo-pastorales, tributaires des précipitations ont souffert, durant les trois dernières décennies, des déficits pluviométriques répétés qui ont réduit les potentialités naturelles de production : diminution des superficies cultivables, des pâturages, appauvrissement des sols.

III. Situation Economique et Sociale

A- CADRE MACROECONOMIQUE ET PERSPECTIVES

Au cours des années 1980, la Mauritanienne était confrontée à des difficultés économiques consécutives à des cycles répétitifs de sécheresse, à une conjoncture mondiale marquée par la récession, ainsi, que les conséquences de la guerre du Sahara. Cela s'est traduit par l'accroissement vertigineux de la dette extérieure (+ 210% du PIB), un déficit public de 8% du PIB et celui externe de 26% du PIB.

1. Démographie

a) Tendances

La population mauritanienne était de 1.874.427 personnes en 1988 dont plus de 50% sont des femmes. Les projections à long terme (2010) montrent que le pays aura une population de 3.562.300 habitants. Le taux moyen d'accroissement annuel de la population est de 2,9% et l'indice de fécondité devra passer de 6,3 en 1988 à 5,9 en 2013.

b) Répartition de la population

La répartition de la population par milieu montre que la population urbaine qui était de 775.582 habitants en 1988 serait de 2.296.656 habitants d'ici 2010 avec une prédominance des hommes, conséquence des phénomènes de migration. En ce qui concerne la population rurale, elle passerait de 1.098.845 habitants en 1988 à 1.265.674 habitants en 2010 avec une dominance des femmes.

Cette évolution démographique se fait dans un contexte socio-démographique caractérisé par :

- une espérance de vie à la naissance de 52 ans;
- un taux brut de natalité de 44,2%,
- un taux brut de mortalité infantile de 105 ‰ en 1998,
- un indice synthétique de fécondité de 6,3,
- une taille moyenne des ménages de 5,26 personnes,
- un pourcentage des ménages dirigés par des femmes de 36,41%,
- un taux d'accessibilité géographique à une structure de santé dans un rayon de 10 km de 80% en 1998,
- un taux de raccordement au réseau d'eau potable de 35% en 1997.

2. Situation Economique

Les programmes de réformes économiques engagés depuis 1984, ont permis au pays d'enregistrer un taux de croissance annuel de 4,1% en 1999. Le solde du compte courant (hors transferts publics) est passé de -139,9 millions de DTS en 1992 à -26,8 millions de DTS en 1999 et le taux d'inflation a été contenu à 4% en 1999. Au plan des finances publiques, le solde budgétaire a connu une amélioration notable évoluant de -4,2% du PIB en 1994 à 5,4% d'excédent en 1996 .

Le solde des transactions courantes (Hors transferts officiels) a atteint plus de 14% du PIB en 1998 et le taux de couverture des importations du pays a atteint à 5,9 mois. Le ratio de la dette a été ramené à 202% du PIB au cours de la même année.

Tableau 2 : Evolution du taux de croissance sectoriel moyen en termes réels et contribution à la croissance 1990-1999 (prix de 1985).

Secteurs	Poids relatif moyen dans le PIB (%)	Taux de croissance moyenne 1990-1999	Contribution à la croissance moyenne globale (3,6%)
<u>Secteur Primaire</u>			
Agriculture	5,3	10,6	0,56
Elevage	15,2	3,3	0,5
Pêche artisanale	0,9	4,2	0,04
<u>Secteur Secondaire</u>			
Industries extractives	13,5	3,1	0,42
Industries manufacturières	8,4	1,0	0,08
Pêche industrielle	4,7	0,4	0,02
Autres industries	3,7	3,2	0,12
Bâtiments et travaux publics	6,2	3,9	0,24
<u>Secteurs tertiaires</u>			
Transports et Télécommunications	6,8	6,9	0,47
Commerce-Restauration-Hôtels	14,3	6,8	0,97
Autres services	5,0	2,3	0,12
<u>PIB marchand</u>			
Administrations publiques	15,2	2,7	0,41
<u>PIB aux coûts des facteurs</u>			
Impôts indirects nettes Subventions	90,6	3,6	3,26
	9,4	3,7	0,35
<u>PIB aux prix du marché</u>			
	100	3,6	3,6

Malgré ces progrès, la position extérieure du pays reste vulnérable en raison de la nature de sa structure économique basée sur l'exportation de produits primaires (fer et poisson) et de sa dépendance énergétique. Et avec un PIB par tête de 400 dollars, la Mauritanie demeure un pays à faible revenu

a) Secteur Primaire

Le secteur primaire représente en moyenne 21,4% du PIB en 1995 et 20% sur la période 1990-1999.

L'agriculture et l'élevage qui occupent plus de 50% de la population totale du pays ont fourni 20,5% du PIB.

Le secteur agricole a contribué à hauteur de 6,23% au PIB en 1995. Il est largement tributaire de la situation climatique. Le pays a engagé des réformes profondes à la fin des années 1980, qui ont concerné le secteur agricole, entre autres. Par la mise en place du Projet d'Ajustement du Secteur Agricole (PASA), qui a été mis en oeuvre en 1989 avec l'appui des partenaires au développement.

La composante investissement du programme vise à accroître les revenus des exploitations à travers non seulement une amélioration des infrastructures hydrauliques et l'extension des superficies irriguées, mais aussi des réalisations en matière de recherche, vulgarisation et le développement d'infrastructure d'appui.

La stratégie du Gouvernement vise à :

- promouvoir le développement des technologies ;
- protéger l'environnement ;
- décentraliser les services.

Dans le domaine de la pêche la Mauritanie dispose de l'une des côtes les plus poissonneuses au monde. Cela fait du secteur de la pêche un des piliers de l'économie du pays. La stratégie du gouvernement dans ce secteur vise :

- la protection et la gestion des ressources,
- l'amélioration des performances du secteur sur des bases durables.

L'Elevage a contribué pour 16% du PIB en 1995. Il recèle d'énormes potentialités avec le rapport 1,42 UBT (le plus élevé de la sous régions). Le mode le plus utilisé est l'élevage de type extensif.

La stratégie du Gouvernement mise en oeuvre depuis 1987 avec l'appui des partenaires à travers le projet Elevage II, vise à améliorer la santé animale.

b) Secteur Secondaire

Il a fourni plus de 36% du PIB en moyenne sur la période 1990-1999. L'industrie extractive constitue le pôle le plus important de ce secteur avec 13,5% du PIB, suivi des industries manufacturières (8,4%). Le poids de l'industrie extractive dans l'économie est surtout lié à l'importance des activités de la Société Nationale Industrielle et Minière (SNIM) qui a le monopole de l'exploitation du minerai de fer.

La crise traversée par le secteur de la Pêche industrielle a provoqué une chute des exportations des produits de pêche au cours de la période 1990 – 1999 où le secteur a été fortement dominé par la présence de l'Etat. La lettre de politique de développement du secteur privé marque le désengagement de l'Etat au profit de ce dernier.

Dans le domaine de l'énergie, la situation du pays se caractérise par :

- le potentiel énergétique disponible se limitant aux énergies solaires, éoliennes et hydroélectriques (ouvrage OMVS) ,
- la production de l'énergie fortement dépendante des importations,
- la forte pression sur les ressources naturelles avec l'utilisation du charbon de bois et du bois de feu ,
- une forte dégradation des ressources ligneuses.

Le Gouvernement a élaboré et adopté une déclaration de politique pour le Développement des Secteurs de l'énergie et de l'eau dont les principaux axes sont :

- améliorer significativement le taux d'approvisionnement des populations en sources d'énergie et d'eau ,
- accélérer l'électrification des zones urbaines ,
- promouvoir l'électricité rurale sur la base de nouveaux outils institutionnels.

c) Secteur Tertiaire

Il a contribué à hauteur de 26,2% du PIB en moyenne sur la période de 1990 – 1999. La politique de privatisation du secteur des Télécommunications et du transport constitue des sources de croissance pour les prochaines années. Le secteur de transport est à forte consommation d'énergie. Cela est lié à la croissance rapide du nombre de voitures, ainsi, qu'au fait que le parc automobile est dominé par les véhicules de type occasion (véhicules utilisés en Europe et importé après plusieurs années de service).

B- DOMAINES SOCIAUX ET LUTTE CONTRE LA PAUVRETE

A. ACCES AUX SERVICES SOCIAUX DE BASE

L'accès aux services sociaux de base et le développement des ressources humaines représentent une priorité nationale dans le cadre des politiques d'Ajustement structurel engagées depuis les années 1980. Ainsi, des progrès notoires ont été réalisés dans les domaines de l'Education et de la Santé.

a) Education

Dans le cadre de la mise œuvre des différentes réformes dont l'objectif visait l'éducation pour tous, l'Etat a consacré des investissements importants au secteur de l'Education. C'est ainsi que la part du budget alloué au secteur a atteint en moyenne 4% du PIB au cours de la dernière décennie. En 1998, 25% des dépenses publiques de fonctionnement de l'Etat ont été réservés à l'Education et à la formation.

Il s'agissait également de rehausser la qualité de l'enseignement en procédant à une réallocation des ressources humaines et matérielles, et en procédant au recouvrement des coûts du matériel pédagogique et la contribution au financement des constructions par les collectivités. En même temps, des critères de sélection étaient introduits pour l'admission au

second cycle et une volonté d'orienter les élève vers les filières techniques et professionnelles.

Ces politiques ont permis une amélioration sensible des performances du système éducatif.

Au niveau fondamental : La priorité accordée à l'éducation de base est reflétée par les progrès réalisés au niveau des infrastructures et des effectifs : augmentation du nombre d'écoles et de salles de classe de l'ordre de 120% entre 1990-1998 et croissance rapide des effectifs avec une progression moyenne de 10.3% par an. Le taux de scolarisation est passé de 46% en 1990 à 88% en 1998.

Le taux de participation des filles a évolué de 42,5 en 1990-1991 à 48 en 1997-1998 et leur effectif s'est accru de 10,7% en moyenne de 1990 à 1997.

Au niveau du secondaire : les effectifs d'élèves ont augmenté de plus de 50% entre 1990 et 1998. Les filles ont représenté 41% des inscrits pour l'année 1998-1999. Mais leur taux d'admission dans les filières scientifiques demeure faible 8,11% en 2000.

Au niveau de l'Enseignement technique et professionnel : L'analyse des données sur la formation technique et professionnelle fait ressortir une faiblesse de l'offre de formation aussi bien en capacité d'accueil qu'en diversité des filières.

La politique entreprise au cours des dernières années visait l'adéquation entre le système de formation et les besoins du marché de l'emploi. Plusieurs réformes ont été engagées dans le cadre du projet Education 4. Ceci s'est traduit par l'augmentation des structures de formation technique et professionnelle et la diversification des filières de formation.

Le pourcentage des filles est passé de 14,35% en 1993 à 32,14% en 1999-2000.

Dans le domaine de l'alphabétisation : les efforts ont permis de faire passer le taux d'analphabétisme de 61,2% en 1988 à 49,1% en 1995. Les stratégies dans ce domaine sont axées sur l'alphabétisation fonctionnelle des adultes en vue d'améliorer la participation de cette frange de la population active au processus de développement et en particulier la productivité de leur travail. Par ailleurs, les filières de formation professionnelle ont été étendues aux sortants des mahadras pour favoriser leurs chances d'insertion dans la vie active.

b) Santé

Les différentes politiques adoptées depuis 1990 ont renforcé les priorités données aux secteurs sociaux et en particulier la santé.

Le Plan Directeur de la Santé et des Affaires Sociales (1998 – 2002) s'inscrit dans le cadre du processus de réforme engagé par le Gouvernement, qui a permis de réaliser une couverture sanitaire de 80% dans un rayon de 10 km, la disponibilité des médicaments essentiels par la généralisation du système de recouvrement des coûts dans toutes les structures de santé, la décentralisation et la participation communautaire.

Le taux de mortalité infantile est passé de 124 pour mille en 1990 à 105 pour mille en 1998.

La généralisation du système de recouvrement des coûts a, également, contribué à la baisse sensible du coût du traitement qui a atteint 175 UM alors qu'il est de plus de 1750 UM dans les officines privées. La création d'une Centrale d'Achat des Médicaments concrétise la politique des médicaments essentiels.

c) La promotion de la femme

Les femmes représentent plus de 50% de la population mauritanienne. Elles sont appelées à jouer un rôle important dans le développement économique et social du pays.

La politique gouvernementale de promotion de la femme s'est concrétisée par la création du Secrétariat d'Etat à la Condition Féminine en avril 1992 et l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie nationale de promotion féminine (1995 – 1998).

Les efforts entrepris par le gouvernement ont abouti à des progrès significatifs.

Le taux de scolarisation brut des filles est passé de 54,5% en 1993 à 76,4% en 1996 et 83,2% en 1997/98. Le taux d'alphabétisation des femmes qui se situe autour de 10% en 1977 a atteint 30% en 1992 et 38% en 1996.

B. LA LUTTE CONTRE LA PAUVRETE

Les données de l'Enquête sur les Conditions de Vie des Ménages (EPCV) réalisée en 1996, montrent que 50,6% de la population Mauritanienne vivent en dessous du seuil de la pauvreté.

L'éligibilité du pays à l'Initiative "Pays Pauvres très Endettés (PPTTE) " est un facteur favorable à la réduction sensible de la pauvreté grâce à la mise en œuvre du cadre stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) qui a été préparé et adopté par le Gouvernement et les partenaires au Développement.

Le CSLP se fixe comme objectifs à court terme (2000 – 2004) de réduire l'indice de la pauvreté de 50,6% à 38,6% à l'horizon 2004 et à 26,6% d'ici 2010 grâce à la réalisation d'une croissance de plus de 6% par an.

IV. La politique environnementale du pays

A- ASPECTS MAJEURS DE LA DEGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT

La grande sécheresse de 1968 à 1973, constitue le phénomène initial qui a déclenché l'accélération du processus de la désertification. Les déficits pluviométriques - de l'ordre 30 à 60% selon les régions par rapport à la période 1941-1970 – ont entraîné une extension de la zone aride de plus de 150 000 km² et la descente vers le sud des isohyètes (glissement de 250 km en moyenne pour l'isohyète 100 mm dans le centre du pays). D'autres sécheresses plus ou moins brèves ont suivi en 1976-1982-1985, et 1990-1991.

Ces sécheresses répétées ont accentué la dégradation du milieu et ce parallèlement à la pression exercée par les populations sur les ressources environnementales (végétation, sol, eau) pour la satisfaction de leurs besoins.

La dégradation écologique qui caractérise le pays à la suite d'une désertification à grande échelle s'est accompagnée d'une baisse des productions végétales et animales et d'une paupérisation du milieu rural, dont une grande partie de la population a pris le chemin des villes.

En milieu urbain, les principaux problèmes environnementaux sont liés au transport, à l'eau, aux déchets solides et liquides, à la contamination des nappes phréatiques sur lesquelles sont bâties les deux principales villes du pays (Nouakchott et Nouadhibou), au prélèvement du sable côtier...

B- LES PRINCIPALES STRATEGIES DE GESTION ET DE PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

Le Gouvernement a mis en œuvre plusieurs stratégies dans le domaine de l'environnement.

1- Le Plan Directeur de Lutte Contre la Désertification» -PDLCD-

Conformément aux recommandations du Séminaire Régional de Nouakchott (octobre-novembre 1984), Il a été élaboré un Plan Directeur de Lutte Contre la Désertification» - (PDLCD) traduit dans les faits par le Programme Multisectoriel de Lutte Contre la Désertification» -PMLCD- en 1991

2- La Stratégie Nationale de Conservation (SNC)

En 1991, le Gouvernement mauritanien a élaboré une stratégie Nationale de Conservation (SNC), venant en complément au PDLCD.

3- La Stratégie Nationale d'Aménagement des Forêts Classées

Elle a été préparée en 1994 sur la base du diagnostic de la situation des 30 forêts classées.

4- Document de Stratégie Environnementale en Mauritanie

Le pays a également préparé un Document-Cadre de politique environnementale pour la période (1993-1996) en collaboration avec la Banque Mondiale et le FMI. La participation du public a été suscité en vue d'un débat élargi sur les mesures prioritaires qu'il convenait de prendre en matière d'Environnement.

Un cadre global devant constituer la Stratégie Environnementale Nationale dit Plan d'Action National pour l'Environnement (PANE) a été mis en place.

C- LE CADRE INSTITUTIONNEL

Le décret n° 029-91 du 1^{er} Août 1991, assigne au Ministère du Développement Rural la mission de conception, d'exécution et d'évaluation des politiques gouvernementales en matière de développement rural.

Après sa restructuration en 1993, le Ministère du Développement Rural est devenu Ministère du Développement Rural et de l'Environnement.

Au sein de ce département, la Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Rural, est chargée, en collaboration avec les autres départements (Ministères) concernés, de la conception et de la mise en œuvre de la politique environnementale du pays. Il s'agit notamment de :

- la mise en place des politiques sectorielles, du suivi et de l'évaluation des projets relatifs à l'environnement,
- la recherche des voies et moyens nécessaires pour limiter l'utilisation des combustibles ligneux,
- la protection des infrastructures routières, des sites agricoles, des centres urbains, de la flore et de la faune,
- la gestion des ressources en eau,

- la gestion des ressources forestières à travers le contrôle de l'exploitation et la commercialisation du bois et du charbon de bois.

D- LA MISE EN ŒUVRE DES CONVENTIONS INTERNATIONALES

En matière d'environnement, la Mauritanie a ratifié et mis en œuvre plusieurs conventions :

- Convention RAMSAR sur les zones humides d'importance internationale,
- Convention des Nations Unies sur les Changements Climatiques,
- Convention sur la Diversité Biologique,
- Convention sur la lutte Contre la désertification,
- Convention Internationale sur la Prévention des Pollutions Marines.

DEUXIEME PARTIE : INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE

Introduction

Les données sur les inventaires des GES on fait l'objet de plusieurs études thématiques prenant pour repère l'année 1990.

L'évolution des GES a été calculée sur la base de méthode GIEC et les sources d'informations sont principalement collectées auprès :

- des administrations Publiques
- du secteur privé
- de l'Office Nationale des Statistiques

CHAPITRE I : Agriculture

En Mauritanie l'agriculture a connu une évolution significative au cours des dernières années en raison de transformations liées aux nouvelles mesures politiques (réforme foncière et domaniale, la libéralisation de certaines filières, aménagements hydrauliques.

Le potentiel agricole exploitable est passé de 121.500 ha à 175.561 ha de campagne 1990-1991 à celle de 1998-1999, dont les superficies irriguées ont atteint 26.399 ha.

Le Développement de l'agriculture irriguée le long de la rive droite du fleuve Sénégal avec une forte présence du Secteur privé a pu impulser la production du riz qui est passée à 101.918 tonnes en 1998, soit une augmentation de 25% par rapport à l'année 1997.

Les cultures derrière barrages et autres types (Diéri, Walo), représentent une production de l'ordre de 93.524 tonnes.

I. Application de la méthode GIEC

MODULE	AGRICULTURE					
SOUS-MODULE	EMISSIONS DE METHANE ET D'OXYDE NITREUX ISSUES DE LA FERMENTATION ENTERIQUE DU BETAIL ET DE LA GESTION DU FUMIER					
FEUILLE CALCULE	DE 4-1					
FEUILLE	1 DE 2 EMISSIONS DE METHANE ET ISSU DE LA FERMENTATION ENTERIQUE DU BETAIL ET DE LA GESTION DU FUMIER					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	1995					
	ETAPE 1		ETAPE2		ETAPE3	
Type d'animaux d'élevage	A Nombre d'animaux (1000)	B Facteur d'émission pour la fermentation entérique (kg/tête/an)	C émissions issues de la fermentation entérique (t/an)	D Facteur d'émission applicable pour la gestion du fumier (kg/tête/an)	E Emissions issues de la gestion du fumier (t/an)	F Emissions totales annuelles imputables aux animaux d'élevage (Gg)
			$C = (A \times B)$		$E = (A \times D)$	$F = (C + E)/1000$
Vaches laitières	338	36	12168	1	338	12,506
Bovins non laitiers	787	32	25184	1	787	25,971
Ovins	5873	5	29365	0,21	1233,33	30,598
Caprins	2937	5	14685	0,22	646,14	15,331
Camelins	1087	46	50002	2,56	2782,72	52,785
Volailles	3750		0	0,023	86,25	0,086
Totaux			131404		5873,44	137,277

MODULE	AGRICULTURE			
SOUS-MODULE	EMISSIONS DE METHANE ET D'OXYDE NITREUX ISSUES DE LA FERMENTATION ENTERIQUE DE LA GESTION DU FUMIER			
FEUILLE DE CALCUL	4-1(SUPPLEMENTAIRE)			
PRECISEZ LE SGDA	AIRES DE PATURAGES ET « Paddock »			
FEUILLE	EXCRETION D'AZOTE PAR LE SYSTEME DE GESTION DES DECHETS ANIMAUX			
PAYS	MAURITANIE			
ANNEE	1995			
Type d'animaux d'élevage	A Nombre d'animaux (1000)	B Excrétion d'azote N2O (kg/tête/an)	C Fraction d'azote du fumier par SGDA (%100) (fraction)	D Excrétion d'azote par SGDA. N2O C = (A x B x C)
Bovins non laitiers	338	40	0,96	12979,20
Vaches laitières	787	60	0,83	39192,60
Volailles	3750	0,6	0,81	1822,50
Ovins	5873	12	0,99	69771,24
Autres	4024	40	0,99	159353,40
TOTAL				283115,94

MODULE	AGRICULTURE		
SOUS-MODULE	EMISSIONS DE METHANE ET D'HEMIOXYDE D'AZOTE ISSUES DE LA FERMENTATION ENTERIQUE DE LA GESTION DU FUMIER		
FEUILLE DE CALCULE	4-1		
PRECISEZ LE SGDA	2 DE 2 EMISSIONS D'HEMIOXYDE D'AZOTE ISSUES DE LA PRODUCTION ANIMALE EMISSIONS IMPUTABLES AUX SYSTEMES DE GESTION DES DECHETS ANIMAUX (SGDA)		
PAYS	MAURITANIE		
ANNEE	1995		
Système de gestion des déchets animaux (SGDA)	A Excrétion d'azote N2O (SGDA) (kg N/an)	B Facteur d'émission par (SGDA) (kg N ₂ O-N/kg N)	C Emission annuelles totales de N ₂ O (Gg)
			$C = (A \times B)[44/28]/1.000.000$
Bassins anaérobis	0		0
Systèmes liquides	0		0
Epannage quotidien	0		0
Déchet solide	0		0
Aires de pâturages et paddock	283115,94	0,02	0,00889793
Autres	0		
TOTAL			0,00889793

MODULE	AGRICULTURE					
SOUS-MODULE	EMISSIONS DE METHANE ISSUES DES RIZIERES INONDEES					
FEUILLE CALCULE	DE	4-2				
FEUILLE	1 DE 1					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	1995					
Régime de gestion de l'eau		A Superficie récoltée (m ² /1000.000.000)	B Facteur d'échelle pour les émissions de méthane	C Facteur de correction pour l'engrais organique	D Facteur d'émission intégré saisonnier pour le riz en inondation permanente sans apport organique (g/m ²)	E émissions de CH ₄ (Gg)
						E = (A x B x C x D)
Irrigué	Inondation permanente	0,14	1	1	20	2,8
	Inondation intermittente	Aération unique				0
		Aération multiple				
Pluvial	Inondable					0
	Sujet à la sécheresse					0
Eau profonde	Profondeur de l'eau 50 – 100 cm					0
	Profondeur de l'eau > 100 cm					0
Totaux		0,14				2,8

Tableau 3: Synthèse des GES (Gg)

LES SOURCES DES GES ET LES CATEGORIES DES PUIITS	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOG
TOTAL DE L'AGRICULTURE	140,07744	0,00889793	0	0	0
A FERMENTATION ENTERIQUE	131,404				
1 Bovins	37,352				
3 Ovins	29,365				
4 Caprins	14,685				
5 Camelins	50,002				
B GESTION DU FUMIER	5,87344	0,00889793			
1 Bovins	1,125				
3 Ovins	1,23333				
4 Caprins	0,64614				
5 Camelins	2,78272				
9 Volailles	0,08625				
C CULTURE DU RIZ	2,8				
1 Irriguée	2,8				

II. Analyse et interprétation des résultats

L'inventaire des émissions de gaz à effet de serre produit par le secteur agricole s'appuie, essentiellement, sur les données ci-après. Celles-ci ont été adoptées sur la base des facteurs techniques choisis à partir des lignes directrices du GIEC.

A. EMISSIONS DE METHANE ET D'OXYDE NITREUX ISSUES DE LA FERMENTATION ENTERIQUE DU BETAAIL ET DE LA GESTION DU FUMIER

Les différents types d'animaux concernés par les émissions de méthane issues de la fermentation entérique et de la gestion du fumier sont notamment:

- Bovins :

Les vaches laitières totalisent 338 000 têtes au moment où les bovins non laitiers totalisent 787 000 têtes, soit au total 1 125 000 bovins, en 1995.

- Ovins / Caprins :

Les effectifs des ovins sont estimés à 70% (5 873 000 têtes) et ceux des caprins à 30% (2 937 000 têtes).

- Camélidés et volailles

Les camélidés et volailles ont représenté respectivement 1 087 000 et 3.750.000 têtes.

Enfin, à partir des données présentées dans la feuille de calcul 4.1 (feuille 1 de 2) portant sur les émissions de méthane issues de la fermentation entérique et de la gestion du fumier, les émissions totales annuelles imputables aux animaux d'élevage, s'élèvent à 137,27744 Gg.

B. EXCRETION D'AZOTE PAR LE SYSTEME DES DECHETS ANIMAUX

Sous cette rubrique, les effectifs des animaux et leur type sont restés les mêmes que dans la feuille précédente, à la seule différence que la dénomination "Autres" porte sur la somme

des camélidés (1 087 000 têtes) et caprins (2 937 000 têtes), soit un total de 4 024 000 têtes. En conséquence, l'excrétion d'azote par le système de gestion des déchets animaux s'est élevée à 283 115,94 Kg/N/an.

C- EMISSIONS DE METHANE ET D'HEMIOXYDE D'AZOTE ISSUES DE LA FERMENTATION ENTERIQUE ET DE LA GESTION DU FUMIER:

Dans ce sous module, l'inventaire réalisé porte sur les émissions imputables aux systèmes de gestion des déchets animaux (SGDA) "Aires de pâturages et paddock" et ce dans la mesure où les autres systèmes n'existent pas en Mauritanie.

Ainsi, sur la base d'une excrétion d'azote de 283 115,94 Kg/N/an. Les émissions totales annuelles de N₂O se sont élevées à 0,00889793 Gg.

D- EMISSIONS DE METHANE ISSUES DES RIZIERES INONDEES:

La principale forme de culture irriguée qui existe en Mauritanie est la riziculture qui a occupé une superficie de 14 000 ha. Sur la base de ce chiffre, les émissions de méthane issues des rizières inondées sont de 2,8 Gg.

Dans l'inventaire certains aspects n'ont pu être élucidés faute de données pertinentes et complètes dans le domaine. Il s'agit des:

- sous-module brûlage dirigé des savanes : cette pratique n'existe pas en Mauritanie car il n'y a pas de savane.
- brûlages sur place des résidus agricoles, pratique qui n'est pas de règle en Mauritanie et il n'existe aucune donnée statistique la concernant.
- "sols cultivés" : Les seules données sont constituées par les importations d'engrais ; ce qui a empêché la réalisation de l'inventaire y afférent.

III. Elaboration du scénario de base

Le scénario de base repose sur les données collectées à partir de 1996. Les principales émissions proviennent des ruminants et des rizières. Les évolutions de l'effectif du cheptel et des superficies emblavées pour la riziculture permettent, de faire des hypothèses qui sous-tendent ce scénario de base.

Tableau 4 : Evolution du cheptel (en millier de têtes)

Années	Bovins	Ovins/Caprins	Camelins	UBT
1980	1200	7000	770	2489
1985	1200	7000	790	2506
1990	1350	8500	950	2955
1993	1100	8900	1080	2951
1996	1081	10332	1114	3120

Sources : DEA/MDRE 1996

Les projections des effectifs à l'horizon 2010, donne les résultats suivants sur la base des données du tableau :

$$\text{- Bovins : } \frac{1080 \times 1,2}{100} \times 15 \text{ ans} = 194.400 \text{ têtes}$$

$$\text{effectifs en 2010} = 1\ 080\ 000 - 194.400 = 885\ 600 \text{ têtes}$$

$$\text{- Ovins/Caprins : } \frac{10\ 332 \times 1,5}{100} \times 15 \text{ ans} = 2\ 324\ 700 \text{ têtes}$$

effectifs en 2010 = 10 332 000 + 2 324 700 têtes = 12 656 700 têtes

- Camelins : $\frac{1114 \times 1,125}{100} \times 15 \text{ ans} = 188\,000 \text{ têtes}$

effectifs en 2010 = 1 114 000 + 188 000 = 1 302 000 têtes

A l'horizon 2010, la situation des émissions de gaz à effets de serre sera la suivante :

* Bovins : $(194\,400 \times 34) + (194\,400 \times 1) = 6\,804\,000 \text{ Gg}$

La diminution du cheptel bovin et donc des GES par rapport à la situation de référence est due à un certain nombre de facteurs dont les principaux sont :

- Sécheresses cycliques qui affectent les bovidés en particulier,
-
- Emergence d'un processus d'industrialisation (vente de lait),
-
- Tendances d'un élevage intensif donc mieux contrôlé
-
- Epizooties affectant surtout les bovidés

* Ovins/Caprins : $(2\,324\,700 \times 5) + (2\,324\,700 \times 0,22) = 12\,134,934 \text{ Gg}$

* Camelins : $(1\,302\,000 \times 46) + (1\,302\,000 \times 2,56) = 81\,312,504 \text{ Gg}$

Emissions totales à l'horizon 2010.

$(81\,312\,504 + 12\,134\,934) - 6\,804\,000 = 86\,643,438 \text{ Gg}$
ou 86 643 438 tonnes de Méthane soit 1 819 512 198 tonnes de CO₂.

Sur la base des calculs de l'inventaire qui a utilisé pour l'année de référence le chiffre de 14 000 ha (selon la FAO), l'évolution des superficies cultivées donne une augmentation de 1750 ha/an. A l'horizon 2010 l'augmentation des émissions de méthane issues des rizières inondées sera de :

$1750 \text{ ha} \times 15 = 26\,250 \text{ ha}$ soit 262 500 000 m² d'où une émission totale de CH₄ de :

$(262\,500\,000 : 1\,000\,000\,000) \times 1 \times 1 \times 20 = 5,25 \text{ Gg}$
ou 5250 tonnes de méthane soit 110 250 tonnes de CO₂

Il est à noter que le coût d'aménagement d'un ha irrigué varie de 300.000 à 1.000.000 d'ouguiya, soit une moyenne de : 650 000 ouguiya.

CHAPITRE 2 : Secteur Forêts

En Mauritanie existaient, jadis, d'importantes forêts. Sous les effets conjugués de la sécheresse (des années 1970) et de l'action anthropique (consommation des bois et charbon de bois, défrichement) une bonne partie des ressources forestières a disparu. Cette situation s'est accompagnée d'une rupture des équilibres écologiques se traduisant par un recul des formations végétales, la détérioration des biotopes, une destruction des bases productives (agriculture, élevage) et une modification accélérée des modes d'occupation de l'espace.

Ces phénomènes de dilapidation des forêts sont de nature à compromettre l'évolution des formations végétales forestières favorisant, ainsi, le blocage des rayons solaires au niveau de la terre. Conscient des enjeux environnementaux notamment ceux liés aux changements climatiques, le Gouvernement mauritanien a pris certaines mesures destinées à contribuer à la préservation des ressources naturelles et à réduire les émissions de GES (cf. partie 3). Celles ci s'inscrivent dans le cadre de la Convention sur les changements climatiques.

I. Types d'affectation des terres

En 1997, les potentialités agricoles étaient évaluées à 500.000 ha (305.000 ha de plus par rapport à 1982). Par contre la couverture forestière est passée de 15134000 ha en 1982 à 4.339.000 ha (1997). La couverture herbacée a évolué de 39.250.000 ha en 1982 à 15161.000 ha en 1997.

Entre 1990 et 1997, il a été reboisé un total 23.956 ha , soit une surface globale de 239, 56 km². Cet effort s'inscrit dans le cadre des actions de lutte contre la désertification. Les essences introduites pour ces actions de reboisement visent essentiellement deux aspects complémentaires qui sont notamment: (i) économique tels que : l'Acacia Sénégal, *Acacia nilotica*, *Ziziphus mauritiana*, *Mangifera indica*, *citrus sp*, et (ii) protection des sols tels que : *Prosopis juliflora*, *Parkinsonia aculeata*, *Azadirachta indica*, *Balanites aegyptiaca*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Salvadora persica*, *Euphorbia balsamifera*, *Panicum turgidum* , *Aristida pungens*, etc.

Il existe 30 forêts classées couvrant une superficie de 48.000 ha dont la majeure partie est située le long de la vallée du fleuve Sénégal.

La superficie réservée à la conservation et la protection de la faune est estimée à 6.446.000 ha , soit 64.460 km² représentant 6.25% de la superficie totale du pays.

En dehors des Parcs de Banc d'Arguin et de Diawling qui connaissent des statuts spécifiques définissant leurs règles de gestion, les autres aires protégées sont dans un état dégradé et méritent une attention particulière. Une flore et une faune sauvage riches et diversifiées sont la particularité de ces aires.

Les potentialités herbacées sont estimées à 15.161.000 ha exclusivement dans les zones situées au Sud de l'isohyète 150 mm.

En certaines zones dunaires, on rencontre des peuplements d'Acacia Sénégal, *Acacia tortilis*, *raddiana*, et *Balanites aegyptiaca* avec des nuances continues permettant à l'une ou l'autre de ces espèces de s'imposer dans le paysage. Sur les sols cuirassés apparaît le *Boscia senegalensis* et espèces avoisinantes. Il existe également en Mauritanie des Mangroves à base de *Rhizophora racimosa* et d'*Avicennia nitida* dans le bas delta et au Banc d'Arguin.

II. Estimation des couvertures forestières

A- REGION DU SUD-OUEST :

L'estimation des surfaces des formations ligneuses faites par J. Fontes (Evaluation des ressources forestières en Mauritanie, Situation 1980-1985) est basée sur l'interprétation de la carte au 1/50 000 (USAID, 1981). Les superficies obtenues se répartissent ainsi : 2.670.000 ha de formations naturelles arbustives ; 460.000 ha de formations naturelles arborées mixtes ; 24.000 ha de formations arborées denses, dont 2.000 ha environ de palmeraies.

B- REGION DU SUD-EST :

L'évaluation a été faite à partir des documents de LANDSAT qui font suite à la carte USAID de l'Ouest. Les superficies estimées sont : 1.115.000 ha de formations naturelles arbustives ; 65.000 ha de formations naturelles arborées mixtes ; 5.000 ha de formations naturelles denses.

III. Exploitation forestière

A- BOIS DE SERVICE

Les pressions de l'homme et de son cheptel sur les formations ligneuses déjà fragilisées ont eu comme conséquence frappante la destruction des ressources naturelles. Ces pressions qui se traduisent par les coupes pour la satisfaction des besoins quotidiens notamment : poteaux, poutres, gaulettes, perches, matériels de construction d'habitat et d'ustensiles de cuisine, la confection d'enclos et parcs d'animaux, pâturages des petits ruminants, réalisation de points d'eau, cueillette des fruits et produits de pharmacopée, dégagement des lignes téléphoniques ou électriques, tracements des routes et voies d'accès..., exposent les ressources à la destruction.

B- CARBONISATION

La demande de charbon de bois continuant à croître au rythme de l'augmentation de la population, notamment celle de Nouakchott (6,9% croissance/an; Banque Mondiale, 1997), et les potentialités renouvelables à régresser au fur et à mesure de la destruction de la couverture forestière, on peut craindre qu'avant une dizaine d'années tout le potentiel ligneux des zones accessibles, soit parti en fumée dans les foyers de Nouakchott et les autres centres urbains.

En ce qui concerne l'énergie utilisée, 95% du bilan énergétique résulte des ressources ligneuses: ainsi, 55% sont consommés comme charbon de bois; et 40% sont consommés comme bois de feu

La consommation charbon de bois en Tonne métrique TM au niveau national est passée de 60 533 en 1990 à 78 810 en 1997

Tableau 5 : Consommation de Bois en Tonne métrique TM

Année	Quantité de bois consommée
1990	372000
1991	367280
1992	366200
1993	361800
1994	356400
1995	348000
1996	340000
1997	326900

Source rapport national RPTES 1998

C- FEUX DE BROUSSE

Les données disponibles sur les feux de brousse montrent qu'au cours de la campagne agricole 1994-1995, une superficie de 2322 km², soit 2322000 ha a été brûlée par les feux de brousse dans 5 Wilaya du pays, à savoir : le Hodh Echarghi, le Hodh El Gharbi, l'Assaba, le Guidimakha, et le Gorgol.

Quant à la campagne 1995 – 1996, le feu s'est déclenché dans 4 Wilayas (le Hodh Echarghi, l'Assaba, le Guidimakha et le Brakna) où une superficie de 3815 km² (soit 381.500 ha) a été brûlée.

Il est à noter que la productivité annuelle d'un bon peuplement de gonakier est estimée à 8,2 stères/ha/an et le potentiel des forêts nationales est évaluée à 400.000 stères par an. Ceci ne couvre même pas les besoins en bois, de l'ordre de 1.800.000 stères en 2007.

IV. Analyse des résultats de L'inventaire

A- ELEMENT D'AFFECTION DES TERRES

Les données relatives à l'occupation des sols en Mauritanie sont essentiellement basées sur les statistiques des résultats des inventaires des gaz à effet de serre.

Superficie totale	103 070 000 ha
Superficie	103 040 000 ha
Terres arables (y compris jachères)	195 000 ha
Pâturages permanents	39 250 000 ha
Forêts et savanes	151 34 000 ha (1982)
Autres	48 461 000 ha

Le document portant sur le bilan et le diagnostic du secteur agricole fait ressortir les données suivantes :

- le potentiel agricole 500 000 ha (soit 0,5% environ de la superficie totale) ;
- les formations ligneuses 4 387 000 ha (soit 4,4%), inclus 48 000 ha de forêts classées ;
- les formations herbacées 15 161 000 ha (soit 15,1%).
- l'analyse des données montre que :
 - les potentialités agricoles de 195 000 ha en 1982, sont évaluées actuellement à 5 00 000 ha en 1997, soit une augmentation de 305 000 ha.
 - la couverture forestière estimée à 15 134 000 ha en 1982 a considérablement diminué en 1997 jusqu'à 4 339 000 ha, soit une perte de couverture forestière de 10 795 000 ha.

Enfin, sur le plan de la couverture herbacée, estimée à 39 250 000 ha en 1982, elle se situe actuellement à 15 161 000 ha en 1997, soit une superficie perdue de 24 089 000 ha. La répartition des affectations potentielles du territoire national selon les différentes Wilayas est récapitulée dans le tableau ci-après où les superficies sont exprimées en km².

Tableau 6 : Récapitulatif des potentialités

Wilaya	Surface Totale	Potentialités Agricoles				Sylvo Pastoral	Forêts Classées	Autres
		Pluviales	Décrues	Oasis	Irrigués			
Nktt	120							120
H. Ech.	182.700	700	80			35.000		146.920
H. El Gh	53.400	420	160	5		30.000	15	22.800
Assaba	36.600	150	85	5		25.000	160	11.190
Gorgol	13.600	250	250		383	11.000	45	1670
Brakna	33.000	130	191		497	13.000	90	19.090
Trarza	67.800		180		473	10.000	85	57.060
Adrar	215.300		280	20				215.000
NDB	17.800							17.800
Tagant	95.200		125	5		7.000	60	88.000
Guidim	10.300	550	40		21	7.000	25	2.660
T.zem	258.580							258.580
Inchiri	46.300							46.300
Mauritan	1030700	2.200	1.391	55	1374	138.000	480	887.190

Source : Politique et stratégie générale pour le développement du secteur rural horizon 2010 1998 P.22

D'une manière générale on remarque ; (i) au niveau des cultures de décrues, on constate que les superficies qui couvraient 1550 km², soit 155 000 ha , connaissent une profonde régression pour être portées actuellement à 1.391 km² soit 139.100 ha dans le document SGDSR d'où un abandon de 159 km², soit 15900 ha ; (ii) au niveau des superficies oasisiennes, sylvopastorales et forêts classées les données sont restées stationnaires de 1991 à 1998; (iii) au niveau de l'irrigué, les superficies ont connu une sensible augmentation ces dernières années passant de 1005 km² en 1991 à 1374 km² en 1998.

Cette amélioration est due aux superficies additionnelles enregistrées au niveau du Gorgol, Brakna, Trarza et particulièrement au Guidimakha.

B. ELABORATION DES SCENARIOS DE BASE

1. Méthodologie et hypothèses

Pour le calcul des scénarios de base, il a été entrepris par le calcul des paramètres utilisés dans l'inventaires des gaz à effet de serre.

a) Couverture forestière

En tenant compte de la situation actuelle, l'évolution de la couverture tend vers une augmentation légère en raison de l'amélioration du niveau de la pluviométrie constatée durant la dernière décennie(1992-2001).

La réduction de la couverture suivant un taux élevé lors des années 1980(-8%) a connu une inversion de la tendance durant les années 1990 environ (+5%) ce qui donne une moyenne estimée à (-2%).

En utilisant cette moyenne, il a été obtenu une couverture forestière de 4 353 042 ha à l'horizon 2010 ; ce qui voudrait dire qu'il n'y a pas une différence significative entre l'année de référence 1995 et l'année cible 2010.

b) Reboisement

Sur la base des données existantes dans le document inventaire des GES de Mauritanie 1998, il a été calculé les taux d'évolution de reboisement. La projection pour la période ultérieure a été faite sur la base de la moyenne de ces taux. Le cumul de la surface reboisée projetée à l'horizon 2010 sera de **57 805 ha**.

c) Superficies abandonnées

Les chiffres fournis par la SONADER présentent une évolution rapide des surfaces abandonnées dans le secteur. Cette situation pourrait être liée aux jachères, aux difficultés financières et autres. A cet effet, l'option a porté sur l'utilisation du taux actualisé de la période 1993-1998 qui est de l'ordre de 6% pour faire des projections pour la période 2001-2010. Les résultats ainsi obtenus donnent un abandon de l'ordre de 482 452 ha en 2010.

d) Consommation bois de chauffe et charbon de bois

Il ressort des données de base de l'inventaire des GES de la Mauritanie que les consommations de bois de chauffe ne cessent de diminuer, par contre celles du charbon sont en augmentation.

Les taux respectifs de ces évolutions sont de -2% en moyenne pour le bois de chauffe et de 3,84% pour le charbon de bois. Cette différence est liée à la croissance démographique des zones urbaines, fortement consommatrices de charbon de bois.

A cet effet, les consommations de ces produits à l'horizon 2010 seront de l'ordre de **257 338 TM** de bois de chauffe et de **128 686 TM** pour le charbon de bois.

2. Evolution de l'émission des GES

Après le calcul de conversion des consommations de ces deux produits, il a été constaté que la consommation globale de la biomasse tend à la baisse avec des taux réduits résultant de la différence des taux de consommation du charbon de bois et de bois de chauffe.

Le calcul de l'évolution des émissions des gaz à effet de serre due à la consommation de la biomasse, utilise l'équation suivante :

$$CH_4 = CONS * A * B$$

CONS = consommation globale de la biomasse

A = ratio de conversion/ expansion de la biomasse

B = fraction de carbone dans la biomasse consommée

En utilisant l'équation ci-dessus mentionnée pour le calcul des émissions, on obtient une réduction des émissions en raison de la baisse de la consommation globale de la biomasse. Ces émissions qui sont de l'ordre 3,05 Gg en 2000 seront de l'ordre de 2,96 Gg à l'horizon 2010.

Tableau 7 : Emission et séquestration

Années	Emission cons BioMas	séquestration reboisement	séquestration patrimoine	séquestr glob en Kt C	Emission de-comp	seq aband	Séquestrati réelle en Gg	Emission non sequest
1990	3,3143	0,02528	310,918644	310,943924	0,2722	0,84	1128,5385	0,0075
1991	3,2970	0,05451126	286,072358	286,126869	0,2778	1,14	1037,9002	0,0072
1992	3,3054	0,11754264	263,211601	263,329144	0,2835	1,70	954,8411	0,0070
1993	3,2929	0,25345719	242,177704	242,431161	0,2892	2,81	879,3649	0,0068
1994	3,2660	0,54652974	222,824678	223,371208	0,2951	4,65	811,4040	0,0066
1995	3,2231	0,81979461	205,018201	205,837996	0,3012	6,69	749,3111	0,0064
1996	3,1803	0,91805684	188,634684	189,552741	0,3072	9,64	692,6935	0,0066
1997	3,1104	1,02809696	173,560415	174,588512	0,3133	13,87	642,3144	0,0068
1998	3,0881	1,15132672	182,238436	183,389762	0,3196	19,98	681,0146	0,0070
1999	3,0675	1,28932705	191,350357	192,639684	0,3260	28,77	724,0846	0,0072
2000	3,0487	1,36668667	200,917875	202,284562	0,3325	41,43	772,5011	0,0075

Tableau 8 : Estimation des paramètres de calcul des émissions des GES (Gg)

Années	Reboisement	couv, Forést	Abandon	Bois de Ch	Charbon	convB Chauf	Conv CH Bois	consom
1990	632	7772966,11	5695	372000	60533	70,68	11,50	82,18
1991	1362,78	7151808,95	7739,51	367275,60	62989,00	69,78	11,97	81,75
1992	2938,57	6580290,02	11618,54	366203,16	65162,12	69,58	12,38	81,96
1993	6336,43	6054442,60	19185,70	361800,29	67925,00	68,74	12,91	81,65
1994	13663,24	5570616,95	31681,35	356400,06	69780,03	67,72	13,26	80,97
1995	20494,87	5125455,02	45621,15	348000,07	72544,02	66,12	13,78	79,90
1996	22951,42	4715867,10	65694,45	340000,00	74910,00	64,60	14,23	78,83
1997	25702,42	4339010,37	94600,01	326900,04	78810,04	62,11	14,97	77,08
1998	28783,17	4555960,89	136224,01	320938,50	81839,39	60,98	15,55	76,53
1999	32233,18	4783758,93	196162,58	315085,69	84985,19	59,87	16,15	76,01
2000	34167,17	5022946,88	282474,11	309339,60	88251,90	58,77	16,77	75,54
2001	36217,20	5274094,22	299422,56	303698,31	91644,19	57,70	17,41	75,12
2002	38390,23	5162810,84	317387,91	298159,89	95166,87	56,65	18,08	74,73
2003	40693,64	5053875,53	336431,19	292722,48	98824,95	55,62	18,78	74,39
2004	43135,26	4947238,75	356617,06	287384,23	10263,65	54,60	19,50	74,10
2005	45292,02	4842852,02	378014,08	282143,32	106568,36	53,61	20,25	73,86
2006	47556,62	4740667,84	396914,79	276998,00	110664,71	52,63	21,03	73,66
2007	49934,46	4640639,75	416760,53	271946,50	114918,51	51,67	21,83	73,50
2008	52431,18	4542722,25	437598,55	266987,13	119335,82	50,73	22,67	73,40
2009	55052,74	4446870,81	459478,48	262118,20	123922,92	49,80	23,55	73,35
2010	57805,37	4353041,83	482452,41	257338,06	128686,35	48,89	24,45	73,34

3. Séquestration des GES

Pour parvenir à la séquestration réelle, il a été entrepris des calculs de séquestration par reboisement et par patrimoine résultant de l'équation :

$$\text{Séquestration} = S \cdot X \cdot Y$$

S = superficie (en millier ha)
X = taux annuel de croissance (tm/ha)
Y = fraction de carbone de la matière sèche

Il ressort des estimations, que la séquestration globale diminuera de **311(ktc)** en 1990, à **176 (ktc)** d'ici 2010.

Le calcul de la séquestration réelle se fait par application de l'équation :

$$\text{Séq réel} = \text{Séq glob} * Z + \text{Séq ab} - \text{Em d}$$

Séq réel = Séquestration réelle
 Séq glob = Séquestration globale
 Z = Ratio de conversion
 Séq ab = Séquestration par abandon
 Em d = émission par décomposition sur place

La séquestration réelle qui était de l'ordre de 772 Gg de CO₂ en 2000 atteindra 710 Gg à l'horizon 2010.(tableau 8 et 9)

Tableau 9 : Estimation d'émission et de séquestration

Années	Emission cons Bio-Mas	Séquestration reboisement	Séquestration patrimoine	séquestr glob en Kt C	Emission decomp	Seq aband	Séquestrati réelle en Gg	Emission non se-quest
2001	3,0316	1,44868787	210,963769	212,412457	0,3392	43,92	812,5367	0,0077
2002	3,0163	1,53560914	206,512433	208,048043	0,3460	46,55	799,5956	0,0079
2003	3,0028	1,62774569	202,155021	203,782767	0,3529	49,34	787,1800	0,0081
2004	2,9911	1,72541043	197,88955	199,614961	0,3599	52,30	775,2727	0,0084
2005	2,9812	1,81168095	193,714081	195,525762	0,3671	55,44	763,8101	0,0086
2006	2,9732	1,902265	189,626714	191,528979	0,3745	58,21	752,2953	0,0089
2007	2,9672	1,99737825	185,62559	187,622968	0,3820	61,12	741,2239	0,0092
2008	2,9631	2,09724716	181,70889	183,806137	0,3896	64,18	730,5942	0,0094
2009	2,9609	2,20210952	177,874832	180,076942	0,3974	67,39	720,4061	0,0097
2010	2,9608	2,312215	174,121673	176,433888	0,4053	70,76	710,6602	0,0100

CHAPITRE 3 : Secteur des procédés industriels

En Mauritanie le secteur des procédés industriels est très faiblement émetteur de GES. Cette réalité découle du fait que la majorité des unités industrielles existantes utilisent surtout des produits semi-finis dont les étapes qui impliquent des réactions chimiques sont déjà réalisées à l'étranger.

I. Emission des GES

Les scénarios de base concernent uniquement les activités économiques identifiées dans les inventaires des gaz à effet de serre comme source d'émission de ces gaz, à savoir :

- La fonderie SAFA (société arabe du fer et de l'acier), avec une émission de CO₂ dans la production de ferro-alliages.
- Les cimenteries Ciment de Mauritanie et la Mauritano-française du Ciment (MAFCI) avec l'émission de dioxyde de soufre SO₂.
- Les boulangeries et biscuiteries avec émission de composés organiques non méthaniques (COVNM).
-

Tableau 10 : Récapitulatif des émissions de GES par le secteur es procédés en Mauritanie

Gaz à effet de serre	Origine de l'émission	Quantité émise en Gg
Dioxyde de carbone CO ₂	<ul style="list-style-type: none">• Extraction de l'or• Production de ferro-alliages• Biscuiteries	0,0140 0,1296 0,0280
Dioxyde de soufre SO ₂	<ul style="list-style-type: none">• Production de ciment	0,0528
COVNM	<ul style="list-style-type: none">• Boulangeries• Biscuiteries	0,5317 0,0018

II. Application de la méthode GIEC

MODULE	PROCEDES INDUSTRIELS		
SOUS-MODULE	PRODUCTION DE CIMENT		
FEUILLE DE CALCUL	2-1		
FEUILLE	2 DE 2 EMISSIONS DE SO₂		
PAYS	MAURITANIE		
ANNEE	1995		
ETAPE 2			
A	B	C	D
Quantité de ciment produite (t)	Facteur d'émission (kg SO ₂ /t ciment produite)	SO ₂ émis (kg)	SO ₂ émis (Gg)
		C = (A x B)	D = C/1 000 000
175951	0,3	52785,3	0,0527853

Le clinker étant importé, nous n'avons pas tenu compte de sa contribution qui pourrait, cependant, réapparaître dans un avenir proche.

MODULE	PROCEDES INDUSTRIELS		
SOUS-MODULE	PRODUCTION DE METAL		
FEUILLE DE CALCUL	2-11		
FEUILLE	4 DE 11 FERRO-ALLIAGES - NIVEAU 1b - EMISSIONS DE CO₂		
COUNTRY	MAURITANIE		
YEAR	1995		
ETAPE 4			
A	B	C	D
Quantité de ferro-alliage produite (t)	Facteur d'émission (t CO ₂ /t de ferro-alliage produite)	CO ₂ émis (t)	CO ₂ émis (Gg)
		C = (A x B)	D = C/1000
63	1,92	120,96	0,12096

Le coefficient 1,92 a été obtenu en combinant les coefficients des principaux alliages utilisés fer - silicium et fer, manganèses selon les proportions de ces alliages dans la composition globale.

MODULE	PROCEDES INDUSTRIELS			
SOUS-MODULE	ALIMENTATION ET BOISSON			
FEUILLE DE CALCUL	2-13			
FEUILLE	2 DE 2 PRODUCTION DE PAIN ET AUTRES ALIMENTS - EMISSIONS DE COVNM			
PAYS	MAURITANIE			
ANNEE	1995			
ETAPE 2				
Type de production alimentaire	A Quantité d'aliment produite (t)	B Facteur d'émission (kg COVNM/t d'aliment transformé)	C COVNM émis (kg) C = (A x B)	D COVNM émis (Gg) D = C/1 000 000
Pain	66462	8	531696	0,531696
Gâteaux	1840	1	1840	0,00184
			Total (Gg):	0,533536

Ce calcul se base sur la consommation de la ville de Nouakchott estimée à 800 000 miches de pain de 150g par jour. Cette quantité représentant 65% de la consommation totale du pays, nous obtenons une consommation totale de : 66462 t / an.

La quantité totale de gâteaux correspond à production cumulée des entreprises du secteur Biscuiterie et confiserie en 1995 (cf. Etude inventaire).

MODULE	PROCEDES INDUSTRIELS						
SOUS-MODULE	CONSOMMATION DE HALOCARBONES ET D'HEXAFLUORURE DE SOUFRE						
FEUILLE DE CALCUL	2-15						
FEUILLE	8 DE 13 PRODUITS A BASE DE MOUSSE - NIVEAU 2 - EMISSIONS DE HFCs ET PFCs						
COUNTRY	MAURITANIE						
YEAR	1995						
ETAPE 8							
Type de mousse	A Quantité de HFC/PFC utilisée (t)		B Quantité de HFC/PFC en cours d'utilisation (t)	C Fraction de perte au cours de la production (%/100)	D Fraction de perte au cours de l'utilisation (%/100)	E HFC/PFC émis (t) E = (A x C) + (B x D)	F HFC/PFC émis (Gg) F = E/1000
Ouvverte	HFCs		NA		NA	0	0
	PFCs		NA		NA	0	0
Fermée	HFCs	25437,8	254378	10%	4,50%	13990,79	13,99079
	PFCs					0	0
NA = Non Applicable						Total (Gg):	13,99079

III. Commentaires

Le secteur des procédés industriels en Mauritanie, n'est pas fortement émetteur compte tenu du faible niveau l'industrialisation du pays dont les principales unités productrices travaillent essentiellement sur les étapes de mise en forme et de conditionnement des produits.

Nous avons inventorié deux sources d'émissions de CO₂ supplémentaires non incorporées dans les tableaux :

A- EMISSION DE CO₂ PAR LE SECTEUR DES BISCUITS :

Ce secteur utilise des carbonates qui dégagent du CO₂ qui a été estimé de la façon suivante :

- Production en 1995 : 1 720 tonnes

Carbonate d'ammonium : (NH₄)₂CO₃ masse molaire 155g / mole

Carbonate de Sodium Na₂ CO₃ masse molaire 212g

Les carbonates sont ajoutés environ à quantités égales à raison de 800g de Carbonates pour 100 kg de farine. On peut donc estimer la quantité de CO₂ dégagé par tonne de biscuit de la façon suivante :

400g de carbonate d'ammonium donnent $400 \times 44 / 156 = 113\text{g CO}_2$

400g de carbonate de sodium $400 \times 44 / 212 = 83 \text{ g CO}_2$

Donc une tonne de biscuit dégage: $(113 + 83) \times 1000 / 120 = 1\ 633 \text{ g}$

on a 1 720 tonnes de biscuits (1995)

Donc émission de CO₂ = 1633 x 1720 = 2 808 760 g = 0,028 Gg CO₂

B- EMISSION DE CO₂ PAR LA COMBUSTION DIRECTE DE METHANE ET D'ETHANE :

- 400 t CH₄ + 400 t C₂H₆

Les réactions de combustion sont les suivantes :

méthane : CH₄ + 2 O₂ → CO₂ + 2 H₂O

éthane : C₂H₆ + 3,5 O₂ → 2 CO₂ + 3 H₂O

Donc les émissions se calculent de la façon suivante :

400 t de méthane donnent : $400\ 000\ 000 \times 44/16 = 1\ 100\ 000\ 000\text{g CO}_2$ soit 1,1 Gg

400T d'éthane donnent $400\ 000\ 000 \times 44 \times 2 / 30 = 1\ 173\ 333\ 333,33$
soit 1,17 Gg.

Donc émission de CO₂ par la combustion directe = 1,1 + 1,17 = 2,27 Gg

C- EMISSION DE CO₂ PAR L'OXYDATION TOTALE DU CYANATE :

Le cyanure s'oxyde en ion cyanate qui se transforment ultérieurement par formation de CO₂.

Donc les émissions se calculent de la façon suivante :

1,6 tonne de cyanure donne : $1\ 600\ 000 \times 44 / 50 = 1\ 408\ 000$ g CO₂ soit 0,014 Gg

VI. Conclusion

Tableau 11: Emission totale de Gaz à Effet de Serre:

Gaz	Emission (Gg)
CO ₂	2,43296
SO ₂	0,05279
COVNM	0,53354

Ces quantités représentent donc la contribution du secteur des procédés industriels, solvants et autres produits à l'émission des gaz à effet de serre en Mauritanie. Ce secteur est donc très faiblement (ci-dessus) émetteur de GES.

CHAPITRE 4 : Secteur Déchets

I. Situation générale

A- LES DONNEES DEMOGRAPHIQUES SUR LES VILLES DE NOUAKCHOTT ET NOUADHIBOU

Tableau 12 : Evolution de la population de Nouakchott et Nouadhibou (1967-1995)

Ville	1967	1977	1988	1995
Nouakchott	7 547	86 106	393 000	650 000
Nouadhibou	5 283	22 365	134 700	95 000

Source : Municipalités de Nouakchott et de Nouadhibou.

L'évolution démographique accélérée des deux villes (Nouakchott et Nouadhibou) est due essentiellement aux flux migratoire des populations frappées par la sécheresse et en quête de nouveaux emplois. La principale caractéristique de ces villes est l'expansion rapide de quartiers spontanés (Gazra), mais, aussi, de lotissements contrôlés et de la production des déchets.

B- LA PRODUCTION DES DECHETS

Les estimations de production des déchets ménagers sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Production des déchets (estimation) en1995

Ville	Population (habitants)	Ménages	Pro / Men / J	Pro / hab / J	Prod / J
Nouakchott	650 000	120 000	11,6 kg	2,15 kg	1400 t
Nouadhibou	95 000	20 000	5 kg	1,0 kg	100 t

Source : municipalité Nouakchott et Nouadhibou.

Le volume d'une fosse septique moyenne est de 9 m³, le nombre de ménage utilisant les fosses septiques à Nouakchott est 115.000

$$9 \text{ m}^3 \times 115\,000 = 1\,035\,000 \text{ m}^3$$

Vidanges mensuelles

$$\frac{1\,035\,000 \text{ m}^3}{30} = 34\,500 \text{ m}^3 / \text{J}$$

La station de traitement est alimentée par le réseau d'assainissement qui dessert les anciens quartiers de Nouakchott. D'une capacité de 1800 m³/j , elle ne traite que 580 m³ /j.



Photo 1 : Scène de séchage des résidus d'aliments (Hache) A tri domestique, B : tri des collecteurs

Par ailleurs, les unités industrielles (Nouakchott et Nouadhibou) déversent des déchets liés à leurs activités, mais il n'existe pas d'études d'impacts les concernant.

En effet, il est indéniable que ces unités, quelque soit leur nature, déversent des déchets liés à leur activité.

II. Application de la méthode GIEC

MODULE	DECHETS	
SOUS-MODULE	QUANTITE DE DSM MIS EN DECHARGE DANS LES SITES DE DECHARGE DE DECHETS SOLIDES	
FEUILLE DE CALCULE	6-1B (SUPPLEMENTAIRE)	
FEUILLE	1 DE 1	
PAYS	MAURITANIE	
ANNEE	1995	
A	B	C
Population dont les déchets sont évacués dans les SDDS (urbaine ou totale) (personnes)	Taux de mise en décharge des DSM dans les SDDS (Kg/hab/jour)	Total annuel de DSM mis en décharge dans les SDDS (Gg de DSM)
		$C = (A \times B \times 365) / 1\ 000\ 000$
745000	0,4	108,77

MODULE	DECHETS				
SOUS-MODULE	EMISSION DE METHANE A PARTIR DU TRAITEMENT DES EAUX USEES COMMERCIALES ET DES BOUES				
FEUILLE DE CALCULE	6-2				
FEUILLE	1 DE 4 ESTIMATION DES EAUX USEES ORGANIQUES ET BOUES				
PAYS	MAURITANIE				
ANNEE	1995				
ETAPE 1					
A	B	C	D	E	F
Région ou ville	Population (1000 personnes)	Composé organique dégradable (kg DBO/1000 personnes/an)	Fraction de composé organique dégradable éliminé sous forme de boue	Total des eaux usées organiques domestiques / commerciales (kg DBO/an)	Total des boues organiques domestiques/commerciales (kg DBO/an)
				$E = [B \times C \times (1-D)]$	$F = (B \times C \times D)$
Nouakchott	650			0	0
Nouadhibou	95			0	0
Total	745	13505		10061225	0
				0	0
Total:				10061225	0

MODULE	DECHETS				
SOUS-MODULE	EMISSIONS DE METHANE PROVENANT DU TRAITEMENT DES EAUX USEES DOMESTIQUES				
FUILLE CALCUL	6-2				
FEUILLE	2 DE 4 ESTIMATION DU FACTEUR D'EMISSION DES SYSTEMES DE TRAITEMENT D'EAUX USEES				
PAYS	MAURITANIE				
ANNEE	1995				
ETAPE 2					
A	B	C	D	E	F
Système de traitement des eaux usées	Fraction d'eaux usées traitées par le système de traitement	Facteur de conversion de méthane pour le système de traitement	Produit	Capacité maximale de production de méthane (kg CH ₄ /kg DBO)	Facteur d'émission pour les eaux usées domestiques/commerciales (kg CH ₄ /kg DBO)
			D = (B x C)		F = (D x E)
			0		
			0		
			0		
Bassins	0,05	0,8	0,04		
		FCM agrégé	0,04	0,25	0,01

MODULE	DECHETS				
SOUS-MODULE	EMISSIONS DE METHANE A PARTIR DU TRAITEMENT DES EAUX USEES ET DES BOUES DOMESTIQUES				
FUILLE CALCUL	6-2				
FEUILLE	4 DE 4 ESTIMATION DES EMISSIONS DE METHANE A PARTIR DES EAUX USEES DOMES./COMM. ET DES BOUES				
PAYS	MAURITANIE				
ANNEE	1995				
ETAPE 4					
	A	B	C	D	E
	Produit organique total (kg DBO/AN)	Facteur d'émission (kg CH ₄ /kg DBO)	Emissions de méthane sans Récupération brûlage	Méthane Récupéré et / ou brûlé (kg CH ₄)	Emissions nettes de méthane (Gg CH ₄)
			C = (A x B)		E = (C - D)/1 000 000
Eaux usées	10 061 225	0,01	100 612,25		0,10061225
Boues	0	0	0		0
	Total:			0	0,10061225

MODULE	DECHETS				
SOUS-MODULE	EMISSIONS INDIRECTES D'HEMIOXYDE D'AZOTE PROVENANT DES DECHETS HUMAINS				
FEUILLE DE CALCUL	DE 6-4				
FEUILLE	1 DE 1				
PAYS	MAURITANIE				
ANNEE	1995				
	A	B	C	D	E
	Consommation de protéine par habitant (protéine en kg/personne/an)	Population (nombre)	Fraction d'azote dans les protéines FracNPR (kg N/kg protéine)	Facteur d'émission FE6 (kg N2O-N/kg de déchets-N produit)	Emissions annuelles totales de N2O (Gg N2O/an)
					$E = (A \times B \times C \times D) \times (44/28) / 1\ 000\ 000$
Total	28,43	730000	0,16	0,01	0,052181234

Tableau 14 : Emission par type de gaz à effet de serre (Gg)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO₂⁽¹⁾	CH₄	N₂O	NO_x	CO	NMVOC
Total Waste	0	10,1509603	0,05218123	0	0	0
A Solid Waste Disposal on Land		10,050348				
1 Managed Waste Disposal on Land						
2 Unmanaged Waste Disposal Sites						
3 Other (please specify)						
B Wastewater Handling		0,10061225				
1 Industrial Wastewater		0				
2 Domestic and Commercial Wastewater		0,10061225				
3 Other (please specify)						
C Waste Incineration						
D Other (please specify)	0	0	0,05218123	0	0	0
Human sewage			0,052181234			

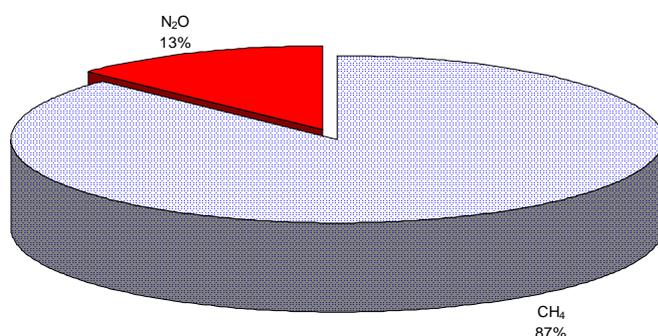


Fig. 1 : Répartition des émissions (ECO₂)

III. Commentaire des Tableaux

A- EMISSIONS DES GES LIEES AUX DECHARGES DE DECHETS SOLIDES

Etape 1 : l'estimation de la quantité totale de déchets solides municipaux (DSM) produits et mis dans les sites de décharges de déchets solides (SDDS) :

Il est à noter que la Mauritanie ne dispose pas de statistiques détaillées sur la production annuelle des déchets solides municipaux (DSM) mis en décharge dans les SDDS.

Dans ce cas, d'après le manuel, on a utilisé la feuille de calcul 6.1 B (supplémentaire).

- Colonne A : La population urbaine productrice de déchets est estimée à 745 000.

Feuille 6.1 Supplémentaire :

- Colonne B : le taux de mise en décharge des déchets (kg/h/J) est de 0,4 (tableau 6.1) valeur prise par défaut (Nigeria).

Etape 2 : la détermination des facteurs de correction du méthane (FCM)

Facteur de correction de méthane (FCM) valeur par défaut dans le cas d'un site non géré et peu profond (5m de déchets) est de : 0,6 (tableau 6 – 2).

Etape 3 : l'estimation du taux de production de méthane par unité de déchets :

Feuille 6.1, 1 de 1

- Colonne C : Fraction de carbone organique dégradante (COD) dans les déchets solides municipaux (DSM). La valeur est calculée à partir de l'équation 2 {(pourcentage du COD par poids) = 0,4 (A) + 0,17 (B) + 0,15 (C) + 0,3 (D)} et du tableau 6.3 le pourcentage est de 30%
- Colonne D : Fraction de COD qui se dégrade réellement la valeur par défaut est 0,77
- Colonne E : Fraction de carbone dégradé sous forme de méthane : la valeur par défaut est 0,5.

Etape 4 : l'estimation des émissions annuelles nettes totales de méthane :

- Colonne M : Facteur de correction du méthane oxydé : valeur par défaut est $(1-0) = 1$.

B- EMISSIONS DE METHANE IMPUTABLE AU TRAITEMENT DES EAUX USEES (DOMESTIQUES ET COMMERCIALES).

La feuille de calcul 6.2, 1 de 4

Etape 1 : l'estimation du total des eaux usées organiques et de la boue.

- Colonne C : composé organique dégradable (demande biochimique en oxygène / 1000 personnes / an). La valeur prise par défaut pour l'Afrique est de : 13 505 kg/ 1000 personnes / an) tableau 6.5.
- Colonne D : La fraction de composé organique dégradable soustraite sous forme de boue. La valeur prise par défaut est 0.

Etape 2 : l'estimation des facteurs d'émission pour les systèmes de traitement des eaux usées et des boues domestiques / commerciales.

Feuille 6.2, 2 de 4

- Colonne A : Le système de traitement des eaux usées est assimilé à celui du traitement dans les bassins.
- Colonne B : Fraction des eaux usées traitées par le système de traitement est de 5% (tableau 6.7). La valeur prise est celle de l'Afrique.
- Colonne C : Le facteur de conversion de méthane (FCM) pour le système de traitement est de 80% pour l'Afrique (tableau 6.7).

Etape 3 : pas de traitement de boues en Mauritanie

Etape 4 : l'estimation des émissions de méthane provenant des eaux usées domestiques/boue.

C- EMISSION INDIRECTE D'HEMIOXYDE D'AZOTE PROVENANT DES DECHETS HUMAINS

Feuille 6-4, 1 de 1

- Colonne A : La consommation est estimée à 28,34 kg/personne/an (source FAO)
- Colonne B : La population utilisant les latrines est estimée à 730 000 habitants

CHAPITRE 5 : Secteur ENERGIE

La Mauritanie est l'un des pays sahéliens les plus exposés aux effets de la désertification, les ressources ligneuses ont considérablement diminué depuis les vingt dernières années sous l'effet conjugué de la sécheresse et de la surexploitation.

La production d'électricité du pays a atteint 411.800 Joule en 1996. Elle est assurée par la SONELEC, les centrales SNIM (de Zouérate de 72,6 MW (8 groupes de puissances diverses) et celle de Nouadhibou de 17 MW (6 groupes de puissances diverses)) et la Centrale de la raffinerie (NAFTAL) .

La mise en valeur du fleuve Sénégal dans le cadre de l'OMVS offrira dans un proche avenir 120 GWh soit 15% du potentiel énergétique de la phase 1.

Il n'existe pas de gisements exploitables économiquement et la consommation énergétique du pays est basée sur des importations.

Au cours de la période 1990 –1996, la consommation du bois de feu est passée de 372 000 à 340 000 T, alors que celle du charbon est passée de 60530 à 74910 T au cours de même période.

L'utilisation des résidus agricoles et déchets d'animaux reste encore limitée du fait de la faiblesse du choix technologique et des difficultés de leur mobilisation.

Le pays dispose d'un gisement éolien et solaire très important : Le solaire se caractérise par une énergie incidente variant entre 6 et 3,25 kWh/m²/j; quant au vent, la vitesse varie linéairement du littoral à l'intérieur des terres de plus de 7,5 m/s à 3,6 m/s.

I. Rappel des résultats de l'inventaire

Selon l'étude " inventaire sur les gaz à effet de serre " réalisée en 1999, les émissions des GES du secteur de l'énergie, calculées à partir des consommations sectorielles et par sources d'énergie (tableau 15) combinées aux facteurs d'émission en utilisant la méthodologie de calcul du GIEC, s'élèvent pour l'année 1995 à **1044,24Gg** de CO₂.

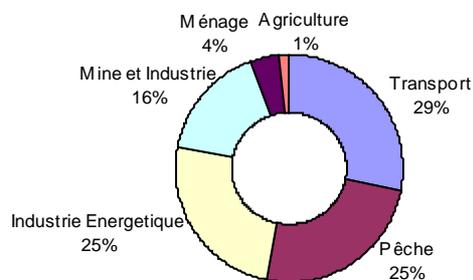


Fig. 2 : Répartition sectorielle des émissions de GES en 1995

Tableau 15 : Récapitulatif des données pour l'année 1995

Secteur	Gasoi en Ton- nes	Essence en Tonnes	Pétrole Lampant en Tonnes	Kérosène Tonnes	Fuel Tonnes	GPLý Tonnes	Electricité GWh	Bois de feux Tonnes	Charbon de bois (Ton- nes)
Mines et In- dustrie	53260	0	0	0	450	0	225	0	0
Agricole	4770	0	0	0	0	0	0	0	0
Transports routiers	40870	41710	0	0	0	0	0	0	0
Transports aériens	0	0	0	11640	0	0	0	0	0
Production d'électricité	18740	0	0	0	63060	0	0	0	0
Ménages		0	960	0	0	13990	113,3	348800	72540
Pêche	83620	0		0	0	0	0	0	0

II. Application de méthodologie GIEC/OCDE/AIE

Les émissions des GES du secteur de l'énergie en Mauritanie ont été calculées à partir des consommations par secteur d'activité et par sources d'énergie combinées aux facteurs d'émission en utilisant la méthodologie de calcul du GIEC.

MODULE		ENERGIE					
SOUS-MODULE		CO ₂ EMIS PAR DES SOURCES D'ENERGIE (METHODE DE REFERENCE)					
FEUILLE DE CALCUL		1-1					
FEUILLE		1 DE 5					
PAYS		MAURITANIE					
ANNEE		1995					
		ETAPE 1					
		A	B	C	D	E	F
		Production 1000 t	Importations 1000 t	Exportations	Soutes Internationales 1000 t	Variations de Stocks	Consommation apparente
TYPES DE COMBUSTIBLES							F=(A+B -C-D-E)
Fossile liquides	Combustibles primaires	Pétrole brute		150			150
	Combustibles secondaires	Essence		1,3			1,3
		Kérosène Carburéacteur				8,28	-8,28
		Gasoi/Diesel		175			175
		Fuel résiduel		10,6			10,6
		GPL		11,3			11,3
		Bitume		3,4			3,4
Totaux des combustibles fossiles li- quides							
Total Biomasse							
	Charbon de bois		72,5				72,5
	Bois de feux		348,8				348,8

MODULE		ENERGIE					
SOUS-MODULE		CO ₂ EMIS PAR DES SOURCES D'ENERGIE (METHODE DE REFERENCE)					
FEUILLE DE CALCUL		1-1					
FEUILLE		2 DE 5					
PAYS		MAURITANIE					
ANNEE		1995					
		ETAPE 2		ETAPE 3			
		G ^(b)	H	I	J	K	
		Facteur de conversion (TJ/1000t)	Consommation apparente (TJ)	Facteur d'émission de carbone (t C/TJ)	Teneur en carbone (t C)	Teneur en carbone (Gg C)	
TYPES DE COMBUSTIBLES		H=(FxG)		J=(HxI)	K=(J/1000)		
Fossile liquides	Combustibles Primaires	Pétrole brute	41,85	6277,5	20	125550	125,55
	Combustibles Secondaires	Essence	44,8	58,24	18,9	1100,74	1,10
		Kérosène carburateur	44,59	-369,21	19,5	-7199,50	-7,20
		Gasoil/Diesel	43,33	7582,75	20,2	153171,55	153,17
		Fuel résiduel	40,19	426,01	21,1	8988,90	8,99
		GPL	47,31	534,60	17,2	9195,17	9,20
		Bitume	40,19	136,65	22	3006,21	3,01
Totaux des combustibles fossiles liquides			14646,55		293813,06	293,81	
Total			14646,55		293813,06	293,81	
Total Biomasse			8032,10		62864,75	62,86	
	Charbon de bois	29	2102,50	29,9	62864,75	62,86	
	Bois de feux	17	5929,60	29,9	177295,04	177,29	

MODULE		ENERGIE					
SOUS-MODULE		CO ₂ EMIS PAR DES SOURCES D'ENERGIE (METHODE DE REFERENCE)					
FEUILLE DE CALCUL		1-1					
FEUILLE		3 DE 5					
PAYS		MAURITANIE					
ANNEE		1995					
		ETAPE 4		ETAPE 5		ETAPE 6	
		L	M	N	O	P	
		Carbone Stocké (Gg C)	Emissions nette de carbone (Gg C)	Fraction de Carbone oxydé	Emissions réelles de carbone (Gg C)	Emissions réelles de CO ₂ (Gg CO ₂)	
TYPES DE COMBUSTIBLES			M=(K-L)		O=(MxN)	P=(Ox[44/12])	
Fossile liquides	Combustibles Primaires	Pétrole brute		125,55	0,99	124,29	455,75
	Combustibles Secondaires	Essence		1,10	0,99	1,09	4,00
		Kérosène carburéacteur		-7,20	0,99	-7,13	-26,13
		Gasoi/Diesel		153,17	0,99	151,64	556,01
		Fuel résiduel		8,99	0,99	8,90	32,63
		GPL		9,20	0,99	9,10	33,38
		Bitume	3,0062	0,00	0,99	0,00	0,00
		Totaux des combustibles fossiles liquides		3,0062	290,81		287,90
Total		3,0062	290,81		287,90	1055,63	
Total Biomasse			240,16		235,35	862,97	
	Charbon de bois		62,86	0,98	61,60	225,89	
	Bois de feux		177,29	0,98	173,75	637,08	

- la 3,0062 de la colonne L est importé de la feuille de calcul 1-1 auxiliaire.

MODULE	ENERGIE							
SOUS-MODULE	EMISSIONS DE CO₂ LIEES A L'ENERGIE							
FEUILLE DE CALCUL	FEUILLE DE CALCUL AUXILIAIRE 1-1: ESTIMATION DU CARBONE SOCKE DANS LE BITUME.							
FEUILLE	1 DE 1							
PAYS	MAURITANIE							
ANNEE	1995							
	A	B	C	D	E	F	G	H
	Quantités estimées de combustibles	Coefficient de conversion (TJ/1000 t)	Quantités estimées de combustible (TJ)	Facteur d'émission de carbone (t C/TJ)	Teneur en carbone (t C)	Teneur en carbone (Gg C)	Fraction de carbone stocké	Carbone stocké en (Gg C)
FUEL TYPES			$C=(A \times B)$		$E=(C \times D)$	$F=(E/1000)$		$H=(F \times G)$
Bitume	3,4	40,19	136,646	22	3006,212	3,006212	1	3,006212

MODULE	ENERGIE						
SOUS-MODULE	CO₂ EMIS PAR DES SOURCES D'ENERGIE (METHODE DE REFERENCE)						
FEUILLE DE CALCUL	1-1						
FEUILLE	4 DE 5 EMISSIONS EN PROVENANCE DES SOUTES INTERNATIONALES (TRANSPORTS INTERNATIONAUX MARITIMES ET AERIENS)						
PAYS	MAURITANIE						
ANNEE	1995						
	ETAPE 1	ETAPE 2	ETAPE 3				
	A	B	C	D	E	F	
	Quantités	Coefficient de	Quantités	Facteur	Teneur en	Teneur en	
	livrées ^(a)	conversion	livrées	de carbone	carbone	carbone	
		(TJ/1000 t)	(TJ)	(t C/TJ)	(t C)	(Gg C)	
TYPES DE COMBUSTIBLES			$C=(A \times B)$		$E=(C \times D)$	$F=(E/1000)$	
Fossiles liquides	Kérosène carbu-réacteur	8,28	44,59	369,21	19,5	7199,50	7,20
		Total	369,21				

* Pour le transport maritime les bateaux ne se ravitaillent pas dans les ports nationaux.

MODULE	ENERGIE						
SOUS-MODULE	CO₂ EMIS PAR DES SOURCES D'ENERGIE (METHODE DE REFERENCE)						
FEUILLE DE CALCUL	1-1						
FEUILLE	4 DE 5 EMISSIONS EN PROVENANCE DES SOUTES INTERNATIONALES (TRANSPORTS INTERNATIONAUX MARITIMES ET AERIENS)						
PAYS	MAURITANIE						
ANNEE	1995						
	ETAPE 4			ETAPE 5		ETAPE 6	
	G Fraction de Carbone stocké	H Carbone Stocké (Gg C)	I Emissions nettes de carbone (Gg C)	J Fraction de Carbone Oxydé	K Emissions réelles de carbone (Gg C)	L Emissions réelles de CO ₂ (Gg CO ₂)	
TYPES DE COMBUSTIBLES		H=(F×G)	I=(F-H)		K=(I×J)	L=(K×[44/12])	
Fossiles liquides	Kérosène carbu- réacteur	0	0	7,20	0,99	7,13	26,13
Total^(a)							26,13

MODULE	ENERGIE					
SOUS-MODULE	CO₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL	1-2 CALCULS ETAPE PAR ETAPE					
FEUILLE	1 DE 16 INDUSTRIES ENERGETIQUES					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	1995					
	ETAPE 1	ETAPE 2		ETAPE 3		
INDUSTRIES ENERGETIQUES	A Consommation (1000 t)	B Coefficient de conversion (TJ/1000t)	C Consommation (TJ)	D Facteur d'émission de carbone (t C/TJ)	E Teneur en carbone (t C)	F Teneur en carbone (Gg C)
			C=(A×B)		E=(C×D)	F=(E/1000)
Gasoil/diesel	18,74	43,33	812,00	20,2	16402,48	16,40
Fuel résiduel	63,06	40,19	2534,38	21,1	53475,45	53,48
	Total		3346,39			

MODULE	ENERGIE					
SOUS-MODULE	CO₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL	1-2 CALCULS ETAPE PAR ETAPE					
FEUILLE	2 DE 16 INDUSTRIES ENERGETIQUES					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	11995					
	ETAPE 4			ETAPE 5		ETAPE 6
INDUSTRIES ENERGETIQUES	G Fraction de carbone stocké	H Carbone stocké (Gg C)	I Emissions nettes de carbone (Gg C)	J Fraction de carbone oxydé	K Emissions réelles de carbone (Gg C)	L Emissions réelles de CO ₂ (Gg CO ₂)
		H=(F×G)	I=(F-H)		K=(I×J)	L=(K×[44/12])
Gasoil/diesel	0	0	16,40	0,99	16,24	59,54
Fuel résiduel	0	0	53,48	0,99	52,94	194,12
					Total	253,66

MODULE	ENERGIE					
SOUS-MODULE	CO₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL	1-2 CALCULS ETAPE PAR ETAPE					
FEUILLE	3 DE 16 INDUSTRIES MANUFACTURIERES ET DE LA CONSTRUCTION					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	1995					
	ETAPE 1	ETAPE 2		ETAPE 3		
INDUSTRIES MANUFACTURIERES ET DE LA CONSTRUCTION	A Consommation 1000t	B Coefficient de conversion (TJ/1000t)	C Consommation (TJ)	D Facteur d'émission de carbone (t C/TJ)	E Teneur en carbone (t C)	F Teneur en carbone (Gg C)
			C=(A×B)		E=(C×D)	F=(E/1000)
Gasoil/diesel	53,26	43,33	2307,76	20,2	46616,67	46,62
Fuel résiduel	0,45	40,19	18,09	21,1	381,60	0,38
			Total			2325,84

MODULE	ENERGIE					
SOUS-MODULE	CO₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL	1-2 CALCULS ETAPE PAR ETAPE					
FEUILLE	4 DE 16 INDUSTRIES MANUFACTURIERES ET DE LA CONSTRUCTION					
PAYS	MAURITANIE					
NNEE	1995					
	ETAPE 4			ETAPE 5		ETAPE 6
INDUSTRIES MANUFACTURIERES ET DE LA CONSTRUCTION	G Fraction de Carbone stocké ^(a)	H Carbone stocké (Gg C) ^(a)	I Emissions nettes de carbone (Gg C)	J Fraction de carbone oxydé	K Emissions réelles de carbone (Gg C)	L Emissions réelles de CO ₂ (Gg CO ₂)
		H=(F×G)	I=(F-H)		K=(I×J)	L=(K×[44/12])
Gasoil/diesel	0	(b) 0	46,62	0,99	46,15	169,22
Fuel résiduel	0	0	0,38	0,99	0,38	1,39
	Total					170,60

MODULE	ENERGIE					
SOUS-MODULE	CO₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL	1-2 CALCULS ETAPE PAR ETAPE					
FEUILLE	5 DE 16 TRANSPORT					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	1995					
	ETAPE 1		ETAPE 2		ETAPE 3	
TRANSPORT	A Consommation 1000t	B Coefficient de conversion (TJ/1000t)	C Consommation (TJ)	D Facteur d'émission de carbone (t C/TJ)	E Teneur en carbone (t C)	F Teneur en carbone (Gg C)
			C=(A×B)		E=(C×D)	F=(E/1000)
Aviation domestique^(a)						
Kérosène carburéacteur	11,64	44,59	519,03	19,5	10121,04	10,12
	Sous-total		519,03			
Transport routier						
Essence	41,7	44,8	1868,16	18,9	35308,22	35,31
Gasoil/diesel	40,87	43,33	1770,90	20,2	35772,12	35,77
	Sous-total		3639,06			
	Total Transport^(a)		4158,08			

MODULE	ENERGIE					
SOUS-MODULE	CO₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL	1-2 CALCULS ETAPE PAR ETAPE					
FEUILLE	6 DE 16 TRANSPORT					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	1995					
	ETAPE 4			ETAPE 5		ETAPE 6
TRANSPORT	G Fraction de carbone stocké	H Carbone stocké (Gg C)	I Emissions nettes de carbone (Gg C)	J Fraction de carbone oxydé	K Emissions réelles de carbone (Gg C)	L Emissions réelles de CO ₂ (Gg CO ₂)
		H=(F×G)	I=(F-H)		K=(I×J)	L=(K×[44/12])
Aviation domestique^(a)						
Kérosène carburacteur	0	0	10,12	0,99	10,02	36,74
	Sous-total					36,74
Transport routier						
Essence	0	0	35,31	0,99	34,96	128,17
Gasol/diesel	0	0	35,77	0,99	35,41	129,85
	Sous-total					258,02
	Total Transport^(a)					294,76

MODULE	ENERGIE					
SOUS-MODULE	CO₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL	1-2 CALCULS ETAPE PAR ETAPE					
FEUILLE	7 DE 16 POUR MEMOIRE : SOUTES INTERNATIONALES					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	1995					
	ETAPE 1	ETAPE 2		ETAPE 3		
Pour mémoire : Soutes Internationales	A Consommation 1000 t	B Coefficient de conversion (TJ/1000t)	C Consommation (TJ) C=(AxB)	D Facteur d'émission de carbone (t C/TJ)	E Teneur en Carbone (t C) E=(Cx D)	F Teneur en carbone (Gg C) F=(E/1000)
Soutes aériennes Inter.						
Kérosène carburacteur	8,28	44,59	369,21	19,5	7199,50	7,20
	Total		369,21			

MODULE	ENERGIE					
SOUS-MODULE	CO₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL	1-2 CALCULS ETAPE PAR ETAPE					
FEUILLE	8 OF 16 MEMO ITEMS: INTERNATIONAL BUNKERS					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	1995					
	ETAPE 4			ETAPE 5		ETAPE 6
Pour mémoire : Soutes Internationales	G Fraction de carbone stocké	H Carbone stocké (Gg C) H=(FxG)	I Emissions nettes Emissions (Gg C) I=(F-H)	J Fraction de carbone oxydé	K Emissions réelles de carbone (Gg C) K=(IxJ)	L Emissions réelles de CO ₂ (Gg CO ₂) L=(Kx[44/12])
Soutes aériennes Inter.						
Kérosène carburacteur			7,20	0,99	7,13	26,13
	Total					26,13

MODULE	ENERGIE					
SOUS-MODULE	CO ₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL	1-2 CALCULS ETAPE PAR ETAPE					
FEUILLE	11 DE 16 SECTEUR RESIDENTIEL					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	1995					
	ETAPE 1		ETAPE 2		ETAPE 3	
SECTEUR RESIDENTIEL	A Consommation 1000 t	B Coefficient de Conversion (TJ/1000t)	C Consommation (TJ)	D Facteur d'émission de carbone (t C/TJ)	E Teneur en Carbone (t C)	F Teneur en carbone (Gg C)
			$C=(A \times B)$		$E=(C \times D)$	$F=(E/1000)$
Autres kérosène	0,96	44,75	42,96	19,6	842,02	0,84
GPL	13,99	47,31	661,8669	17,2	11384,11	11,38
	Total		704,8269			
<i>Pour mémoire :</i>						
Bois/déchets de bois	348,8	17	5929,6	29,9	177295,04	177,30
Charbon de bois	72,54	29	2103,66	29,9	62899,43	62,90
	Total Biomasse		8033,26			

MODULE	ENERGIE					
SOUS-MODULE	CO ₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL	1-2 CALCULS ETAPE PAR ETAPE					
FEUILLE	12 DE 16 SECTEUR RESIDENTIEL					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	1995					
	ETAPE 4			ETAPE 5		ETAPE 6
SECTEUR RESIDENTIEL	G Fraction de carbone stocké	H Carbone stocké (Gg C)	I Emissions nettes de carbone (Gg C)	J Fraction de carbone oxydé	K Emissions réelles de carbone (Gg C)	L Emissions réelles de CO ₂ (Gg CO ₂)
		$H=(F \times G)$	$I=(F-H)$		$K=(I \times J)$	$L=(K \times [44/12])$
Autres kérosène	0	0	0,84	0,99	0,83	3,06
GPL	0	0	11,38	0,99	11,27	41,32
	Total					44,38
<i>Pour mémoire :</i>						
Bois/déchets de bois	0	0	177,3	0,98	173,75	637,08
Charbon de bois	0	0	62,9	0,98	61,64	226,02
	Total Biomasse					863,10

MODULE	ENERGIE					
SOUS-MODULE	CO ₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL	1-2 CALCULS ETAPE PAR ETAPE					
FEUILLE	13 DE 16 AGRICULTURE / FORESTERIE / PECHE					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	1995					
	ETAPE 1		ETAPE 2		ETAPE 3	
AGRICULTURE FORESTERIE / PECHE	A Consommation 1000 t	B Coefficient de Conversion (TJ/1000 t)	C Consomma- tion (TJ)	D Facteur d'émis- sion de carbone (t C/TJ)	E Teneur en carbone (t C)	F Teneur en Carbone (Gg C)
			C=(AxB)		E=(CxD)	F=(E/1000)
Mobile						
Gasoil/diesel	*83,62	43,33	3623,25	20,2	73189,74	73,19
	Total Mobile		3623,25			
Stationnaire						
Gasoil/diesel	*4,77	43,33	206,68	20,2	4175,02	4,18
	Total Sta- tionnaire		206,68			

cf : tableau 9 et 11

MODULE	ENERGIE					
SOUS-MODULE	CO ₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL	1-2 CALCULS ETAPE PAR ETAPE					
FEUILLE	14 DE 16 AGRICULTURE / FORESTERIE / PECHE					
PAYS	MAURITANIE					
ANNEE	1995					
	ETAPE 4			ETAPE 5		ETAPE 6
AGRICULTURE FORESTERIE / PECHE	G Fraction de Carbone stocké	H Carbone stocké (Gg C)	I Emissions nettes de carbone (Gg C)	J Fraction de car- bone oxydé	K Emissions réel- les de carbone (Gg C)	L Emissions réel- les de CO ₂ (Gg CO ₂)
		H=(FxG)	I=(F-H)		K=(IxJ)	L=(Kx[44/12])
Mobile						
Gasoil/diesel			73,19	0,99	72,46	265,68
	Total Mobile					265,68
Stationnaire						
Gasoil/diesel			4,18	0,99	4,133268632	15,16
	Total Stationnaire					15,16

MODULE		ENERGIE					
SOUS-MODULE		CO ₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCES (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL		1-2 APERCU					
FEUILLE		1 DE 8					
PAYS		MAURITANIE					
ANNEE		1995					
		A	B	C	D	E	F
		Pétrole brut	Orimulsion	Gaz naturel liquéfié	Essence	Kérosène carburéacteur	Autre kérosène
CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES (TJ)							
Industries énergétiques							
Industries manufacturières et de la construction							
Transport	Aviation domestique ^(a)					519,03	
	Route				1868,16		
Autres secteurs	Résidentiel						42,96
	Agriculture / foresterie / Pêche	Stationnaire					
		Mobile					
Total ^(a)					868,16	519,03	42,96
Pour mémoire : Soutes marines internationales							
Pour mémoire : Soutes aériennes internationales						369,21	
EMISSIONS DE CO₂ (Gg)							
Industries énergétiques							
Industries manufacturières et de la construction							
Transport	Aviation domestique ^(a)					36,74	
	Route				128,17		
Autres secteurs	Résidentiel						3,06
	Agriculture/ foresterie/ Pêche	Stationnaire					
		Mobile					
Total ^(a)					128,17	36,74	3,06
Pour mémoire : Soutes marines internationales							
Pour mémoire : Soutes aériennes internationales						26,13	

MODULE		ENERGIE					
SOUS-MODULE		CO ₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCES (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL		1-2 APERCU					
FEUILLE		2 DE 8					
PAYS		MAURITANIE					
ANNEE		1995					
		G	H	I	J	K	L
		Huile de schiste	Gasoil diesel	Fuel résiduel	GPL	Ethane	Naphta
CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES (TJ)							
Industries énergétiques			812,00	2534,38			
Industries manufacturières et de la construction			2307,76	18,09			
Transport	Aviation domestique ^(a)						
	Route		1770,90				
Autres secteurs	Résidentiel				661,87		
	Agriculture / foresterie Pêche	Stationnaire		206,67			
		Mobile		3623,26			
Total ^(a)			8720,60	2552,47	661,87		
Pour mémoire : Soutes marines internationales							
Pour mémoire : Soutes aériennes internationales							
EMISSIONS DE CO₂ (Gg)							
Industries énergétiques			59,54	194,12			
Industries manufacturières et de la construction			169,22	1,39			
Transport	Aviation domestique ^(a)						
	Route		129,85				
Autres secteurs	Résidentiel				41,32		
	Agriculture / foresterie/ Pêche	Stationnaire		15,16			
		Mobile		265,68			
Total ^(a)			639,45	195,50	41,32		
Pour mémoire : Soutes marines internationales							
Pour mémoire : Soutes aériennes internationales							

MODULE		ENERGIE					
SOUS-MODULE		CO ₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCES (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL		1-2 APERCU					
FEUILLE		7 DE 8					
PAYS		MAURITANIE					
ANNEE		1995					
		AK	AL	AM	AN	AO	AP
			Total fossiles Liquides	Total fossi- les solides	Total fossi- les gazeux	Total autres combustibles	Total
CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES (TJ)							
Industries énergétiques			3346,39				3346,39
Industries manufacturières et de la construction			2325,84				2325,85
Transport	Aviation do- mestique ^(a)		519,03				519,03
	Route		3639,06				3639,06
Autres secteurs	Résidentiel		704,83				704,83
	Agriculture / foresterie Pêche	Stationnaire		206,68			206,68
		Mobile		3623,25			
Total ^(a)			14365,08				14365,08
Pour mémoire : Soutes marines internationales							
Pour mémoire : Soutes aériennes internationales			369,21				
EMISSIONS DE CO₂ (Gg)							
Industries énergétiques			253,66				253,66
Industries manufacturières et de la construction			170,60				170,60
Transport	Aviation do- mestique ^(a)		36,74				36,74
	Route		258,02				258,02
Autres secteurs	Résidentiel		44,38				44,59
	Agriculture / foresterie/ Pêche	Stationnaire		15,16			15,16
		Mobile		265,68			
Total ^(a)			1044,24				1044,45
Pour mémoire : Soutes marines internationales							
Pour mémoire : Soutes aériennes internationales			26,13				26,13

MODULE ENERGIE							
SOUS-MODULE		CO₂ ISSU DE LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCES (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL		1-2 APERCU					
FEUILLE		8 DE 8					
PAYS		MAURITANIE					
ANNEE		1995					
CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES (TJ)							
		AQ	AR	AS	AT	AU	AV
		Bois/déchet s de Bois	Charbon de bois	Autre biomasse solide	Biomasse liquide	Biomasse gazeuse	Biomasse totale
Industries énergétiques							
Industries manufacturières et de la construction							
Transport	Aviation domestique ^(a)						
	Route						
	Chemins de fer						
	Navigation intérieure ^(a)						
	Pipeline Transport						
Autres secteurs	Commercial/institutionnel						
	Résidentiel		5929,6	2103,66			8033,26
	Agriculture / foresterie	Stationnaire					
	Pêche	Mobile					
Autre (non spécifié ailleurs)							
Total ^(a)		5929,6	2103,66				8033,26
Pour mémoire : Soutes marines internationales							
Pour mémoire : Soutes aériennes internationales							
EMISSIONS DE CO₂ (Gg)							
Industries énergétiques							
Industries manufacturières et de la construction							
Transport	Aviation domestique ^(a)						
	Route						
	Chemin de fer						
	Navigation intérieure ^(a)						
	Pipeline Transport						
Autres Secteurs	Commercial/institutionnel						
	Résidentiel		637,08	226,02			863,10
	Agriculture / foresterie/	Stationnaire					
	Pêche	Mobile					
Autre (non spécifié ailleurs)							
Total ^(a)		637,08	226,02				863,10
Pour mémoire : Soutes marines internationales							
Pour mémoire : Soutes aériennes internationales							

MODULE		ENERGIE						
SOUS-MODULE		EMIS. GAZ AUTR LE CO₂ ISSUS DE COMBUS. PAR CATEGO. SOURCE (NIVEAU 1)						
FEUILLE DE CALCUL		1-3						
FEUILLE		1 DE 3						
PAYS		MAURITANIE						
ANNEE		1995						
		ETAPE 1						
		A Consommation de combustible (TJ)						
ACTIVITES		A1	A2	A3		A4	A5	A6
		Charbon	Gaz naturel	Produits pétroliers		Bois/déchets de bois	Charbon de bois	Autre biomasse et déchets
Industries énergétiques				792,5				
Industries manufacturières et de la construction				2252,2				
Transport	Aviation domestique ^(a)			50,2				
	Route			Essence	Diesel			
				1833,6	1728,3			
	Chemin de fer							
Navigation intérieure ^(a)								
Autre Secteurs	Commercial/ Institutionnel							
	Résidentiel GPL			41,9	15560,2	2126		
	Agriculture / Foresterie/ Pêche	Stationnaire		201,7				
		Mobile		2025,5				
Autre (non spécifié ailleurs)								
Total^(a)				1833,6	8925,9	15560,2	2126	
Pour mém: Soute maritimes internationales								
Pour mém: Soute aériennes internationales				451,8				

MODULE		ENERGIE													
SOUS-MODULE		EMIS. GAZ AUTR LE CO₂ ISSUS DE COMBUS. PAR CATEGO. SOURCE (NIVEAU 1)													
FEUILLE DE CALCUL		1-3													
FEUILLE		2 DE 3 CH ₄													
PAYS		MAURITANIE													
ANNEE		1995													
		ETAPE 2													
		B Facteurs d'émission (kg/TJ)													
ACTIVITES		B1		B2		B3		B4		B5		B6			
		Charbon		Gaz naturel		Produits pétroliers		Bois/déchets de bois		Charbon de bois		Autres biomasse et déchets			
Industries énergétiques						3									
Industries manufacturières et de la construction						2									
						0,5									
Transport	Aviation domestique ^(a)														
	Route					Essence		Diesel							
						20		5							
	Chemin de fer														
Navigation intérieure ^(a)						5									
Autre Secteurs	Commercial/Institutionnel														
	Résidentiel						10		300		200				
	Agriculture / Foresterie/ Pêche	Stationnaire						10							
		Mobile						5							
Autre (non spécifié ailleurs)															
Total^(a)															
Pour mm: Soutes maritimes internationales															
Pour mm: Soutes aériennes internationales															

MODULE ENERGIE							
SOUS-MODULE	EMIS. GAZ AUTR LE CO₂ ISSUS DE COMBUS. PAR CATEGO. SOURCE (NIVEAU 1)						
FEUILLE DE CALCUL	1-3						
FEUILLE	3 DE 3 CH₄						
PAYS	MAURITANIE						
ANNEE	1995						
ETAPE 3							
ACTIVITES	C Emissions par combustibles (kg)	D Total des Emissions (Gg)					
	C=(AxB)						D= sum (C1..C6) / 1 000 000
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
	Charbon	Gaz naturel	Produits pétroliers	Bois/déchets de bois	Charbon de bois	Autres biomasse et déchets	
Industries énergétiques				2378			0,0023775
Industries manufacturières et de la construction							
Transport	Aviation domestique ^(a)						
	Route		Es-	Diesel			0,0453135
			36672	642			
	Chemin de fer						
Navigation intérieure ^(a)							
Autre Secteurs	Commercial/Institutionnel						
	Résidentiel			19	4668060	425200	5,093679
	Agriculture / Foresterie/ Pêche	Stationnaire		2017			
Mobile			10128				0,0101275
Autre (non spécifié ailleurs)							
Total^(a)				60255	4668060	425200	5,1535145

MODULE	ENERGIE						
SOUS-MODULE	EMIS. GAZ AUTR LE CO₂ ISSUS DE COMBUS. PAR CATEGO. SOURCE (NIVEAU 1)						
FEUILLE DE CALCUL	1-3						
FEUILLE	2 DE 3 N ₂ O						
PAYS	MAURITANIE						
ANNEE	1995						
	ETAPE 2						
	B						
	Facteurs d'émissions (kg/TJ)						
ACTIVITES	B1	B2	B3		B4	B5	B6
	Charbon	Gaz naturel	Produits pétroliers		Bois/déchets de bois	Charbon de bois	Autres biomasse et déchets
Industries énergétiques			0,6				
Industries manufacturières et de la construction			0,6				
Transport	2						
Aviation domestique ^(a)							
Route			Essence	Diesel			
			0,6	0,6			
Chemin de fer							
Navigation intérieure ^(a)			0,6				
Autre Secteurs							
Commercial/Institutionnel							
Résidentiel			0,6				
Agriculture / Foresterie/ Pêche	Stationnaire						
	Mobile		0,6				
Autre (non spécifié ailleurs)			0,6				
Total^(a)							

MODULE		ENERGIE						
SOUS-MODULE		EMIS. GAZ AUTR LE CO₂ ISSUS DE COMBUS. PAR CATEGO. SOURCE (NIVEAU 1)						
FEUILLE DE CALCUL		1-3						
FEUILLE		3 DE 3 N ₂ O						
PAYS		MAURITANIE						
ANNEE		1995						
		ETAPE 3						
ACTIVITES		C Emissions par combustibles (kg)					D Total des Emissions (Gg)	
		C=(AxB)						D= sum (C1..C6) / 1 000 000
		C1 Charbon	C2 Gaz naturel	C3 Produits pétroliers	C4 Bois/déchets de bois	C5 Charbon de bois	C6 Autres biomasse et déchets	
Industries énergétiques				475,5			0,0004755	
Industries manufacturières et de la Construction								
Transport	Aviation domestique ^(a)							
	Route		0	Essence 1100,16	Diesel 1036,98		0,00213714	
		Chemin de fer						
	Navigation intérieure ^(a)							
Autre Secteurs	Commercial/Institutionnel							
	Résidentiel			25,14			0,00002514	
	Agriculture / Foresterie/ Pêche	Stationnaire		121,02			0,00012102	
Mobile			1215,3			0,0012153		
Autre (non spécifié ailleurs)								
Total^(a)				3974,1			0,0039741	

MODULE		ENERGIE											
SOUS-MODULE		EMIS. GAZ AUTR LE CO₂ ISSUS DE COMBUS. PAR CATEGO. SOURCE (NIVEAU 1)											
FEUILLE DE CALCUL		1-3											
FEUILLE		2 DE 3 NO_x											
PAYS		MAURITANIE											
ANNEE		1995											
		ETAPE 2											
		B Facteurs d'émissions (kg/TJ)											
ACTIVITES		B1		B2		B3		B4		B5		B6	
		Charbon		Gaz naturel		Produits pétroliers		Bois/déchets de bois		Charbon de bois		Autres bio-masse et déchets	
<u>Industries énergétiques</u>						200							
Industries manufacturières et de la Construction						200							
						300							
Transport	Aviation domestique ^(a)												
	Route				Essence	Diesel							
					600	800							
	Chemin de fer												
Navigation intérieure ^(a)						1500							
Autre Secteurs	Commercial/Institutionnel												
	Résidentiel					100	100	100					
	Agriculture / Foresterie/ Pêche	Stationnaire				100							
		Mobile				1200							
Autre (non spécifié ailleurs)													
Total^(a)													

MODULE		ENERGIE						
SOUS-MODULE		EMIS. GAZ AUTR LE CO₂ ISSUS DE COMBUS. PAR CATEGO. SOURCE (NIVEAU 1)						
FEUILLE DE CALCUL		1-3						
FEUILLE		3 DE 3 NO _x						
PAYS		MAURITANIE						
ANNEE		1995						
		ETAPE 3						
ACTIVITES		C Emissions par combustibles (kg)					D Total Emis- sions (Gg)	
		C=(AxB)						D= sum (C1.C)/ 1 000 000
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Charbon	Gaz naturel	Produits pétroliers	Bois/déchets de bois	Charbon de bois	Autres biomasse et déchets			
Industries énergétiques				158500			0,1585	
Industries manufacturières et de la CONSTRUCTION								
Transport	Aviation domestique ^(a)							
	Route			Essence	Diesel			
		1100160	1382640				2,4828	
	Chemin de fer							
Navigation intérieure ^(a)								
Autre Secteurs	Commercial/Institutionnel							
	Résidentiel			4190	1556020	212600	1,77281	
	Agriculture / Foresterie/	Stationnaire		20170			0,02017	
		Pêche	Mobile		2430600			2,4306
Autre (non spécifié ailleurs)								
Total^(a)				5096260	1556020	212600	6,86488	

MODULE		ENERGIE						
SOUS-MODULE		EMIS. GAZ AUTR LE CO₂ ISSUS DE COMBUS. PAR CATEGO. SOURCE (NIVEAU 1)						
FEUILLE DE CALCUL		1-3						
FEUILLE		2 DE 3 CO						
PAYS		MAURITANIE						
ANNEE		1995						
		ETAPE 2						
		B						
		Facteurs d'émissions (kg/TJ)						
ACTIVITES		B1	B2	B3		B4	B5	B6
		Charbon	Gaz naturel	Produits pétroliers		Bois/déchets de bois	Charbon de bois	Autres biomasses et déchets
Industries énergétiques				15				
Industries manufacturières et de la Construction				10				
				100				
Transport	Aviation domestique ^(a)							
	Route			Essence	Diesel			
				800	1000			
	Chemin de fer							
Navigation intérieure ^(a)				1000				
Autre Secteurs	Commercial/Institutionnel							
	Résidentiel				20	5000	7000	
	Agriculture / Foresterie/ Pêche	Stationnaire			20			
		Mobile			1000			
Autre (non spécifié ailleurs)								
Total^(a)								

MODULE		ENERGIE						
SOUS-MODULE		EMIS. GAZ AUTR LE CO ₂ ISSUS DE COMBUS. PAR CATEGO. SOURCE (NIVEAU 1)						
FEUILLE DE CALCUL		1-3						
FEUILLE		3 DE 3 CO						
PAYS		MAURITANIE						
ANNEE		1995						
		ETAPE 3						
		C					D	
		Emissions par combustibles (kg)					Total Emissions (Gg)	
		C=(AxB)						D= sum (C1..C6) / 1 000 000
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
ACTIVITES		Charbon	Gaz naturel	Produits pétroliers	Bois/déchets de bois	Charbon de bois	Autres biomasse et déchets	
Industries énergétiques				11888				0,0118875
Industries manufacturières et de la Construction								
Transport	Aviation domestique ^(a)							
	Route			Essence 1466880	Diesel 1728300			3,19518
	Chemin de fer							
	Navigation intérieure ^(a)							
Autre Secteurs	Commercial/Institutionnel							
	Résidentiel			838	77801000	14882000		92,683838
	Agriculture / Foresterie/ Pêche	Stationnaire		4034				0,004034
		Mobile		2025500				2,0255
Autre (non spécifié ailleurs)								
Total^(a)				5237440	77801000	14882000		97,92044

MODULE	ENERGIE																	
SOUS-MODULE	EMIS. GAZ AUTR LE CO₂ ISSUS DE COMBUS. PAR CATEGO. SOURCE (NIVEAU 1)																	
FEUILLE DE CALCUL	1-3																	
FEUILLE	2 DE 3 NMVOC																	
PAYS	MAURITANIE																	
ANNEE	1995																	
ETAPE 2																		
B																		
Facteurs d'émission (kg/TJ)																		
ACTIVITES	B1		B2		B3		B4		B5		B6							
	Charbon		Gaz naturel		Produits pétroliers		Bois/déchets de bois		Charbon de bois		Autres biomasse et déchets							
Industries énergétiques													5					
Industries manufacturières et de la Construction													5					
													50					
Transport	Aviation domestique ^(a)																	
	Route												Essence					
													1500				200	
	Chemin de fer																	
Navigation intérieure ^(a)												200						
Autre Secteurs	Commercial/Institutionnel																	
	Résidentiel												5		600		100	
	Agriculture / Foresterie / Pêche												Stationnaire		4			
													Mobile		200			
Autre (non spécifié ailleurs)																		
Total^(a)																		

MODULE		ENERGIE					
SOUS-MODULE		EMIS. GAZ AUTR LE CO₂ ISSUS DE COMBUS. PAR CATEGO. SOURCE (NIVEAU 1)					
FEUILLE DE CALCUL		1-3					
FEUILLE		3 OF 3 NMVOC					
PAYS		MAURITANIE					
ANNEE		1995					
ETAPE 3							
ACTIVITES		C					D Total Emissions (Gg)
		Emissions par combustibles (kg)					
		C=(AxB)					D= sum (C1..C6) / 1 000 000
C1	C2	C3	C4	C5	C6		
	Charbon	Gaz naturel	Produits pétroliers	Bois/déchets de bois	Charbon de bois	Autres biomasse et déchets	
<u>Industries énergétiques</u>				3962,5			0,0039625
Industries manufacturières et de la Construction							
Transport	Aviation domestique ^(a)						
	Route			Essence 2750400	Diesel 345660		3,10
	Chemin de fer						
	Navigation intérieure ^(a)						
Autre Secteurs	Commercial/Institutionnel						
	Résidentiel			209,5	9336120	212600	9,55
	Agriculture / Foresterie/ Stationnaire			806,8			0,0008068
	Pêche Mobile			405100			0,41
Autre (non spécifié ailleurs)							
Total^(a)				3506138,8	9336120	212600	13,05

MODULE		ENERGY		
SOUS-MODULE		OZONE PRECURSORS AND SO₂ FROM OIL REFINING		
FEUILLE DE CALCUL		1-8 OZONE PRECURSORS AND SO₂ FROM REFINING		
FEUILLE		1 of 4		
PAYS		MAURITANIE		
ANNEE		1995		
A	B	C	D	E
Crude Oil Throughout (1000t)	Pollutant	Emission factor ^(a) (kg/t)	Emissions (t)	Emissions (Gg)
			D=(AxC)	E=D/1000
150	CO	0,09	13,5	0,0135
	NO _x	0,06	9	0,009
	NMVOC	0,62	93	0,093
	SO ₂	0,93	139,5	0,1395

Tableau 16: Emission par type de GES

SOURCES DES GAZ A EFFET DE SERRE ET CATEGORIES DES PUIITS	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVNM	SO ₂
Total Energie	1044,237	5,154	0,004	6,874	97,934	13,148	0,140
A Activités liées à la combustion des combustible (Approche Sectorielle)	1044,237	5,154	0,004	6,865	97,920	13,055	
1 Industries énergétiques	253,657	0,002		0,159	0,012	0,004	
2 Industries manufacturières et de la construction	170,604						
3 Transport	294,761	0,045	0,002	2,483	3,195	3,096	
a Aviation civil	36,739						
b Transport routier	258,022	0,045	0,002	2,483	3,195	3,096	
c Transport ferroviaire							
d Navigation							
e Autres							
4 Autres Secteurs	325,215	5,106	0,001	4,224	94,713	9,955	
b Résidentiel	44,381	5,094	0,000	1,773	92,684	9,549	
c Agriculture/Foresterie/Pêche	280,834	0,012	0,001	2,451	2,030	0,406	
B Emissions fugitives provenant des combustibles				0,009	0,0135	0,093	0,140
2 Pétrole et Gaz naturel				0,009	0,0135	0,093	0,140
a Pétrole				0,009	0,0135	0,093	0,140
b Gaz Naturel							

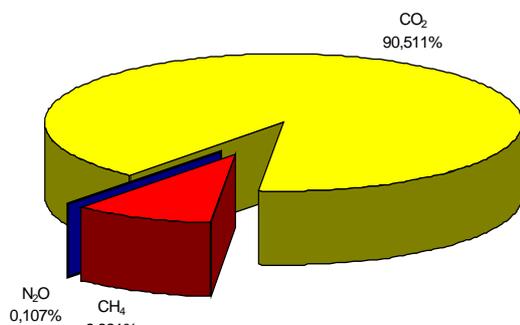


Fig. 3 : Répartition des émission en ECO₂ (Equivalent CO₂)

III. Analyse et interprétation des résultats des émissions de GES :

Commentaires :

Feuille de calcul 1-1:

Feuille 1 de 5:

Unité : 10³ tonnes

Autre kérosène: pétrole lampant

Il n'existe pas de sources internationales autres que le Kérosène, d'après les informations reçus de la DMM (Direction de la Marine Marchande).

Variation stock : les produits raffinés et importés annuellement ont été estimés totalement consommés, vu le manque de certaines données.

Feuille 2 de 5 :

Facteur de conversion (référence Page 1.6 volume 3 Méthodologie GIEC)

Facteurs d'émission de carbone (référence: page 1.5, 1.7 Volume 2 Méthodologie GIEC).

Feuille de calcul 1-2 :

Feuille 1 de 16 :

Industries Energétiques = centrales électriques

Feuille 3 de 16 :

Industries manufacturières et de la construction : mines + industries.

Feuille de calcul 1-3:

Feuille 1 de 3 :

1 ktep = 41,868 TJ

Les facteurs d'émissions autres que le CO₂ sont issus des études d'inventaire des GES de la sous région, notamment celle du Mali et du Sénégal.

Résultats :

Les émissions de gaz à effets de serre du secteur de l'énergie ont représenté en 1995: 1044,24 Gg de CO₂; 97,93 Gg de CO; 13,15Gg de COVNM; 6,87 Gg de NO_x; 5,15Gg de CH₄; 0,14 Gg de SO₂ et 0,004 Gg de N₂O.

Les émissions de CO₂ se répartissent entre les différents secteurs comme suit :

	% CO ₂
Industrie énergétique :	24,29
Mines et industries	16,33
Ménage	4,27
Pêche	25,44
Agriculture	1,45
Transport	28,22

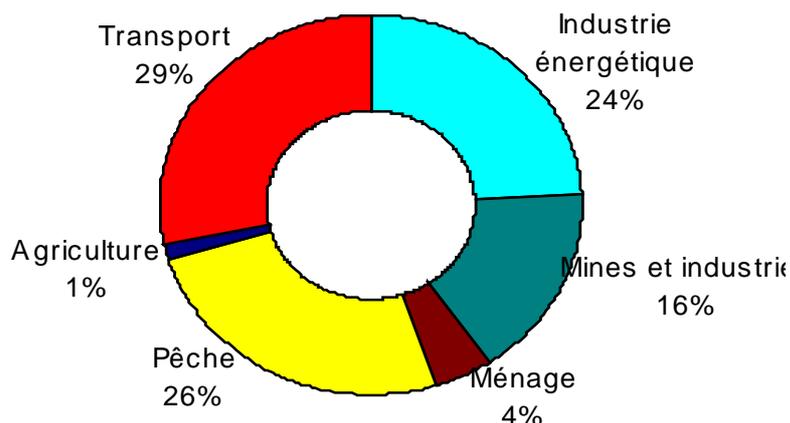


Fig. 4 : Emissions de CO₂ par différents secteurs

On en déduit que le transport est le secteur le plus polluant en CO₂ suivi de la pêche et des industries énergétiques. Quant au CO le Secteur des ménages demeure le plus polluant à cause de l'utilisation du bois et du charbon de bois.

Les émissions de CO₂ par habitant dans le secteur de l'énergie 0,39 t CO₂/hab, cette valeur est faible.

La consommation finale d'énergie en 1995 s'élève à 528 443 tep. Elle se répartit entre les différents secteurs d'activités comme suit :

Ménages	: 36,1 % ;
Transport	: 18,1 %;
Pêche	: 15,8 %;
Mines industries	: 13,7 %;
Agriculture	: 0,9 %;
Production d'électricité	: 15,4%.

Ce besoin a été satisfait par les sources d'énergie suivantes :

1. Gasoil 38,1 %
2. Bois de feu 21,8 %
3. Charbon de bois 9,5%
4. Essence 8,2 %
5. Electricité 5,4 %
6. GPL 2,8 %
7. Kérosène 2,2 %
8. Pétrole lampant 0,2 %
9. Fuel 11,8 %.

TROISIEME PARTIE : POLITIQUES ET STRATEGIES D'ATTENUATION

CHAPITRE 1 : Secteur Agricole

Le Secteur agricole a été choisi pour les études d'atténuation du fait de son importance dans l'économie mauritanienne.

L'année 1996 a été retenue comme année de référence et les projections ont été faites jusqu'à l'année 2010 pour être compatibles avec l'horizon temporel des politiques et stratégies du secteur rural.

I. Mesures Institutionnelles et Organisation du Secteur.

A- POLITIQUE DES PRIX

La nouvelle politique des prix agricoles se définit par ses objectifs et ses instruments. Ses objectifs découlent directement des orientations de la stratégie de développement agricole : maintien d'un niveau stratégique de production pour assurer la sécurité alimentaire, intégration au marché et amélioration des revenus et création de l'emploi.

Elle a deux objectifs :

B- POLITIQUE DE LIBERALISATION:

- Assurer une allocation des ressources vers les productions qui représentent un avantage comparatif pour le pays,
- Assurer une transition réussie pour les filières protégées à travers un démantèlement progressif qui minimise les coûts d'ajustement pour le secteur.

C- POLITIQUE D'INCITATION

Compte tenu de la libéralisation du commerce extérieur, la politique d'incitation devient l'instrument privilégié d'orientation des investissements et de gestion des coûts d'ajustement induits par la libéralisation.

La politique d'incitation considère que certains de ces investissements, notamment dans l'irrigation seront récupérés auprès des producteurs par un système de recouvrement des coûts, partiel ou total, dont les modalités restent à étudier. Les coûts d'investissement, d'entretien et d'opération au niveau des exploitations individuelles, ne seront pas subventionnés. Pour les exploitations collectives composées de groupements, vivant en dessous du seuil de la pauvreté, une partie des investissements pourrait faire l'objet de subvention de contrepartie. Les filières d'exportation pourraient être supportées temporairement par un remboursement total ou partiel, des taxes sur les intrants.

D- INFORMATIONS SUR LES MARCHES LOCAUX ET D'EXPORTATION

La mise en place d'un système permanent et performant d'information sur les marchés locaux et d'exportation avec les moyens de communication et de diffusion permettra aux exploitants agricoles de maximaliser leurs revenus. La mise en place de cette structure ne prendra toute son importance et l'impact nécessaire que si les conditions d'un meilleur fonctionnement des marchés sont mises en place:

- Mise en place du cadre législatif du commerce,
- Régulation des monopoles,
- Diffusion de l'information sur les prix,
- Emergence d'organisation de producteurs pour la défense de leurs intérêts.

E. LIBERALISATION DES SERVICES DE TRANSPORT

Outre la réhabilitation et la maintenance des routes existantes, l'attention sera accordée aux zones de production agricole et aux régions enclavées. L'organisation nouvelle des transports devra permettre l'émergence d'unités spécialisées correspondant aux besoins spécifiques des filières et du marché.

F. POLITIQUE FONCIERE

La politique foncière vise à accroître les ressources en terres utilisées et à en améliorer l'exploitation par une meilleure intégration à l'économie nationale et à atténuer la dégradation des sols. A cette fin, elle combine deux groupes d'actions, à savoir :

- Une consolidation des droits de propriété pour sécuriser les investissements et développer la mise en valeur,
- Un programme d'investissement pour limiter la dégradation des sols.

II . Projets majeurs en cours d'exécution

A- PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT INTEGRE DE L'AGRICULTURE IRRIGUEE EN MAURITANIE (PDIAIM)

Ce programme couvre la période 2000-2003, comme une phase pilote, il concerne exclusivement les Wilayas de la vallée du fleuve Sénégal. Le coût global est estimé à 102 Millions de dollars Américains pour une période de 11 ans.

Le projet a pour objectifs:

- Le Développement d'un cadre juridique, politique et institutionnel favorable ;
- Le Développement des infrastructures de base ;
- L'Appui en gestion et organisation ;
- L'Appui aux filières traditionnelles (riz, sorgho, maraîchage, bois, fourrage, oléagineux) ;
- Le Développement de la diversification ;
- Une meilleur prise en compte des dimensions environnementales.

B- PROJET DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE ET DE LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LES ZONES ARIDES ET SEMI-ARIDES TRANSFRONTALIERES ENTRE LA MAURITANIE ET LE SENEGAL

Le projet a démarré en 2001 pour une phase pilote de 5 ans et concerne la vallée du fleuve Sénégal sur une longueur de 600 Km et une largeur de 50 Km, de part et d'autre du fleuve, soit 30.000 Km² ou 3 000 000 ha.

Les objectifs du projet sont:

- La préservation de la biodiversité à travers la restauration et la gestion durable des sols dégradés et des écosystèmes de la Vallée du fleuve, ainsi que la fixation accrue du carbone qui résulterait de la réhabilitation de l'écosystème.
- Le Développement et l'application des systèmes de participation transposables pour la réhabilitation et la gestion durable des sols en vue de la conservation de la diversité biologique et des avantages inhérents aux Changements Climatiques

C- PROJET DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES DANS LA ZONE PLUVIALE (PGRNP)

Le projet a démarré en 1998 pour une phase pilote de 5 ans et concerne toutes les zones pluviales du pays. Il doit s'étaler sur une période de 15 ans. Le financement est assuré par la Banque Mondiale et d'autres partenaires pour 18 millions de Dollars Américains.

Les Objectifs du projet sont :

- Enrayer la dégradation de la zone agro-pastorale
- Réactiver le processus naturel de régénération de la fertilité des terres et de la végétation sur les parcours
- Relancer l'élevage et l'exploitation des ressources ligneuses en encourageant la mise en place de systèmes d'exploitation mieux adaptés pour favoriser l'accroissement des revenus et l'amélioration de la qualité de la vie dans les terroirs.

D- PROJET DE GESTION INTEGREE DES RESSOURCES NATURELLES DE L'EST MAURITANIEN (GIRNEM)

Le projet a démarré en 2001 pour une phase de 4 ans et concerne exclusivement le développement de l'Elevage et un volet annexe relatif à la protection et l'aménagement des zones humides. Il est financé par la Coopération Allemande pour un montant total de 5 millions de Deutch Marks, soit 550 millions d'Ouguiya ou 2,2 Millions de Dollars environ. Ce projet concerne 3 Wilayas Agro-pastorales de l'Est Mauritanien.

Les résultats attendus du projet sont:

- Des plans régionaux d'organisation des espaces pastoraux et à haute biodiversité sont élaborés de façon participative et soutenus sur le plan technique ;
- Les conditions préalables sont créées pour la mise en application des textes législatifs (code pastoral) et des plans régionaux d'organisation de l'espace.
- Les organisations des groupes cibles sont en mesure de représenter les intérêts de leurs membres et de leur offrir les prestations sollicitées.
- Les investissements envisagés ont fait l'objet de concertation et sont cofinancés.

Le coût total de ces projets s'élève à 128,2 millions de dollars.

III- ELABORATION DES SCENARIOS D'ATTENUATION

A- ANALYSE DES OPTIONS D'ATTENUATION

Dans l'optique d'une réduction des émissions de gaz à effets de serre, les options choisies visent à accroître la production agricole tout en ayant des incidences positives sur l'environnement. A ce titre, trois options seront envisagées :

1 – Amélioration de la gestion des troupeaux de ruminants

ce qui aura les impacts suivants :

- l'augmentation de la digestibilité des aliments,
- l'augmentation des caractéristiques génétiques et de la fécondité des animaux,
- la diminution de la pollution par les nutriments,

2 – Utilisation plus efficace des engrais azotés

La mise en œuvre de cette option, aura pour principaux impacts :

- l'amélioration des méthodes d'épandage d'engrais,
- l'harmonisation de l'offre d'azote et des besoins des cultures,
- l'organisation de l'utilisation du fumier,
- l'organisation de la préparation du sol, de l'irrigation et du drainage,

3 – Amélioration des pratiques rizicoles

Les principaux impacts attendus de cette option sont :

- la gestion des ressources en eau,
- la gestion des éléments nutritifs,
- l'utilisation de nouveaux cultivars émettant peu de CH₄,

B- SCENARIOS D'ATTENUATION

Pour la réduction des émissions de GES et l'augmentation de la production agricole (élevage, riziculture) les options d'atténuation retenues sont soutenues par des projets majeurs définis dans le cadre des politiques et stratégies du secteur rural à l'horizon 2010. Ce cadre stratégique, définit les orientations suivantes :

- développement de la filière rizicole ;
- développement de la filière vente de lait ;
- valorisation des sous-produits animaux (viande rouges, peaux et cuirs) ;
- développement du marché de la viande blanche.

Les projets d'atténuation issus de ces orientations politiques sont :

- Projet de gestion rationnelle des parcours (coût 50 Millions de dollars US)
- Projet de valorisation de la production rizicole (20 Millions dollars)
- Projet de transformation de la viande et du lait (60 Millions de dollars)
- Projet de fabrication d'aliment bétail (30 Millions de dollars)
- Projet de production d'œufs et de poulets (30 Millions de dollars)
- Projet de gestion rationnelle des eaux des rizières (50 Millions de dollars)

Le Coût total des projets d'atténuation est de **240 M de dollars**

La mise en œuvre de ces projets aura des impacts réels sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre et permettra de renforcer les projets majeurs en cours d'exécution.

IV. EVALUATION DES IMPACTS DES OPTIONS D'ATTENUATION

Les options d'atténuation retenue devraient avoir pour principaux impacts :

- Une meilleure gestion du troupeau et donc un meilleur contrôle des émissions dues à la fermentation entérique et une bonne gestion du fumier
- De meilleures pratiques rizicoles en optimisant les superficies cultivées et en utilisant moins d'eau et d'engrais chimiques, principales sources d'émissions de GES.
- Une meilleure protection de l'environnement par le contrôle de la pression du bétail sur les ressources et la planification des aménagements pour de nouvelles superficies irriguées.
- Avec un élevage et une riziculture productifs les besoins alimentaires de la population seront couverts avec des produits de qualité, de même qu'il y aura une économie de devises et une importante offre d'emplois en milieu rural où les effets de pauvreté sont vivement ressentis.

V. STRATEGIE NATIONALE DE MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre de la stratégie risque de se heurter à différentes contraintes.

A- CONTRAINTES A LA MISE EN ŒUVRE

1. Contraintes politiques.

- Non définition d'une politique claire en matière de réduction des gaz à effets de serre ;
- Difficultés liées à la mobilisation des fonds auprès des différents partenaires;

2. Contraintes sociales.

- Une grande partie de la population nationale surtout urbaine affiche une réelle préférence aux produits importés (lait, poulets, œufs, riz etc...) par rapport aux produits locaux.
- Dominance de l'élevage de prestige au détriment des autres formes l'élevage.

B- POLITIQUES ET MESURES POUR LA MISE EN ŒUVRE DES PROJETS D'ATTENUATION

1. Mesures techniques

Les projets majeurs retenus devraient réduire sensiblement les émissions de gaz à effet de serre, si les solutions techniques suivantes sont adoptées :

- Faire recours à des systèmes pastoraux améliorés fondés sur la consommation de fourrages de qualité et la régulation du cheptel par une bonne gestion des effectifs ;
- Faire une gestion appropriée des exploitations en démontrant que le rendement céréalier ne diminuera pas et qu'il sera possible de faire des économies de main-d'œuvre, d'eau et autres facteurs de production ;
- Faire usage des variétés à haut rendement et à cycle court ;
- Utiliser des engins à libération contrôlée et des inhibiteurs de nitrification ;

- Améliorer les techniques d'épandage d'engrais, en capsuler les engrais et gérer les ressources en eau ;
- Harmoniser l'offre d'azote et la demande des cultures ;
- Intégrer plus étroitement la gestion des déchets d'élevage et des résidus des récoltes ;
- Réduire la préparation du sol et ralentir le rythme de mise en jachère ;
- Augmenter la production et la restitution des résidus de récolte et pratiquer l'agro-foresterie ;

2. Mesures institutionnelles et socioculturelles

La mise en œuvre des solutions techniques devra s'accompagner de certaines mesures aux plans institutionnel et socioculturel afin de garantir un maximum d'impacts des projets d'atténuation au niveau de la protection de l'environnement et l'incidence sur la vie socio-économique.

Au plan institutionnel :

- Investir dans la recherche pour améliorer la productivité et réduire la consommation ;
- Transformer les aliments par procédés chimiques et mécaniques en accroissant la digestibilité et en diminuant l'émission de gaz méthane ;
- Faire de la recherche et de la formation sur la fertilisation organique afin de réduire l'émission du méthane ;
- Rationaliser l'application des engrais azotés ;
- Financer des programmes d'études des sols etc.
- Faire de la recherche sur la biomasse comme source d'énergie ;

Au plan socioculturel :

- Faire l'élevage d'espèces sélectionnées ;
- Faire des programmes de diversification introduisant des spéculations autres que le riz ;
- Faire des programmes de sensibilisation des producteurs pour abandonner le brûlis des chaumes des rizières ;
- Réaliser des pare-feu pour la lutte contre les feux de brousse.

3. Besoins financiers et d'assistance technique

Les besoins financiers jusqu'à l'horizon 2010 sont estimés à 240 Millions de dollars américains et une assistance technique pendant les 2 premières années de chaque projet sont nécessaire pour les besoins d'encadrement et de mise en place des infrastructures.

4. Besoins de transfert de technologie

Tous les projets retenus nécessitent un transfert de technologies surtout pour les activités de recherche pour lesquelles les institutions de recherche (CNRADA, CNERV) ne sont pas suffisamment équipées ou manquent de ressources humaines qualifiées.

5. Besoins d'information, de sensibilisation, d'éducation et de formation

Ces besoins apparaissent souvent au moment du démarrage des projets et surtout après la première année d'exécution d'où la nécessité de les prendre en compte au moment de l'étude de faisabilité.

6. Besoins de renforcement des capacités

Les institutions nationales chargées de la mise en œuvre doivent être suffisamment équipées en moyens matériels, financiers et humains pour une meilleure conduite du processus.

CHAPITRE 2 : Secteur Forêts

Les ressources forestières remplissent des fonctions multiples et vitales pour les populations et le cheptel, entre autres la production du bois de services, du bois de feu, du charbon de bois, du fourrage et de la gomme arabique.

Les effets de la sécheresse ajoutés aux activités de l'homme ont sans doute marqué le milieu environnemental mauritanien par des variations des stocks de carbone et les émissions des Gaz à Effet de Serre (GES).

I. Mesures politiques et institutionnelles

A- CADRE POLITIQUE

Pour une meilleure gestion des ressources forestières, une Stratégie Nationale d'Aménagement des Forêts Classées (SNAFC) a été mise en œuvre. Le document des Politiques et Stratégies Générales pour le Développement du Secteur Rural Horizon 2010 présenté au troisième Groupe Consultatif pour la Mauritanie (en Mars 1998 à Paris) comporte les principales mesures destinées à la préservation du patrimoine forestier.

B- CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE

Du point de vue institutionnel, la Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Rural (DEAR) est chargée de la mise en œuvre de la politique nationale environnementale (cf. Partie I).

Au niveau juridique, une importante évolution est constatée ces dernières années en matière de révision et d'élaboration de textes législatifs et réglementaires, on peut citer :

- la promulgation de la loi cadre pour l'environnement ;
- la promulgation de la loi n° 97-006 et 97-007 du 20 janvier 1997, portant code forestier, et Code de la Chasse et de la Protection de la Nature ;
- Les décrets d'application de ces codes sont en cours de préparation ;

II. Mesures visant à atténuer les émissions des gaz à effet de serre par les méthodes de conservation des forêts et la réforestation.

Compte tenu du constat dégagé au niveau du secteur des « changements d'affectation des terres et foresterie », une importante dégradation de l'environnement a influencé les émissions des gaz à effet de serre à cause des multiples besoins de l'homme et de l'animal.

A cet effet, pour remédier à cette situation, un certain nombre d'interventions est nécessaire. Ces interventions ont pour but de réduire la concentration de CO₂ de manière significative dans l'atmosphère et renforcer le potentiel de séquestration des gaz à effet de serre par le biais :

- des reboisements ;
- de la gestion rationnelle et la conservation ;
- de la réforestation et la régénération ;
- de la biodiversité.

A- ACTION NO 1

Intitulé de l'action : Programme national de reboisement et de gestion des forêts classées par les associations forestières locales.

Orientation concernée : Favoriser le piégeage du carbone, la réhabilitation et la restauration du milieu.

Favoriser l'émergence en milieu rural des associations et ONGs chargées de la gestion durable des ressources biologiques

Durée : 2001 – 2006

Ministère responsable de l'action : Ministère du Développement Rural et de l'Environnement

Coût total de l'action : 688 000 \$US

Objectifs :

- Augmentation des superficies forestières contribuant à favoriser l'absorption des GES .
- Implication des populations dans la gestion des périmètres de reboisement et des forêts classées.
- Les services techniques de la DEAR supervisent les modes de gestion et apportent leurs conseils.

Localisation : Assaba, Gorgol, Brakna, Trarza, Guidimakha, Hodh El Gharbi, Hodh Chargui et Tagant

Descriptions Générales :

- Ce projet visera le reboisement, la protection et la régénération des peuplements forestiers par une gestion durable contre le bétail, les feux de brousse et les actions anthropiques néfastes.
- Favoriser la prise en charge progressive de la protection et de la gestion par les populations riveraines.

Acteurs impliqués : MDRE/MIPT/ONGs/Populations

Sources de financement : Budget National / Fonds pour l'Environnement Mondial.

B- ACTION NO 2

Intitulé de l'action : Conservation de la Diversité Biologique par la réhabilitation des Sols dégradés dans les zones arides et semi-arides transfrontalières de Mauritanie et du Sénégal.

Orientation concernée : Réhabilitation et gestion durable des sols dégradés.

- Réduction de la pression sur les ressources ;
- Gestion des feux de brousse en vue de la protection de l'environnement ;
- Génération des revenus pour les communautés à partir des ressources naturelles ;
- Renforcement institutionnel.

Objectif : Assurer la conservation de la biodiversité par la réhabilitation et l'aménagement durable des terres dégradées et des écosystèmes de la vallée du Fleuve Sénégal.

Localisation : Région du Trarza.

Descriptions Générales :

- Le projet s'intéresse à l'éradication des causes de la dégradation de la Diversité Biologique au niveau des 5 écosystèmes critiques des terres hautes du (Diéri) et terres basses (Walo) sur une bande de 50 kilomètres de large sur 600 kilomètres de long, de part et d'autre (Sénégal et Mauritanie), soit une superficie de 60.000 km² de la zone transfrontalière de la vallée du Sénégal.

Le projet cherche à améliorer les techniques de réhabilitation des écosystèmes naturels des terres dégradées. Il mettra en œuvre également un aménagement participatif des ressources, spécialement celles génératrices des revenus et ayant des incidences économiques conséquentes pour une gestion durable.

La restauration des écosystèmes et le contrôle renforcé des feux de brousse sont deux atouts permettant la fixation du carbone.

Acteurs impliqués : MDRE/ONGs/Populations.

Coût total de l'action : (12.366.000 \$ US).

Sources de financement : Budget National / Fonds pour l'Environnement Mondial.

Tableau 17 : Total des coûts par composante (coûts marginaux du FEM en millions de \$ EU).

Composantes	Total	1 ^{ère} année	2 ^e année	3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
1. Réhabilitation et gestion durable des sols dégradés	3,500	0,700	0,800	0,700	0,700	0,600
2. Réduction de la pression sur les ressources naturelles	0,350	0,060	0,080	0,080	0,070	0,060
3. Gestion des feux de brousse pour la protection de l'environnement.	0,650	0,110	0,150	0,150	0,130	0,110
4. Génération des revenus à partir des ressources naturelles	1,450	0,350	0,360	0,260	0,240	0,240
5. Renforcement institutionnel	1,000	0,180	0,210	0,210	0,210	0,190
Sous Total	6,950	1,400	1,600	1,400	1,350	1,200
Mission d'évaluation	0,035	0,035				
Contrôle et évaluation	0,140	0,010	0,010	0,055	0,010	0,055
Coût d'appui	0,766	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153
Total	7,891	1,588	1,763	1,608	1,513	1,408

Source : Rapport FEM proposition de projet pour examen p59

Tableau 18 : Affectation des ressources par pays – par composante (en millions de \$EU).

Composantes	Mauritanie		Sénégal		Total
	Supplément	Base	Supplément	Base	
1					
2	1,750	0,520	1,750	0,520	4,540
3	0,180	0,125	0,170	0,125	0,600
4	0,350	0,255	0,300	0,255	1,100
5	0,725	0,125	0,725	0,125	1,700
6	0,500	0,100	0,500	0,100	1,200
Total	3,505	1,095	3,455	1,095	9,140

Source : Rapport FEM proposition de projet pour examen PP59

Tableau 19 : Impact, Alternatives et coûts marginaux (en millions de \$ EU).

Avantages	Impact	Alternatives	Supplément
1. Réhabilitation et Gestion rationnelle des sols dégradés.			
Avantages environnementaux à l'échelle mondiale	Perte constante des principaux écosystèmes et de l'habitat naturel. Réduction de la biodiversité et capacité des écosystèmes à piéger le carbone	Ecosystèmes gérés de façon durable. Restauration des terres arides grâce au piégeage du carbone.	
Avantages locaux	Perte du couvert végétal et herbacé dans les zones de pâturages, et sévère dégradation des zones productives.	Amélioration des ressources terrestres	
Coûts	1,04	4,54	3,50
Avantages	Impact	Alternatives	Supplément
2. Réduction de la pression sur les ressources.			
Avantages environnementaux à l'échelle mondiale	Détérioration constante des pâturages et des ressources forestières.	Les ressources de la biodiversité à caractère mondiale sont gérées de façon rationnelle, de sorte à conserver les écosystèmes importants	
Avantages locaux	Exploitation des ressources pour un rendement à court terme	Gestion rationnelle des ressources	
Coûts	0,25	0,62	0,35

Avantages	Impact	Alternatives	Supplément
3. Gestion des feux de brousse pour la protection de l'environnement			
Avantages environnementaux à l'échelle mondiale	Emission des gaz à effet de serre et perte du couvert végétal	Réduction des émissions de gaz à effet de serre et conservation des écosystèmes naturels	
Avantages locaux	Perte des ressources forestières	Amélioration de la gestion des ressources	
Coûts	0,45	1,10	0,65
4. Génération des revenus à base de ressources naturelles communautaires			
Avantages environnementaux à l'échelle mondiale	Dégradation constante des sols	Gestion rationnelle des écosystèmes résultant et un accroissement de la biodiversité	
Avantages locaux	Contribution minimale à la gestion des ressources par les populations locales	Plus grande capacité de génération de revenus à partir de la base des ressources naturelles, meilleure compréhension des besoins en matière de gestion.	
Coûts	0,25	1,70	1,45
5. Renforcement institutionnel			
Avantages environnementaux à l'échelle mondiale	Constante dégradation des sols résultant en une perte des ressources de la biodiversité	Coopération et sensibilisation accrues. Gestion transfrontalière des écosystèmes et plus haut niveau de biodiversité.	
Avantages locaux	Faible capacité à faire face à la dégradation des sols et coordination sous régionale minimale	Plus grande capacité à gérer les ressources de façon rationnelle.	
Coûts	0,20	1,20	1,00
6. Non Différencié	6,400	7,341	0,641
Total	8,59	16,481	7,891

Les impacts attendus des alternatives ci-dessus, en matière de réduction des émissions/absorption, sont :

Composante n° 1 : La restauration et gestion des terres détériorées.

- Restauration de la couverture végétale des dunes 2.500 ha ;
- Restauration des zones de pâturages des villages 1.300 ha ;
- Restauration des forêts classées 2.000 ha ;
- Restauration des zones humides 500 ha ;
- Inventaire de la Diversité Biologique et analyse du potentiel de gestion 100.000 ha.

Soit un total de : 106.300 ha.

Composante n° 2 : Réduction de la pression sur les ressources.

- Démonstration et diffusion des techniques de pâturages : 10 fermes pilotes créées ;
- Développement intensif de la sylviculture dans les zones irriguées des régions agricoles ; sylviculture massive de 1.000 ha et sylviculture linéaire de 600 km.

Composante n° 3 : Gestion des feux de brousse pour la protection de l'environnement.

- Formation et sensibilisation des populations ;
- Amélioration et efficacité du réseau de prévention des feux de brousse : mise en place d'un réseau de prévention des feux de brousse 700 km ;
- Mise en œuvre et amélioration de l'utilisation d'un système d'alerte rapide : système de communication opérationnelle,
- Organisation et équipement des comités de lutte contre les incendies au niveau des villages : organisation et équipement de 100 comités.

Composante n° 4 : Génération des revenus communautaires à partir des ressources naturelles ;

- Créer des coopératives ou des groupes socioprofessionnels sur la base d'études préliminaires : au moins 500 groupes opérationnels sont formés ;
- Identifier les besoins en matière de renforcement des capacités à travers une campagne de sensibilisation : 100 campagnes ont été menées au niveau de 100 villages ou groupes de villages ;
- Fournir l'équipement opérationnel et l'appui institutionnel : montants des équipements (pour 100 villages) : Arrêtés d'attributions, protocoles ou conventions pour 100 villages,
- Entreprendre un inventaire thématique des programmes IEC en cours dans la sous-région, puis élaborer et adopter le programme : inventaire collecte d'information et matériels de vulgarisation,
- Mettre en œuvre des programmes d'information et de communication (IEC) : 54 émissions radiodiffusées, 26 émissions télévisées, 1 compétition scolaire annuelle, 2 sites

de démonstration par zone (18 au total), stages de formation générale par zone à l'intention des groupes de villages, à compter de la deuxième année ;

- Diffuser les leçons apprises au niveau national et sous-régional : émission à la radio et à la télévision, compétition, stages de formation par zone ;
- Inventaire et évaluation participative des ressources alternatives et des filières éventuelles : inventaire, études filières ;
- Mettre en place de nouveaux mécanismes de crédit : mobilisation des contributions financières dans 100 villages, création de 100 comités de gestion, stages de formation, renforcement des fonds de rotation;
- Elaborer et mettre en œuvre des programmes d'action.

Composante n° 5 : Renforcement institutionnel.

- Elaboration et adoption de textes juridiques sur les inventaires et programmes concernant la gestion des écosystèmes ;
- Renforcement des autorités administratives, les comités techniques sous-régionaux et les comités nationaux impliqués dans la gestion des écosystèmes ;
- Elaboration et adoption des textes réglementaires ou de la législation relative à la gestion des ressources naturelles ;
- Organisation des ateliers sur la préservation des ressources naturelles au niveau du village en impliquant la société civile et l'administration ;
- Faire 12 voyages d'études pour le personnel technique, 14 visites inter-villageoises pour les villageois.
- Développement d'une banque de données sur les technologies utilisées ;
- Diffusion des technologies utilisées, à travers un programme d'inventaire et étude de technologie sur le nombre de technologies adoptées ;
- Organisation des supports logistiques, informatiques, cartographies et photographies ;
- Organisation du suivi et évaluation aux niveaux local, régional, national et sous-régional par la mise en place d'un système participatif de suivi et d'évaluation.
- Mise en place des unités de coordination régionales et nationales.

C- ACTION NO 3

Intitulé de l'action : Projet de Gestion des Ressources Naturelles en Zone Pluviale.

Orientation concernée :

- Une approche participative au niveau de la conception, de l'exécution et du financement ;
- Une approche intégrée ;
- Un traitement des causes de la dégradation par opposition au traitement de ses effets pour atteindre son objectif de 250 villages choisis dans 63 communes rurales.

Objectif :

- Contribuer à enrayer la dégradation de la zone agro-pastorale et réactiver le processus de régénération naturelle des ressources.
- Contribuer à réduire le cercle vicieux de la pauvreté dans la zone agro-pastorale.

Localisation : Adrar, l'Assaba, l'Inchiri, Gorgol Nord, Guidimakha Nord, Hodh El Gharbi, Hodh Echargui et Trarza.

Descriptions Générales :

Le projet constitue la première tranche quinquennale d'un programme à long terme (20 ans) de gestion des ressources naturelles. Le programme compte trois volets : dotations financières pour des investissements communautaires, fourniture d'un appui technique et renforcement du cadre institutionnel ; mise en place d'un programme de formation approfondie. L'exécution de ces trois composantes devrait avoir pour résultats, la responsabilisation des communautés rurales organisées, l'instauration d'un cadre institutionnel approprié.

Cela devrait avoir un impact positif sur deux phénomènes majeurs touchant au développement, à savoir la régénération des terres, des ressources en eau et de la végétation et par voie de conséquence, une évaluation de la production et des revenus et une meilleure qualité de vie pour les communautés impliquées dans le programme.

Acteurs impliqués : MDRE/ONGs/Populations.

Coût total de l'action : (25,9 millions \$ US)

Sources de financement : Banque Mondiale/Gouvernement Mauritanien et Bénéficiaires.

Tableau 20 : Récapitulation des coûts du Projet :

Composantes du projet	Millions d'ouguiyas			Millions de dollars			% en devises	% des coûts de base
	Financement national	Apports extérieurs	Total	Financement national	Apports extérieurs	Total		
1. Investissement villageois	1.079,2	1.326,3	2.405,5	7,6	9,3	16,9	55	73
2. Encadrement technique	400,1	184,5	584,6	2,8	1,2	4,1	32	18
3. Appui et formation	141,8	91,5	233,3	1,0	0,64	1,6	39	7
4. Prog. Pilote pastoral	42,9	29,6	72,5	0,3	0,2	0,5	41	2
Total des Coûts de Base	1.664,0	1.631,9	3.295,5	11,7	11,5	23,2	50	100
Contingences physiques	-	-	-	-	-	-	-	-
Provision pour hausse du Prix	216,0	172,4	388,3	1,5	1,2	2,7	44	12
Coût total du projet	1.880,0	1.804,3	3.684,3	13,2	12,7	25,9	49	112

Plan de financement du projet .

Les coûts du projet seront financés au moyen d'un crédit de l'IDA de 18 millions de dollars, la contribution de la Mauritanie s'élève à la contre valeur de 7,9 millions de dollars. Le reliquat reste à rechercher.

D- IMPACT DES PROJETS

Impacts Environnementaux Globaux :

Ces projets constituent des programmes à long terme de gestion des ressources naturelles qui doivent couvrir l'ensemble des zones de culture pluviale et des zones irriguées (vallée du Fleuve Sénégal).

Pour enrayer le cercle vicieux de la pauvreté, il est attendu de ces projets les impacts environnementaux suivants :

- Renverser la tendance de la perte de l'écosystème et de la Biodiversité résultant de la dégradation des sols à une gestion durable de l'écosystème et une conservation de la diversité biologique. Il s'agit également de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans ces régions ;
- Réduire la pression sur les ressources ;
- Réduire l'incidence des feux de brousse ;
- Promouvoir les revenus générés à partir des ressources naturelles ;
- Impliquer les communautés dans la gestion de leur environnement.

Exemples de mesures visant à atténuer les émissions de gaz à effet de serre par le biais de la création de forêts et de l'agro-foresterie

Mesures	Solutions Techniques et effets sur l'environnement	Incidence sur le climat	Conséquences économiques et sociales
Le ralentissement de la déforestation	Conservation et protection des formations ligneuses.	préservation des écosystèmes forestiers et de l'environnement	
gestion rationnelle et sauvegarde des ressources ligneuses	implication et responsabilisation des populations dans la gestion de l'environnement	gestion durable	Fixation des populations dans leur terroir
	Promotion de l'utilisation des substituts au bois de feu et bois de service en faveur des populations utilisatrices	Protection de l'environnement	Allègement des charges des femmes.
	Création et aménagement de forêts de production.	Existence et durabilité de l'utilisation des ressources forestières.	Sources de revenus pour les populations
Développement Durable de l'agro-foresterie.	Pépinières forestières.	Piégeage du carbone, réhabilitation et restauration du milieu dégradé.	Source de revenus.
	Ensemencement aérien.		Formation des populations.
	Forêts privées.		
	Favoriser la régénération naturelle.		
	Plantations.		
	Inventaire des ressources ligneuses.	Utilisation des données fiables.	Meilleure Planification des ressources
	Promotion et encouragement de la recherche relative à l'identification, la valorisation et la préservation du milieu bio-génétique	Réhabilitation du milieu.	Amélioration de la production des terres.
Incitation des populations et amélioration de leurs revenus.	Fixation des dunes. Régénération naturelle et artificielle.	Restauration des exploitations	Croissance des Rendements.
	Brise-vent, haies vives.		
	Espaces verts.		
Conservation in-situ de la biodiversité.	Création et protection des parcs nationaux, des aires protégées et des forêts.	Amélioration des écosystèmes.	Bien être des populations locales et mondiales

CHAPITRE 3 : Procédés Industriels

I. Les mesures institutionnelles et juridiques : facteurs stimulant le développement du secteur.

L'état Mauritanien a entrepris depuis quelques années des mesures visant à encourager l'investissement dans le pays par l'adoption en 1989, d'un code des investissements (ordonnance N° 89 013/CMSN) et l'ouverture d'un guichet pour le développement du secteur privé. Ce code définit le cadre et les conditions dans lesquelles s'opèrent les investissements en Mauritanie ainsi que les garanties dont bénéficient les investisseurs et les encouragements qui leur sont accordés pour faciliter leur participation à l'objectif de développement du pays.

La liberté de transfert des capitaux à l'étranger est également garantie par le code, l'égalité de traitement entre personnes physiques et morales mauritaniennes et étrangères est assurée.

L'adoption en 1999 de la loi 99/013 portant code minier a attiré des sociétés étrangères de recherche qui ont acquis le permis de recherche de diverses substances minérales et plus particulièrement l'or et le diamant.

L'élaboration d'un code d'arbitrage et d'un nouveau code du commerce ainsi que la réforme judiciaire opérée, en 2000, s'inscrivent dans le cadre de la sécurisation des investissements.

Globalement, l'environnement juridique et judiciaire a été assaini en vue de rendre le climat favorable au développement du secteur privé en général et industriel en particulier.

II. scénarios d'atténuation

Les calculs des émissions de GES liées aux différents secteurs de l'économie ont démontré le faible volume de ces émissions dans le secteur des procédés industriels.

Le secteur industriel mauritanien est relativement peu développé. Les principales unités industrielles existantes travaillent surtout à la mise en forme des produits dont les matières premières sont importées, souvent à un état de transformation assez avancé. C'est pour cette raison que ce secteur est très faiblement émetteur de GES.

A l'horizon 2010, les principaux GES émis resteraient très bas : 1,152 Gg de CO₂, 0,0960 Gg de SO₂ et 1,692 Gg COVM.

Ces quantités ne nécessitent donc pas de mesures d'atténuation particulières. Les améliorations qui peuvent être apportées à ce secteur concerneront essentiellement l'efficacité énergétique de certaines centrales thermiques (cas de la SNIM).

CHAPITRE 4 : Secteur des Déchets

Les villes mauritaniennes ont connu ces dernières années une expansion démographique rapide et leur production des déchets importantes. Ces déchets ne subissent aucune mesure efficace et durable pour leur élimination. L'inventaire des gaz à effet de serre issu de ces déchets montre que leur émission reste relativement considérable et se classe en 3^{ème} position après celles des secteurs de l'énergie et de l'agriculture. (10,2Gg de GES en 1995). L'évolution des émissions dans les années futures est inquiétante; elle est estimée à 17,9 Gg de GES en 2010. Devant cette situation, des mesures d'atténuation de ces émissions sont nécessaires.

I – cadre juridique et institutionnel

La Mauritanie dispose d'un arsenal juridique adéquat régissant l'environnement. Il s'agit entre autres, de la constitution du 20 juillet 1991 de l'ordonnance n° 84 –208 du 10 septembre 1984 portant code d'hygiène, ordonnance 85-144 du 4 juillet 1985 portant code de l'eau.

A. LES EMISSIONS DES GES

L'inventaire des GES issus des déchets, en 1995, a donné le résultat suivant :

- 10.151 Gg de CH4
- 0.0521 Gg de NO2



Photo 2 : Pendage des eaux usées dans les crevasses au milieu de la rue : A ancienne crevasse en voie d'enterrement, B nouvelle crevasse engorgée

Ces chiffres ont continué d'augmenter durant la décennie des années 1990.

Tableau. 21 : Estimation de l'évolution de la population, des déchets ménagers et de leurs émissions.

Année	Hab. Nktt	Hab. Ndb	T hab.	Production Déchet Gg	CH4/DS/Gg	Prod EU kg DBO	CH4 EU Gg	NO2 EU Gg	T GES en Gg
1990	439300,6	87836,73	527137,4	88,91871	8,195548	7118989	0,07119	0,03768	8,277798
1991	464266,1	88715,1	552981,2	93,35321	8,604272	7468010	0,07468	0,039528	8,690623
1992	490650,3	89602,25	580252,6	98,03353	9,035652	7836310	0,078363	0,041477	9,126333
1993	518534	90498,27	609032,2	102,1401	9,414149	8224980	0,08225	0,043534	9,508628
1994	548002,3	91403,25	639405,5	106,437	9,81019	8635171	0,086352	0,045705	9,908643
1995	579145,2	92317,29	671462,5	110,9308	10,22438	9068101	0,090681	0,047997	10,32699
1996	606349,1	93240,46	699589,6	115,8496	10,67774	9447957	0,09448	0,050007	10,78490
1997	634847,5	94172,86	729020,4	121,0097	11,15334	9845420	0,098454	0,052111	11,26527
1998	664685,4	95114,59	759799,9	125,4473	11,56235	10261098	0,102611	0,054311	11,67838
1999	695925,6	97565	793490,6	130,049	11,98648	10716090	0,107161	0,05672	12,10678
2000	728634,1	100199,3	828833,3	134,8211	12,42633	11193394	0,111934	0,059246	12,55103

B. SCENARIOS DE BASE

La politique actuelle se base sur la création des décharges d'enfouissement techniques contrôlées et des réseaux d'assainissement pour les villes de Nouakchott et de Nouadhibou.

1. Déchets solides

La production des déchets solides est calculée sur la base des taux de mise en décharge qui était de 0.4 kg /hab./ jour dans l'inventaire. Ce taux a été confirmé par l'étude TESCULT. Cette production sera d'environ 192,11 Gg en 2010 ce qui représente le double de la production de l'année ciblée par l'inventaire.

Tableau 22 : Estimation d'évolution des paramètres de calcul des émissions et prévision des émissions sans les projets.

Année	Hab. Nktt	Hab. Ndb	T hab.	Production Déchet Gg	CH4/DS/Gg	Prod EU kg DBO	CH4 EU Gg	NO2 EU Gg	T GES en Gg
2001	756323,1	102904,6	859227,8	139,77	12,88246	11603871	0,116039	0,061419	13,01174
2002	785063,4	105683,1	890746,5	144,9023	13,3555	12029531	0,120295	0,063672	13,48953
2003	814895,8	108536,5	923432,3	150,0958	13,83418	12470953	0,12471	0,066008	13,97300
2004	845861,9	111467	957328,8	155,4777	14,33022	12928726	0,129287	0,068431	14,47404
2005	878004,6	114476,6	992481,2	161,0541	14,84419	13403459	0,134035	0,070944	14,99316
2006	910486	117567,5	1028053	166,8318	15,37672	13883862	0,138839	0,073486	15,53103
2007	944174	120741,8	1064916	172,8186	15,92852	14381687	0,143817	0,076121	16,08837
2008	979108,4	124001,8	1103110	179,022	16,50028	14897504	0,148975	0,078852	16,66587
2009	1015335	127348	112683	185,4497	17,09271	15431940	0,154319	0,08168	17,26425
2010	1052903	130786,4	1183689	192,1099	17,70658	15985723	0,159857	0,084611	17,88428

Les émissions des GES sont estimées avec la même méthodologie utilisée dans l'inventaire avec l'équation suivante :

$$CH4 = P*(A*B*C*D*E*F)$$

P : Production des déchets solides

A : Facteur de correction de méthane = (0,6)

B : Fraction DCO dans DSM = (0,3)

C : Fraction de carbone dégagé sous forme de CH4 = (0,77)

D : Fraction de carbone dégagé sous forme de CH4 = (0,5)

Ratio de conversion = (1,33).

On note que sans récupération, la production brute sera égale à la production nette.

2. Déchets liquides

A la différence des taux et des équations, l'estimation des déchets en général se base sur l'évolution de la population, le taux de la production des eaux usées est de l'ordre de 13,505 kg DBO/1000 personnes/an. Les équations de calcul des GES sont :

$$\text{CH}_4 = \text{PEU} * 0,01$$

PEU : Production des eaux usées (en kg DBO)
0,01 : Facteur d'émission (kg CH₄/kg DBO)

$$\text{N}_2\text{O} = \text{P} * \text{W} * \text{X} * \text{Y} * \text{Z}$$

P : Population
W : Consommation de protéine par habitant (kg/hab./an)
X : Fraction d'azote dans les protéines (kg Azote/kg Protéine)
Y : Facteur d'émission (kg N₂O/kg Azote)
Z : Ratio de conversion = (44/28).

Le scénario de base établi présente une estimation des émissions sur la base de celle de la population. On note que les émissions liées aux déchets solides doubleront à la fin de la période de projection par rapport à la situation de l'année de l'inventaire, or que celles des déchets liquides restent un peu modérés (Tableau 6).

3. Evolution de la population urbaine

La population urbaine des deux villes de Nouakchott et de Nouadhibou dépasse actuellement un million d'habitants. Elle évolue rapidement avec des taux de plus de 10% dans les années de la sécheresse, ce rythme d'évolution se maintiendra durant la période considérée.

Les émissions liées aux déchets devront suivre le même rythme de croissance de la population, car ils ne sont que le résultat du calcul d'estimation de la production des déchets par individu (fig.5).

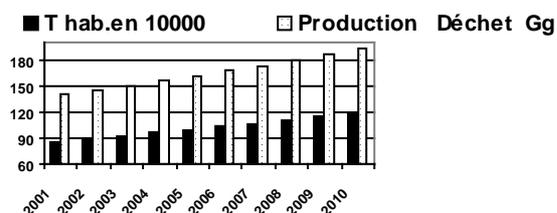


Fig. 5 : Evolution de la population urbaine en (10.000 habitants) et de la production annuelle des déchets en Gg

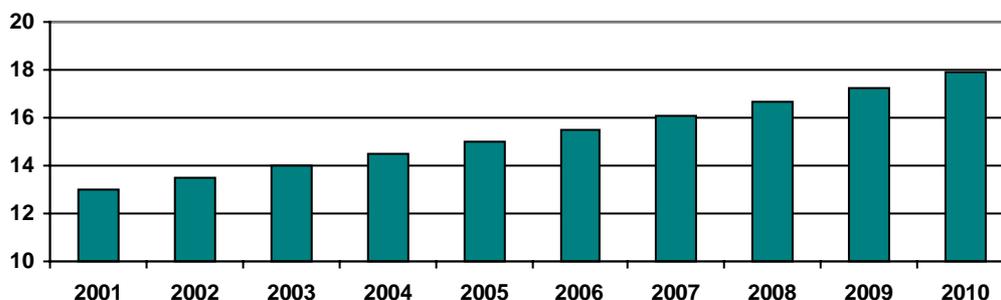


Fig. 6 : Evolutions des émissions du secteur déchet ménager.

II. Elaboration du scénario d'atténuation

A- LES DECHETS SOLIDES

Parmi les solutions techniques d'atténuations des GES on peut procéder à une réduction à la source (l'installation des décharges contrôlées, l'incinération de certains déchets spéciaux (biomédicaux), le compostage) ou encore à la récupération du méthane «Biogaz ».

1. Réduction à la source

- Les décharges contrôlées

Le coût d'une implantation d'une décharge contrôlée ou d'un centre d'enfouissement technique dépendra du taux de production des déchets.

- Le compostage

Les coûts seront fonction du système adopté, de la taille des installations, mais aussi de la production des déchets.

Les dépenses d'investissements pour une usine traitant 300 tonnes par jour sont de l'ordre 1,5 Millions \$ US.

- L'incinération

L'incinération pratiquée à grande échelle est un procédé coûteux et convient surtout aux grandes villes où la décharge contrôlée est onéreuse en raison du manque de terrain (60 à 300 millions \$ US pour des installations de 10 à 80 mégawatts).

En Mauritanie, l'incinération peut se limiter donc aux déchets spéciaux non récupérables. Leur enfouissement peut présenter des dangers sanitaires tel- que les déchets biomédicaux.

2. Récupération du méthane

Le biogaz est le résultat d'une méthanisation : c'est une décomposition anaérobie (absence d'oxygène) des matières organiques provenant des déchets agricoles ou domestiques, matières fécales humaines ou animales.

Ce procédé semble avantageux à petite échelle en milieu rural ou semi-urbain puisque le méthane ou biogaz peut être utilisé pour cuisiner, s'éclairer, chauffer de l'eau ...

Les coûts engendrés par la récupération du méthane émis par une décharge contrôlée d'une capacité d'un million de tonnes sont de l'ordre 630000 \$ US.

B. LES DECHETS LIQUIDES

Il est possible d'éliminer pratiquement toutes les émissions de méthane en traitant les eaux usées et les boues résiduelles en milieu aérobie. Au nombre des solutions visant à empêcher la production de méthane pendant l'épuration des eaux usées et l'évacuation des boues figurent le traitement primaire et secondaire en milieu aérobie et l'épandage. Il est, également, possible d'épurer les eaux usées en milieu anaérobie et de recueillir le méthane en vue de l'utiliser comme source d'énergie.

- Epuration des eaux usées

Le réseau actuel de Nouakchott ne dessert que 4% de la population. La ville de Nouakchott dispose d'une seule station d'épuration, réhabilitée au début des années 1990. Elle a été dimensionnée pour un débit moyen de référence 2000m³/j alors que le débit moyen traité actuellement est de 458m³/j.

Dans ce cadre, l'orientation stratégique pour le choix d'un assainissement collectif généralisé exige la création de nouvelles stations d'épuration en fonction du tracé du réseau projeté, et de la capacité des stations à retenir.

- Réseaux des eaux usées et stations d'épuration

En tenant compte de la situation actuelle où aucune ville de la Mauritanie n'est dotée d'un réseau d'assainissement fiable on suggère :

- La réhabilitation des installations existantes et leur intégration dans le nouveau schéma d'assainissement.
- La projection de trois stations d'épuration en plus de la station existante et de leur emplacement selon des projections bien définies.
- Raccordement des unités industrielles au réseau d'assainissement.

- Recyclage des boues résiduelles

Les boues produites par les stations d'épuration sont de types différents selon les techniques utilisées pour épurer les eaux usées. On distingue :

- Boues primaires pour des dépôts récupérés par simple décantation des eaux usées, ces matières sont riches en matières minérales et organiques.
- Boues physico-chimiques lorsqu'il y a adjonction des réactifs visant à améliorer la décantation
- Les boues mixtes sont les boues primaires et secondaires mélangées.

III. Les mesures d'atténuation

LES MESURES INSTITUTIONNELLES ET REGLEMENTAIRES

1. Renforcement du cadre institutionnel

L'existence d'une infrastructure adéquate en matière de gestion des déchets, et notamment d'un cadre juridique, est une condition préalable de toute mesure de réduction des émissions des gaz à effet de serre. Par conséquent l'accent doit être mis sur le renforcement des institutions à des fins de gestion, de l'élimination des déchets et de l'épuration des eaux usées.

2. Mesures réglementaires d'atténuation des émissions des GES

Une disposition réglementaire visant à réduire la quantité des déchets solides par le biais du recyclage consiste :

- à imposer le tri à la source en séparant les papiers, les verres, les métaux et les matières plastiques.

- établir des normes pour l'utilisation des papiers recyclés ou pour la composition des matières recyclées.
- les décharges brutes et contrôlées doivent être soumises à une réglementation permettant la réduction des émissions.
- l'obligation de l'élimination des déchets.
- établir des normes ou des règlements relatifs à l'élimination des déchets, à la gestion des eaux usées et/ou à la récupération du méthane.
- appliquer la réglementation en vigueur conformément aux dispositions des conventions internationales.
- renforcer les capacités du personnel.

IV. Projets d'atténuation des émissions des GES

Deux grands projets sont actuellement envisagés dans ce domaine.

A- CREATION DES DECHARGES D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE CONTROLEES A NOUAKCHOTT

Ce projet a pour objet d'éliminer les déchets solides de Nouakchott dans des normes de respect de l'hygiène et de l'environnement.

B- PROJET D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE DE NOUAKCHOTT

Il vise, entre autres, l'organisation et la réglementation de l'assainissement, en fixant comme objectif la réalisation d'un réseau d'assainissement qui couvre en 2025 environ 45% de la ville. Pour arriver à ce niveau le projet réhabilitera le réseau actuel et sa station d'épuration et créera quatre autres stations à l'horizon 2025.

Pour l'horizon 2010, le projet prévoit la réhabilitation des infrastructures existantes dans ses composantes :

- la reprise intégrale de 70 km de réseau au centre ville ;
- la réhabilitation des trois stations de pompage existante ;
- la réhabilitation de la station d'épuration existante ;
- la conservation de l'assainissement individuel jusqu'à son remplacement dans les phases suivantes ;
- l'exécution d'un réseau pour la récupération des eaux pluviales.

En fait, le projet ne prévoit ni la récupération, ni l'atténuation des émissions des GES.

C- REDUCTION DES EMISSIONS .

La mise en œuvre de ces deux projets permettra à terme de diminuer les émissions des GES (fig. 3). Ces émissions qui sont à environ 13,01 Gg seront de l'ordre de 9,17 Gg à l'an 2010. Cette réduction est le résultat de l'atténuation liée au projet d'enfouissement technique des déchets solides seulement.

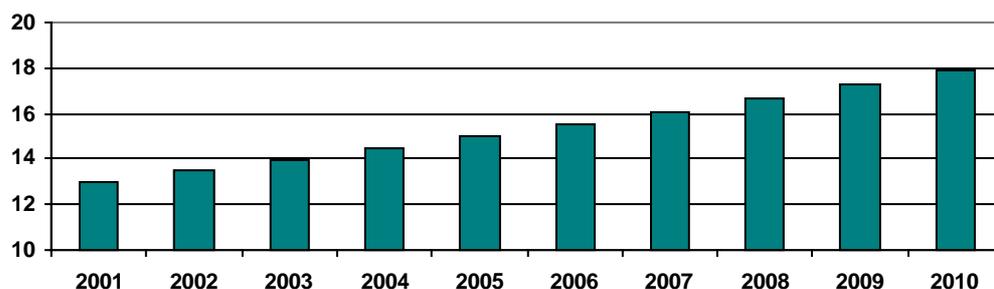


Fig. 7 : Projection des émissions selon les scénarios de base et d'atténuation.

En cas de la mise en œuvre du projet au début de 2003, le cumul d'atténuation pour la période 2003-2010 sera de l'ordre de 59,97 Gg (Tableau 23).

Tableau 23 : Projection des émissions des GES des deux scénarios, de base (sans les projets) et de référence (avec la mise en œuvre des projets).

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
S.Base	13,49	13,97	14,47	14,99	15,53	16,09	16,67	17,26	17,88
S. ref	13,49	9,41	8,46	7,42	7,68	7,96	8,25	8,54	9,17
C. Dif.	0	4,56	10,57	18,14	25,99	34,12	42,54	51,26	59,97

Cette capacité peut augmenter considérablement avec la bonne maîtrise des mesures d'atténuation et l'efficacité des différentes étapes de la collecte à l'enfouissement technique.

D- LES COUTS FINANCIERS DES PROJETS D'ATTENUATION

Tableau 24 : Estimation des coûts d'investissement dans les projets d'atténuation des émissions des GES.

Projet	Coût (\$) des installations	Fonction. Sans projets	Fonction. du projet	Coût total du projet	Coût global de l'atténuation	Coût réel de l'attén
Décharges	2500000	13120000	15088000	17588000	4468000	2624000
Assainis.	7600000	3500000	4025000	11625000	8125000	700000
Total	10100000	16620000	19113000	29213000	12593000	3324000

E - IMPACT DE LA REALISATION DES PROJETS

En effet, la mise en œuvre des projets aura des impacts socio-économiques et environnementaux considérables.

1- Impacts sur les émissions

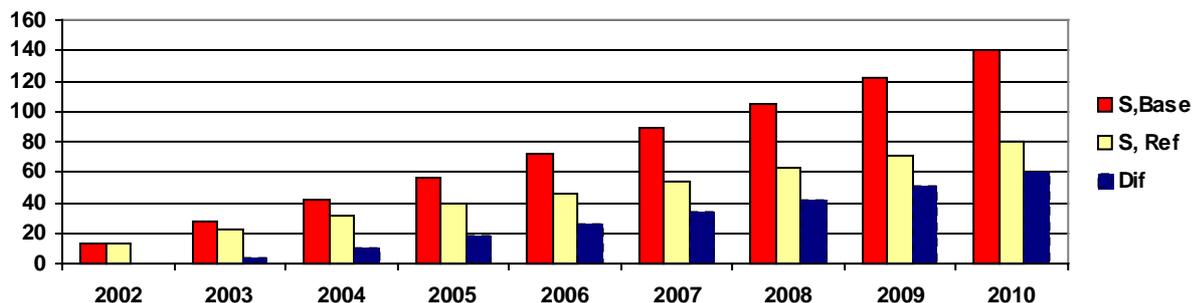


Fig. 8 : L'évolution du cumul des émissions du secteur déchet jusqu'à 2010 en Gg selon les scénarios de base et de référence et les différences entre les deux.

2. coûts des Impacts sur les émissions

Le coût total de l'atténuation résulte de la soustraction du coût de fonctionnement sans les projets du coût total des projets. Ce coût s'élève à 12593000 \$US, en cas d'exécution des deux projets. Le coût de la tonne de CO₂ sera de l'ordre de 205.99 \$US. Si l'on considère que 95.9% de l'atténuation revient à l'enfouissement des déchets solides qui ne coûtait que 3.337.520 \$US on remarque que le coût de revient de la tonne de CO₂ est de 60.6 \$US.

3 - Impact environnemental

- Impact sur le paysage

La mise en œuvre des projets d'atténuation, aura des multiples impacts sur le landscape urbain. En effet l'utilisation des eaux épurées par certains acteurs (ONG, petits promoteurs etc.) contribue à la reconstitution de certains paysages de la ville :

- L'amélioration de l'aspect esthétique de la ville (propreté, aménagements des espaces verts, etc.) ;
- L'amélioration des conditions d'hygiène des populations etc.

Il faut noter que l'élimination de certains déchets non dégradables a un effet néfaste sur le milieu naturel (plastiques) et favorisera la reconstitution du milieu naturel périphériques.

- Impact sur l'agriculture

* L'extension des périmètres maraîchers augmentera la production maraîchère (réutilisation des eaux épurées) avec des possibilités de diversification en introduisant des nouvelles spéculations et des nouvelles techniques d'irrigation.

* L'amélioration du rendement agricole en utilisant les boues restantes comme fertilisants pour les sols pauvres.

- Impact sur le micro climat

La multiplication des espaces verts a un impact favorable sur le micro climat. La régénération du milieu naturel diminuera les fréquences des lithométéores, etc.

- *Impact socio-économique*

En général on peut citer comme exemples les impacts suivants :

- la création d'emplois et amélioration de certaines conditions de vie d'une frange importante de la population : artisans (lors des tris des déchets) et manœuvres (tri et élimination des déchets) ;
- l'extension des périmètres maraîchers d'où l'augmentation de la production maraîchère (réutilisation des eaux épurées) ;
- l'amélioration du rendement agricole en utilisant les boues comme fertilisants pour les sols pauvres ;
- l'amélioration des conditions d'hygiène des populations ;
- l'amélioration des conditions sanitaires des populations par l'élimination de certaines maladies (paludisme, diarrhée etc.) ;
- la propreté s'installe à la place de l'insalubrité (dégagement des odeurs nauséabondes).

V - Stratégie nationale de mise en œuvre des projets d'atténuation des GES

A - CONTRAINTES MAJEURES DE LA MISE EN ŒUVRE DES PROJETS

Parmi les risques qui constituent des obstacles pour la mise en œuvre des projets d'atténuation des émissions des GES, on peut citer.

1. Le risque social

Sans la participation active de la population, les projets ne réaliseront jamais leurs objectifs. Ce paramètre doit être prioritaire, pour cela les projets doivent envisager une stratégie d'adhésion de la population, à travers la prévision d'un volet de sensibilisation.

2. Le risque lié au manque de suivi des normes environnementales

La mise en œuvre des projets doit respecter des normes sanitaires et environnementales.

3. Risque lié au manque de qualification technique du personnel

B - MESURES ET POLITIQUES DE LA MISE EN ŒUVRE

Pour la mise en œuvre des projets d'atténuation des GES, des mesures importantes devaient être entreprises :

1. La création des structures de gestion et de suivi

Ses structures doivent comprendre entre autres :

- des structures de gestion des sources (déchets solides et eaux usées) et des produits résultant du traitement(eaux épurées etc.) ;
- des laboratoires spécialisés pour assurer le respect des normes sanitaires et environnementales ;

- des structures indépendantes qui peuvent assurer le contrôle et le suivi des travaux et le fonctionnement ;
- des structures de sensibilisation et de vulgarisation des nouvelles techniques.

2. La création d'un cadre institutionnel national

Vu l'ampleur et l'importance de ce genre des projets, une coordination intersectorielle des composantes et les différents secteurs d'influence directe devra être assurée par la mise en place d'un comité national. Ce comité doit étudier les solutions pour les questions liées à l'aménagement harmonieux de l'espace urbain.

3. Mise en place d'un dispositif juridique

- établir des textes réglementaires relatifs à l'élimination des déchets, à la gestion des eaux usées et/ou à la récupération du méthane ;
- appliquer la réglementation en vigueur conformément aux dispositions des conventions internationales ;
- renforcer les capacités du personnel.

CHAPITRE 5 : Energie

I- Scénarios d'atténuation

Les hypothèses

Les consommations d'énergie résultant d'un ensemble cohérent d'actions portées sur l'horizon 2010 se porteront comme suit:

- L'électricité : (i) les consommateurs feront des efforts résolus de conservation, (ii) les producteurs amélioreront leur rendement, (iii) la mise en œuvre de nombreux projets de développement et (iv) la mise en service de l'électricité de l'OMVS en Avril 2002.
- Produits pétroliers, (i) l'adoption des mesures propres à augmenter le rendement énergétique dans les transports routiers , l'électricité, l'industrie, l'agriculture et les habitants (ii) la substitution de combustibles ligneux par le butane et le kérosène (iii) la promotion de la pêche artisanale.
- Combustibles ligneux, (i) l'amélioration des rendements de carbonisation, (ii) la substitution de combustibles ligneux par le butane, et (iii) la plantation des arbres.

En prenant en considération les hypothèses ci-dessus, un certain nombre d'options ont été définies à partir desquelles les scénarios d'atténuation ont été établis.

II- Options d'atténuation

Les options d'atténuation identifiées traduisent en actions la stratégie de développement durable du secteur et vise notamment les objectifs suivants:

- en matière d'énergie domestique, la Mauritanie entend assurer la couverture des besoins des ménages de façon (1) économe en particulier pour les ménages à revenu modeste, (2) financièrement viable et saine et (3) soutenable du point de vue de la capacité de renouvellement des ressources et de la protection de l'environnement.
- dans le secteur des produits pétroliers, l'objectif est d'assurer l'approvisionnement des ménages et des activités productives en tenant compte des impératifs d'économie, de sécurité et de fiabilité des approvisionnements, ainsi que de la viabilité financière des opérateurs du secteur sans ponction sur les ressources publiques.
- en ce qui concerne le secteur d'électricité, le Gouvernement entend améliorer significativement les taux de desserte des populations et contenir les tarifs à des niveaux supportables pour les ménages et compétitifs pour les activités productives.

Pour ce faire, un ensemble de projets / programmes mettant en œuvre des options de réduction des émissions des GES, tout en cherchant à restaurer les équilibres macro-économiques et à lever les obstacles structurels pour une croissance économique durable, ont été mis en œuvre.

A- SECTEUR DES TRANSPORTS ROUTIERS

Les carburants usuels sont l'essence et le gasoil moteur. Ils sont tous les deux brûlés dans des moteurs de combustion interne qui, au cours de leur utilisation normale, doivent fonctionner dans toute une série de différentes conditions : accélération, régime de croisière, décélération, etc.

L'émission de GES varie principalement selon les conditions de fonctionnement du moteur.

Compte tenu de ces considérations techniques relatives au moteur, bien que le secteur soit le plus émetteur, les options d'atténuation se limitent uniquement à des mesures d'accompagnement à savoir : (1) la limitation des importations de véhicules usagers dont l'âge dépasserait 5 ans, (2) le renforcement des visites techniques, (3) la formation des conducteurs, (4) l'utilisation des véhicules de transport en commun et (5) l'introduction des véhicules à gaz.

B- SECTEURS DES INDUSTRIES ÉNERGETIQUES

Les options proposées se limitent à deux actions :

- Améliorer le rendement des centrales et réduire les pertes sur les lignes de distribution,
- Encourager les sources d'énergie propre (hydroélectricité, énergie éolienne et solaire)

C- SECTEURS DES MENAGES

- Diffusion des foyers améliorés
- Utilisation des sources d'énergie propre
- Amélioration des rendements des équipement des cuissons
- Amélioration du rendement de la carbonisation du bois – énergie

D- PROJETS EN COURS

Pour atteindre les objectifs fixés par le Gouvernement, plusieurs projets devant permettre à l'Etat de s'engager dans une phase de croissance soutenue et durable ont été initiés et mis en œuvre au cours de ces trois dernières années.

1. Secteur pétrolier

a) Sécurisation des approvisionnements en produits pétroliers :

Son financement est acquis grâce à la coopération du Royaume d'Espagne pour un montant de 31 670 699 \$ US. Ce projet porte sur la conception technique d'un poste de mouillage et d'un dépôt de stockage de 60.000m³ d'hydrocarbures à Nouakchott, ce qui permettra de sécuriser davantage l'approvisionnement en produits pétroliers de la zone sud en réduisant considérablement les risques de pénuries vécues ces dernières années, mais elle augmentera d'une façon considérable les émissions de GES. Le démarrage des travaux de construction est programmé pour l'année 2002.

b) Le Pipe line de ravitaillement du secteur de la pêche à Nouadhibou

Le gouvernement a obtenu auprès de la Banque Africaine de Développement (BAD) un crédit d'appui au secteur de la pêche d'un montant de 10,1 millions d'unités de compte. Dans ce cadre, il a été décidé la réalisation d'un pipeline entre la Raffinerie de pétrole de Nouadhibou et le MEPP d'avitaillement de l'armement national de pêche, ce qui permettra de limiter les pertes et épandages occasionnés lors des chargements et déchargements, par conséquent limitera les émissions de GES.

c) Les prix, les normes et la sécurité des hydrocarbures

Cette étude a pour objectif principal la mise en place dans un environnement de saine concurrence, d'un cadre réglementaire et administratif fiable, à même de protéger les intérêts de tous les acteurs impliqués, d'assurer la sécurité des approvisionnements, d'édicter les normes techniques de qualité des produits respectant l'environnement, des normes de sécurité des biens et des personnes et d'offrir des conditions de participation non discriminatoires pour tous les opérateurs.

La mise en application de ces recommandations permettra de minimiser les pertes ou les fuites constatées ces dernières années au niveau de toutes les filières des hydrocarbures. Ceci occasionnera une diminution des émissions de GES au niveau de ce secteur.

2 Sous Secteur Electricité

a) Etude de faisabilité d'un parc d'aérogénérateurs à Nouadhibou

L'objectif principal de cette étude est de faciliter l'utilisation des ressources énergétiques durables, disponibles localement et permettre d'économiser des devises liées à l'achat des combustibles fossiles. Les termes de référence de cette étude ont été élaborées et un appel d'offres pour son exécution a été lancé grâce au projet financé par la Banque Mondiale dans le cadre de la Réforme des Secteurs de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Energie.

b) Electrification Rurale

Le Gouvernement a mis en place une politique d'électrification rurale destinée à l'électrification de 3500 villages hors réseau de la SONELEC. Dans le cadre de cette politique, il a appuyé la création d'une Agence de développement d'électrification Rurale (ADER) qui est une institution associative régie par la loi n° 64.098 du 09 juin 1964.

Ainsi, elle a reçu de l'Agence française de Développement et du Fonds Français de l'Environnement Mondial un financement d'un montant de 28,5 millions de FF, soit 1 milliard environ d'Ouguiyas pour la période 2001 - 2002.

Notons que la mise en œuvre de ces projets, bases principalement sur l'utilisation des sources d'énergies renouvelables ne constitue aucune menace sur l'environnement.

c) Electricité Urbaine

- Renforcement des capacités de production de la Société Nationale d'Eau et d'Electricité

Deux projets sont en cours d'exécution:

* un projet visant l'acquisition de deux groupes de 7 à 10 MW chacun mis en œuvre grâce à un concours financier du FADES pour un montant de 14,7 millions de \$ et avec la participation de la SONELEC.

* un projet de réhabilitation et d'extension du réseau électrique de Nouakchott, d'un coût total de 70 millions de FF, cofinancé par l'AFD et la SONELEC pour un montant de 64 millions d'ouguiyas. Ce projet qui comporte une composante investissement et une composante appui à la gestion de l'entreprise est en cours de réalisation.

- le programme énergie de l'O.M.V.S dont l'objectif est de produire 807 Gwh en année moyenne pour les trois Etats . La Mauritanie est allocataire de 15% du productible de Manantali. La mise en service de cette ligne est fixée en Avril 2002.

- une étude d'interconnexion du réseau électrique

Ces projets dont l'objectif principal est l'amélioration du rendement et de la production d'électricité par des sources propres sont de nature à contribuer à freiner l'augmentation des émissions de GES.

3. Secteur Energie Domestique :

En 1996, la Mauritanie a été admise au programme RPTES de la Banque Mondiale. Dans ce cadre, une étude portant sur la définition d'une stratégie et des programmes d'actions et d'investissement pour le secteur des énergies traditionnelles a été réalisée en 1999 puis validée lors d'un séminaire organisé à Nouakchott les 27 et 28 Juin 1999.

Ce programme dont la mise en œuvre est attendue vers le début de l'an 2002, est structurée selon cinq axes stratégiques:

- le renforcement des capacités de la Direction de l'Energie pour la gestion des programmes du secteur des énergies domestiques,
- l'utilisation rationnelle des ressources ligneuses disponibles,
- la promotion des combustibles de substitution (gaz butane, kérosène),
- l'amélioration de l'offre ligneuse,
- et la valorisation des sources nationales d'énergie économiquement exploitables

L'ensemble du programme d'actions du RPTES, correspond à un budget global de 44 millions de dollars.

E- PROJETS MAJEURS A METTRE EN ŒUVRE

1. Secteurs des ménages

- Projets du Programme RPTES

La Mauritanie a été admise à l'instar des autres pays sahéliens au programme RPTES, initié par la Banque Mondiale et conçu suivant une approche participative, globale et durable de la gestion du secteur des énergies traditionnelles et de substitution.

Dans ce cadre, il a été financé une étude intitulée « définition d'une stratégie et d'un programme d'actions et d'investissements ». Son coût d'investissement qui est en soumission auprès des bailleurs de fonds est estimé à environ 32 millions de dollars.

- Projet de diffusion des foyers améliorés

Objectifs

L'objectif visé à travers l'exécution de ce projet est de porter, entre 2001 et 2013, le taux d'utilisation des foyers à rendement énergétique amélioré à 50 pour cent pour Nouakchott, 25 pour cent à 50 pour cent pour les autres centres urbains et de 10 à 35 pour cent pour les centres ruraux.

Description

Le projet d'un coût global de 400.000 dollars comprend les composantes suivantes : formation et encadrement des artisans, les actions d'animation sur le marché, la publicité au niveau des médias nationaux et autres supports.

Résultats attendus

Les résultats visés à travers la mise en œuvre de ce volet sont la réduction de la consommation de charbon de bois et le maintien de la croissance de sa demande 3,5 % en dessous du taux de croissance urbaine 5,1%.

La reconduction de ce volet sur deux autres phases de cinq ans chacune permettrait d'économiser près de 1 036 000 tonnes de bois et de préserver, ainsi, environ 207 000 ha de formations forestières. Ce volet du programme est en cohérence parfaite avec les stratégies de préservation de l'environnement et de lutte contre la désertification en vue du développement durable du pays.

- Projet appui à l'amélioration des rendements de carbonisation

Objectifs

Former aux techniques performantes de carbonisation près de 80 % des artisans charbonniers à l'horizon 2013. Cette formation permettra aux charbonniers, approvisionnant les centres urbains et ruraux du pays, d'améliorer leurs méthodes de carbonisation et leur productivité en portant leurs rendements de carbonisation de 12 - 18 % à 33%.

Description

Le projet comprend les frais de déplacement et d'hébergement de près de 300 charbonniers, leur gratification et l'encadrement. La formation sera dispensée dans les chantiers dits de grande exploitation (approvisionnant Nouakchott) par des techniciens expérimentés. L'encadrement et la supervision technique seront confiés à un expert forestier de haut niveau ou à une ONG spécialisée. Le coût du volet est estimé à 350 000 Dollars

Résultats attendus

La mise en œuvre de l'exécution de ce volet vise à réaliser des économies substantielles de bois contribuant à la quasi stabilisation de la production nationale de bois sur la période d'étude alors que dans le même temps la consommation de charbon de bois est appelée à croître à un rythme annuel moyen de 3,5 %. La reconduction de ce volet sur deux phases de cinq ans permettrait d'économiser environ 1 640 000 tonnes de bois et de préserver près de 328 000 ha de formations forestières. Ce volet du programme s'inscrit aussi parfaitement dans la stratégie nationale de préservation de l'environnement et de lutte contre la désertification pour le développement durable du pays.

- Projet appui au programme national de butanisation

Objectifs

Relancer la dynamique de butanisation du pays afin d'assurer un taux annuel de croissance moyen de la demande de gaz butane de 8% jusqu'à l'an 2010.

Description

Ce volet du programme comprend les composantes suivantes (i) Extension de la capacité d'enfûtage de Nouakchott (20 000 tonnes / an) (ii) réhabilitation et extension du centre de Nouadhibou (3500 tonnes / an), (iii) construction de trois mini centres d'enfûtage à Aleg , Aioun et Kaedi (500 t / chacun), (iv) acquisition de 19500 bouteilles de 12,5 Kg, de 34500 bouteilles de 6 Kg et de 85 000 bouteilles de 3 Kg et (v) renouvellement de 37 500 B12, de 16500 B6 et de 56 500 B3. Le coût du volet estimé à 5250 000 Dollars est autofinancement de la SOMAGAZ.

Résultats attendus

Les résultats de la mise en œuvre du volet portent principalement sur le ralentissement de la croissance de la demande de charbon de bois. Celui-ci se traduirait, en effet, par une économie de bois de près 413 000 tonnes sur la période et assurerait, ainsi, la préservation de près de 83 000 ha de formations forestières.

- Projet aménagement de 300.000 ha de formations naturelles et de 30 000 ha de forêts classées

Objectifs

La mise en œuvre de ce volet vise les objectifs suivants:

- protéger le domaine forestier classé afin de préserver et , le cas échéant, de restaurer les écosystèmes et la biodiversité d'avant les années de sécheresse ;
- améliorer l'offre ligneuse par le relèvement de la productivité des forêts aménagées et bien gérées par les populations riveraines ;
- renforcer la capacité de l'Etat à mettre en application les dispositions du nouveau code forestier ;
- concrétiser le transfert aux populations les responsabilités en matière d'aménagement, de gestion et de contrôle de l'exploitation des formations forestières.

Description :

Ce volet du programme comprend les délimitations et bornages des unités forestières, leurs inventaires et cartographies, les travaux d'aménagement, l'organisation et l'encadrement des populations et l'appui technique aux collectivités. Son coût est estimé à 14 220 000 millions de dollars.

Résultats attendus

Le résultat attendu de la mise en œuvre de ce volet est l'amélioration de l'offre ligneuse des formations forestières dont la gestion sera assurée par les collectivités villageoises. Sur la base d'un gain de productivité de 0,219 tonne / ha , l'offre additionnelle de bois s'établirait à près de 795 000 tonnes sur la période 2001-2015 .L'exécution de ce volet se traduira par conséquent par la préservation de l'équivalent de 159 00 ha de forêts.

- Projet : Promotion du Kérosène comme combustible de cuisson

Objectifs

Tester la fiabilité et l'acceptabilité des réchauds à Kérosène existant sur le marché international en vue de la promotion du Kérosène comme combustible de cuisson auprès des ménages des quartiers les plus défavorisés de Nouakchott et de Nouadhibou.

Description

Ce volet comprend les études, portant sur la sélection du type de réchaud les plus adapte au contexte local, l'importation de 1000 réchauds, l'encadrement des populations, et l'évaluation de son acceptabilité par ménagères. Le coût de ce volet est estimé à 70 000 dollars.

Résultats attendus

La mise en œuvre de ce volet permettra de vérifier la fiabilité et l'adaptabilité des réchauds à kérosène au contexte local en vue de leur diffusion massive auprès des couches les plus défavorisées. Elle traduit également la volonté des pouvoirs publics de réduire la consommation de charbon de bois et de proposer aux ménages des alternatives moins coûteuses de cuisson.

- Projet Valorisation de la Tourbe comme combustible de Cuisson

Objectifs

Tester la faisabilité technique et économique de la fabrication a grande échelle de briquettes de tourbe, à partir des gisements identifiés dans le Sud Ouest mauritanien , et évaluer leur acceptabilité comme combustible principal de cuisson , auprès des ménagères.

Description

D'un coût global de 1 770 000 \$, le programme comprend les études d'impact environnemental, la réalisation d'une usine pilote, la fourniture du matériel d'extraction , de transport et de logistique , la fourniture et l'installation des réseaux d'utilités {eau , électricité , fuel , oil etc.}, l'assistance technique de 4 experts {16 à 24 mois}, les frais de fonctionnement de l'usine, la promotion du produit et l'évaluation de son impact auprès des ménagères.

Résultats attendus

La mise en œuvre de ce volet permettra de fixer le Gouvernement mauritanien sur les possibilités de valorisation des gisements de tourbe, pour les besoins des ménages. Si les résultats des tests sont concluants, ce sont environ 30 000 tonnes de briquettes de charbon de tourbe qui seraient commercialisées chaque année pendant 20 ans en substitution de près 20 000 t /an de charbon de bois.

Les économies annuelles de bois ainsi réalisées seraient, dans le pire des cas (rendement de carbonisation égal à 12 pour-cent) , voisin de 166 000 tonnes par an et se traduiraient par la préservation d'environ 30 000 ha/an de formations forestières.

- Projet de diffusion des équipements photovoltaïques

Objectifs

Développer des équipements photovoltaïques en proposant une méthode de diffusion de l'électrification rurale photovoltaïque, remplacer les filières traditionnelles émettrices de GES par une filière propre, lever les barrières limitant la diffusion des équipements photovoltaïques et limiter les émissions de GES

Description

Introduire un mécanisme de concession privée permettant de compléter le dispositif déjà mis en place permettant l'utilisation du photovoltaïque pour les programmes d'électrification. Equiper 89 villages et 8120 foyers ruraux situés autour des oasis.

BUDGET: 943.000 \$

Résultats attendus

La mise en œuvre d'un scénario de substitution des énergies traditionnelles par la levée des barrières limitant l'implication des investisseurs privés dans le développement de l'électricité photovoltaïque.

L'installation de 1 500 kits photovoltaïques dans cette région permettra d'équiper 18 % des foyers et de réduire de 161 tonnes les émissions de CO2 soit une réduction de 30 %, introduction d'une nouvelle filière (par rapport à la filière éolienne déjà développer) et expérimenter en vrai grandeur l'exploitation privée.

Etat d'avancement

Une Agence de Développement de l'Electrification Rurale ayant pour mission la coordination et l'animation du processus d'électrification rurale décentralisée a été créée le 15/2/2000. Son programme porte sur l'électrification rurale de 3500 villages répartis sur l'ensemble du territoire dont 150 villages ont obtenu le financement de l'AFD. L'appel d'offres qui portera sur 3000 kits photovoltaïques sera lancé avant la fin de l'année 2001.

- Economie d'énergie dans les bâtiments administratifs

Objectifs

- Analyser les possibilités d'économie d'énergie ;
- Assurer le suivi de la consommation en énergie des immeubles administratifs;
- Maîtriser la consommation;
- Diminuer la facture pétrolière;
- Limiter les émissions des gaz à effet de serre ;
- Evaluer les programmes d'intervention propre à chaque bâtiment.

Description

listing des immeubles administratifs ;diagnostic énergétique des immeubles ;proposition des actions d'intervention et application des actions proposées.

Coût et Financement: 20 000 \$

Résultats: réduction des émissions de GES et de la facture pétrolière

2. Secteur des industries énergétiques

- Projet Irrigation par Systèmes Photovoltaïques

Objectifs

Les objectifs fixés :

- le test de différents systèmes de pompages,
- l'introduire des pompes solaires photovoltaïques,
- le test, la démonstration en vraie grandeur de l'électrification du pompage combinée à l'électrification rurale et la validation
- la mise en place des acteurs pour l'introduction et la diffusion de nouveaux systèmes de pompage.

Test des systèmes de pompage

Il est proposé de tester différents systèmes de pompage le long de la vallée du fleuve.

Les tests porteront sur :

- la détermination des coûts rendus Nouakchott et sur sites ;
- la description précise des équipements livrés par les constructeurs ;
- la description et le coût des équipements complémentaires nécessaires à leur utilisation en Mauritanie ;
- la comparaison des coûts de fonctionnement ;
- mesure de débit ;
- enregistrement mensuel des remarques des utilisateurs.

- Projet Electrification de villages de la Vallée

L'objectif est de préparer les agriculteurs à la future électrification de la vallée en combinant : électrification du pompage et électrification domestique des villages.

On recherchera les synergies possibles entre l'électrification productive (pompage et moulins) et l'électrification domestique. Le multi-usage (un seul groupe électrogène) pour plusieurs utilisations n'est pas très répandu, il est, en effet, souvent plus intéressant économiquement de disposer de systèmes dédiés à un usage donné et bien dimensionné. Néanmoins en fonction de certains contextes villageois il doit être possible d'envisager des réseaux interconnectés entre pompage et électrification domestique et sociale (par exemple en envisageant d'utiliser le système pour les besoins domestiques selon la saison).

Description

- Les critères de choix des sites sont en conformité avec ceux du Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie (MHE); il s'agit de:
- Villages avec une densité de population importante,
- Villages et périmètres proches, il peut s'agir de périmètres maraîchers ou rizicoles,
- Un niveau de dépenses d'éclairages et d'audiovisuel moyen par ménage, suffisamment élevé afin de garantir le futur paiement des factures d'électrification,
- L'importance des autres besoins énergétiques du village : artisans, moulins
- Participation des populations à l'investissement de 10 % conformément à la politique nationale,
- Présence d'équipements sociaux dans le village,
- Capacités des villageois à gérer des équipements collectifs.

Coût et financement: 276.000 \$

Résultats attendus : Transfert de technologie, adaptation en collaboration avec les artisans de la vallée, réduction des émissions des GES

Etat d'avancement

La ligne OMVS dont le financement est déjà acquis sera mise en service en Avril 2002. A cet effet, la Mauritanie recherche le financement pour électrifier à moindre coût énergétique certains grands centres urbains de la vallée du Fleuve Sénégal. Il y sera encouragé l'utilisation des pompes électriques pour l'irrigation et de favoriser le développement de l'artisanat et des industries locales, notamment celles liées à la transformation sur place des produits et sous produits agricoles.

- Projet d'implantation d'un parc d'aérogénérateurs à Nouadhibou

Objectifs

L'objectif principal du projet est de produire de l'énergie renouvelable à un niveau de puissance significatif sur un site disposant d'un potentiel exceptionnel, afin (1) d'économiser des devises fortes liées à l'économie de fuel (2) de maîtriser le système par la formation du personnel local et (3) limiter les émissions des gaz à effet de serre

Description

Le projet d'une durée de 5 ans sera divisé en 4 phases:

Phase 1, consistera à l'évaluation du potentiel éolien. Cette phase est en cours d'exécution grâce au financement de la Banque Mondiale à travers le projet de Réforme des secteurs de l'eau, de l'assainissement et de l'énergie. Le bureau d'études Canadien, Helimax a été sélectionné pour l'exécution de cette étude. Le marché lui a été notifié depuis le 15 / 07 / 01 et

le démarrage de l'études est prévu pour le début du mois de septembre et ce pour une durée de 18 mois.

A la suite de ces travaux, il sera procédé à la mise en œuvre des phases suivantes dont le financement est recherché :

Phase Ia, consistera en un développement technique et mise au point afin de s'assurer que les éoliennes peuvent résister aux influences extrêmes de la poussière et du sel contenu dans l'air (une éolienne installée).

Phase Ib, sera une phase d'essai avec 4 éoliennes, où les résultats de la première phase, les chiffres calculés de production seront vérifiés, et les premières expériences de raccordement avec le réseau public existant seront effectuées. Dans cette phase, il sera procédé à la formation du personnel local pour l'installation, le fonctionnement et la maintenance.

Phase Ic, sera l'exécution et la mise en route, proprement dit du parc avec 10 éoliennes. Dans cette phase, il sera important que la production soit mise en routine fixe, que le personnel local de fonctionnement et d'entretien soit formé, et d'établir une organisation qui puisse faire fonctionner et entretenir le parc d'éoliennes de façon professionnelle (5 éoliennes installées).

Coût et Financement: 4.150.000 \$

Résultats attendus

- connaissance du potentiel éolien de Nouadhibou et les possibilités d'utilisation d'éoliennes de grandes puissances connectées au réseau électrique,
- **transfert de technologie, réduction des émissions de GES et de la consommation des hydrocarbures,**

3. La lutte contre la pauvreté

- **Connexion au réseau de l'OMVS**

Objectifs

- Réduire la consommation des hydrocarbures,
- Limiter les émissions des gaz à effet de serre
- Réduire les coûts énergétiques de certains centres urbains

Description

A partir du mois d'Avril 2002, la ligne OMVS sera mise en service et ce pour couvrir 60% des besoins énergétiques de la ville de Nouakchott. A partir de 2002, il sera donné priorité aux autres centres urbains dont les coûts de production sont encore élevés. Le financement de ces raccordements est à rechercher.

Coût et Financement: 10 millions \$

Résultats

- Réduction de la facture pétrolière, limitation des émissions de GES,
- Lutter contre la pauvreté

4. Secteurs des transports

- Limiter les importations des véhicules usagers
- Renforcer les visites techniques
- Instaurer une journée de sensibilisation sur la conduite
- Encourager l'utilisation des véhicules de transport en commun

F- COÛT DES INVESTISSEMENTS

Le montant total de ces coûts est estimé à 54 Millions de dollars.

G- IMPACT DES OPTIONS D'ATTENUATION

Les options d'atténuation proposées dans le cadre de cette étude permettront de maintenir constantes les émissions de CO₂ à partir de 2002, soit une économie de 10 932 Gg de Co₂, pour un coût de 4 940 dollars/ Gg.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
E, CO2 en Gg Réf	1044,2	1044,4	1057,1	1078,3	1110,8	1169,9	1240,6	337,5	1467,2	1638,1	1861,5	2151,9	2528,1	3014,6	3643,3	4455,4
E, CO2 en Gg Atten	1044,2	1044,4	1057,1	1078,3	1110,8	1169,9	1240,6	1240,6	1240,6	1240,6	1240,6	1240,6	1240,6	1240,6	1240,6	1240,6
Ecart Emissions	0	0	0	0	0	0,0	0,0	96,9	226,6	397,5	620,9	911,3	1287,5	1774,0	2402,7	3214,8

III- stratégie nationale de mise en œuvre des options d'atténuation

A-CONTRAINTES POLITIQUES, ECONOMIQUES, SOCIALES ET CULTURELLES DE MISE EN ŒUVRE

Les politiques et mesures pour la mise en œuvre des projets d'atténuation : contrairement au passé, la nouvelle stratégie énergétique se caractérise par:

- Une analyse économique sérieuse des avantages/coûts des solutions à proposer par rapport aux solutions actuelles; en témoignent la conversion des centrales électriques du gasoil au fuel, l'option d'hydroélectricité de l'OMVS, le développement des solutions alternatives,
- La prise en compte de la dimension environnementale de tous les projets et plans de développement du secteur,
- Une identification détaillée des conditions nécessaires au succès des programmes en particulier et du développement du pays en général: limitation des besoins en devises, création d'emplois, freiner l'exode rural et la protection de l'environnement,
- La participation financière des populations pour l'acquisition des équipements: la prise en charge d'une partie de l'investissement et de la totalité des charges récurrentes des équipements énergétiques et hydrauliques prouve la ferme volonté du changement à l'égard de la nouvelle stratégie

B -LES BESOINS FINANCIERS ET D'ASSISTANCE TECHNIQUE

Une assistance technique bien coordonnée est essentielle pour le succès de la mise en œuvre des options d'atténuation. Outre l'assistance technique fournie pour préparer la première communication, il est primordial qu'une autre priorité soit accordée pour la formulation et l'analyse des projets, la formation sur les logiciels spécifiques et la préparation d'un programme de maîtrise de l'énergie dans les entreprises industrielles et le transport afin d'identifier les options supplémentaires tenant compte des aspects environnementaux.

C -LES BESOINS D'INFORMATIONS DE SENSIBILISATION, D'EDUCATION ET DE FORMATION

La mise en place d'un système d'information de sensibilisation et de formation est une des conditions de réussite de ce programme. Le plan d'action proposé dans ce domaine portera sur trois actions: (i) actions de communication envers le grand public et les décideurs par l'organisation des journées de sensibilisation ou des tables rondes sur des thèmes spécifiques, (ii) l'introduction de ces thèmes dans le système éducatif et (iii) la création des organes de diffusion de l'information.

QUATRIEME PARTIE : VULNERABILITE ET ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les études de la vulnérabilité et d'adaptation ont pour objectif d'apprécier la vulnérabilité de certains secteurs clefs au phénomène global de changements climatiques et de dégager des pistes d'adaptation à ces changements.

Dans cette perspective deux secteurs ont été choisis. Il s'agit de :

- l'agriculture vivrière au Brakna : le secteur de l'agriculture (production végétales et animales) concerne plus de 50% de la population active du pays. Il reste aussi largement tributaire de la pluviométrie, elle-même conditionnée par les changements climatiques. La région du Brakna a été retenue par ce qu'elle représente une zone agricole majeure, où sont pratiquées à la fois l'agriculture irriguée et sous pluie.
- Le littoral qui inclut les villes de Nouakchott et de Nouadhibou est particulièrement exposé aux conséquences des changements climatiques du fait de la morphologie du littoral dont la moitié est située à une altitude inférieure au niveau de la mer. Le cordon dunaire qui protège le territoire contre la mer est extrêmement fragile.

Les études de la vulnérabilité porteront sur l'horizon 2050 .

Le 1^{er} chapitre est consacré aux scénarios climatiques globaux de la Mauritanie.

Le 2^{ème} chapitre expose la vulnérabilité de la production céréalière vivrière dans la région du Brakna et les stratégies d'adaptation aux changements climatiques.

Le 3^{ème} chapitre présente la vulnérabilité du littoral mauritanien ainsi que des propositions d'adaptation.

Chapitre I- Scénarios climatiques de la Mauritanie

I - Données climatiques de la Mauritanie

La Mauritanie ne compte que douze stations météorologiques principales très dispersées sur son espace vital. Ces stations sont à vocation aéronautique et non environnementale ; elles couvrent une période importante du 20^{ème} siècle.

L'information climatique sur la Mauritanie est rare et ce fait s'explique par le manque de la couverture en stations d'observation météorologique. Ainsi les informations qui seront utilisées dans cette partie concerneront uniquement les précipitations et les températures.

A- LA VARIABILITE STRUCTURELLE DES DONNEES CLIMATIQUES DE LA MAURITANIE

Les paramètres de dispersion ont été utilisés pour l'étude de la variabilité structurelle. Dans ce cadre la moyenne représentera la normale, et l'écart type et le coefficient de variation représenteront la variabilité par rapport à la normale.

Pour mieux présenter la variabilité dans un cadre comparatif avec les impacts des changements climatiques, les résultats seront commentés selon une répartition spatiale du pays en 8 régions:

1 – Le sud-est : il désigne la région située entre les latitudes 15°N et 20°N et les longitudes 5° et 10° W, les trois quarts de cette région sont désertiques, inhospitalières.

2 – Le sud : Située entre les latitudes 15° et 20° N et les longitudes 10° à 15° W, cette région compte le plus grand nombre de stations météorologiques et pluviométriques, car elle est la plus peuplée de la Mauritanie.

3 – Le sud-ouest : Entre 15° et 20° de longitudes comme de latitudes, le quart nord-est de ce carreau constitue le littoral Sud de la Mauritanie. Ces trois parties représentent le sud et le centre de la Mauritanie.

Le sud compte les zones sahéennes et sahélo-sahariennes, tandis que le centre est saharien.

4 – Le nord-est : entre 20°N et 25° N de latitudes et 5°W et 10° W de longitudes, cette zone est la plus inhospitalière de la Mauritanie, elle ne compte pas de villages pour installer du matériel d'observation.

5 – Le nord : entre 20 et 25° N et 10° à 15° W. Ce carreau ne compte que les stations d'Atar et Akjoujt dans sa partie sud et celle de F'deirik au nord-est.

6 – Le nord-ouest : de longitudes 10° à 15° W et de latitudes 20° à 25° N ce carreau ne concerne que l'extrême nord du littoral mauritanien (Dakhlet Nouadhibou).

7 – L'extrême nord : cette partie compte deux carreaux, mais celui de l'est (5° à 10° W) est inhospitalier et le deuxième ne compte que la seule station de Bir-Moghreine.

B- LES PRECIPITATIONS

Les normales de précipitations varient pour la période 1932 – 1992 entre 550 mm et 150 mm au Sud avec une régression régulière du Sud vers le Nord. Ces normales régressent du Sud-Ouest vers Nord-ouest dans la zone Est entre 400 et 100 mm.

Dans les zones Nord les précipitations moyennes n'atteignent pas respectivement 100 mm et 75 mm.

La variabilité structurelle dépasse 150 mm dans le Sud, cependant le coefficient de variabilité montre une variabilité de 40 à 75% dans le Sud, 75 à 100% dans le Nord et plus de 100% dans le Nord Ouest.

Au niveau des stations pluviométriques, on remarque que les moyennes trentenaires ont une tendance générale régressive bien que le début a connu une augmentation de la pluviosité dans la zone sahéenne (fig. 3).

C - LES TEMPERATURES

1 - Températures minimales

Les températures moyennes minimales sont douces dans l'ensemble du territoire, où les grandes moyennes (24°C) sont enregistrées à Néma et les plus basses (16,2°C) à Nouadhibou.

Ces moyennes n'atteignent pas 20°C tout le long du littoral.

En général la variabilité structurelle la température minimale est faible ; n'atteint pas un 1°C que dans le Sud.

2 - Températures maximales

Les températures moyennes maximales sont en générale très élevées dépassant 28°C dans le Nord-Ouest et 36°C dans le Sud-Est. Le rythme du gradient Nord-Ouest – Sud-Est est plus marqué dans la partie Nord-Ouest.

Les températures maximales sont très stables structurellement : la variabilité n'atteint pas 1°C en valeur absolue sur tout le territoire.

II - Scénarios avec changements climatiques

A - CHOIX DES SCENARIOS CLIMATIQUES

Pour le choix des scénarios, les logiciels du GIEC (MAGICC et SCENGEN) qui ont été utilisés proposent toute une gamme de possibilités de générer ses propres scénarios.

Tous les scénarios globaux de MAGICC se basent sur le principe des forces motrices qui sont en deux catégories primaires comme l'évolution de la population mondiale (les différentes estimations) et de son niveau de vie (PIB) et secondaires comme la consommation mondiale de l'énergie et la part du charbon dans cette consommation.

Le choix a porté sur l'utilisation des scénarios SRES « Special Report on Emissions Scenarios », en prenant en compte le plus pessimiste « SRES a2 », qui propose une continuité de l'évolution de la population mondiale jusqu'à la fin du 21^{ème} siècle, et le plus optimiste « SRES b1 », qui présente une augmentation de la population mondiale jusqu'au 2050 et une régression de cette population entre 2050-2100.

Les émissions des GES reflètent les différentes projections de la population mondiale et ses revenus, Les scénarios donnent des émissions proportionnelles à la population mondiale fortement liées au niveau de vie, (tableau 25).

Tableau 25: Quelques forces motrices primaires, et émissions des GES des scénarios choisis.

population	Scénarios	1990	2020	2050	2100
	IS92c	5,3			6,4
	SRESa2	5,3	8,2	11,3	15,1
	SRESb1	5,3	7,6	8,7	7
PIB(10 ¹² \$ us)	IS92c	21	51,6	97,5	174
	SRESa2	21	41	82	243
	SRESb1	21	53	136	328
Emission CO2 fossile (GT)	IS92c	6,1	7,4	6,8	4,8
	SRESa2	6,167	10,903	16,386	28,801
	SRESb1	6,167	8,260	9,780	6,480
CO2 deforest (GT)	IS92c	1,3	1,1	0,7	-0,2
	SRESa2	1,083	1,651	1,186	0,179
	SRESb1	1,083	1,325	0,541	1,4
CH4(Tg)	IS92c	506	574	613	546
	SRESa2	322,213	448,298	621,409	912,706
	SRESb1	322,213	395,821	443,821	378,821
NO2(Tg)	IS92c	12,9	14,7	15	13,7
	SRESa2	6,992	9,434	11,846	16,392
	SRESb1	6,992	8,085	8,885	7,985

B - ANALYSE DES SCENARIOS CLIMATIQUES

Les concentrations des GES dans l'atmosphère (tableau 26) sont dépendantes de l'évolution de la population du monde et de son niveau de vie. Pour cela les scénarios IS92c et SRESb1 se rassemblent dans la première moitié du 21^{ème} siècle dans les émissions du CH4 et du N2O, et les SRESa2 et SRESb1 sont presque identiques dans l'évolution de leurs concentrations en CO2 jusqu'au 2020, malgré une différence de plus d'un demi-milliard de per-

Avant de voir les résultats des estimations par ces GCM, il faut noter que celles-ci sont hautement incertaines à cause des faiblesses des GCM, pour cela, il faut traiter leurs résultats comme des ensembles à grande échelle des conditions climatiques futures éventuelles et non pas comme des prévisions.

1 - Les Températures

Les estimations des températures moyennes par les trois scénarios présentent une homogénéité spatiale dans l'augmentation globale. On remarque que les températures de la zone du littoral auront la même estimation quelque soit le scénario. Cette estimation augmente du Nord vers le Sud et de l'Est vers l'Ouest, pour atteindre son maximum dans le Sud-Est avec plus de 2°C comme estimation supérieure et de plus de 1°C comme estimation inférieure.

Tableau 28 : Estimations des changements des températures en 2050 selon les scénarios choisis en C°.

MCG : UKHI-EQ & ECHAM1

A- Niveau : supérieur

	IS92c			SRESa2			SRESb1		
	Longitude			Longitude			Longitude		
Latitude	5-10	10-15	15-20	5-10	10-15	15-20	5-10	10-15	15-20
15-20	2.2	1.9	1.4	3.1	2.7	2.0	2.4	2.0	1.5
20-25	2.1	1.8	1.4	3.0	2.6	2.0	2.2	2.0	1.5
25-30	1.9	1.6		2.7	2.3		2.1	1.8	

MCG : UKHI-EQ & ECHAM1

B- Niveau : inférieur

	IS92c			SRESa2			SRESb1		
	Longitude			Longitude			Longitude		
Latitude	5-10	10-15	15-20	5-10	10-15	15-20	5-10	10-15	15-20
15-20	1.0	0.9	0.7	1.5	1.3	1.0	1.1	1.0	0.7
20-25	1.0	0.9	0.7	1.5	1.3	1.0	1.1	0.9	0.7
25-30	0.9	0.8		1.4	1.1		1.0	0.9	

2 - Les Précipitations

Les scénarios d'évolutions des précipitations avec changement climatique prévoient une régression des normales pour l'horizon 2050. Cette régression est plus grande que celle prévue par les scénarios d'évolution sans changement climatique, sauf dans le littoral dans le plus pessimiste des cas, (tableau 29).

Tableau 29 : Estimations des changements des précipitations (niveau supérieur) pour l'horizon 2050 selon les scénarios choisis en %.

MCG : UKHI-EQ & ECHAM1

Niveau : supérieur.

	IS92c			SRESa2			SRESb1		
	Longitude			Longitude			Longitude		
Latitude	5-10	10-15	15-20	5-10	10-15	15-20	5-10	10-15	15-20
15-20	-21.3	-19.6	-14.6	-30.5	-28.1	-20.8	-23.1	-21.3	-15.8
20-25	1.5	-1.1	-1.3	2.1	-1.6	-1.8	1.6	-1.2	-1.4
25-30	-7.8	-1.4		-11.1	-2.0		-8.4	-1.5	

Ces estimations sont comprises (pour le niveau supérieur) entre 15 et 30% dans le sud, il faut noter que la régression est très faible dans le nord, où elle sera de l'ordre de 2% comme maximale. Quant à l'extrême nord du pays, ces régressions varieront entre 1,4 et 11,1%. D'une simulation pareille à celle utilisée dans les scénarios sans changements climatiques on obtient des fréquences des années déficitaires proportionnelles aux niveaux de régression (tableau 30.)

Tableau 30 : Estimation des crises climatiques (déficit pluviométrique) selon le niveau Supérieur d'estimation des scénarios de changements climatiques choisis l'horizon 2050 dans le sud mauritanien.

	Station	% de régression des normales (2000-2050)	Nombre d'années déficitaires entre (2000-2050)	Nombre d'années très sèches entre (2000-2050)
IS92c	Nema	-21.3	21	14
	Boghé	-19.6	12	6
	Nouakchott	-14.6	25	18
SRESa2	Nema	-30.5	31	21
	Boghé	-28.1	18	9
	Nouakchott	-20.8	36	26
SRESb1	Nema	-23.1	23	15
	Boghé	-21.3	13	7
	Nouakchott	-15.8	27	20

Pour ce qui est du niveau inférieur de l'estimation par les scénarios choisis, il reste plus modéré que l'estimation sans changements climatiques en particulier dans le littoral. Ces estimations sont comprises entre :

- 7 et -15,2 % dans le sud
- 0,9 et 1% dans le nord
- 0,7 et -5,5 à l'extrême nord

Tableau 31 : Estimations des changements des précipitations (niveau inférieur) pour l'horizon 2050 selon les scénarios choisis en %.

MCG : UKHI-EQ & ECHAM1 Paramètre climatique : Précipitation BAS.

	IS92c			SRESa2			SRESb1		
	Longitude			Longitude			Longitude		
Latitude	5-10	10-15	15-20	5-10	10-15	15-20	5-10	10-15	15-20
15-20	-10.2	-9.4	-7.0	-15.2	-14.0	-10.3	-11.2	-10.3	-7.6
20-25	0.7	-0.5	-0.6	1.0	-0.8	-0.9	0.8	-0.6	-0.7
25-30	-3.7	-0.7		-5.5	-1.0		-4.1	-0.7	

Enfin, on note que la fourchette des estimations par les scénarios choisis intègre les données de l'estimation sans changements climatiques. Pour cela les données de la simulation à la période 1951-2000 sont plus basses dans le niveau inférieur des estimations par les scénarios que dans l'estimation sans changements climatiques (tableau 32).

Tableau 32 : Estimation des crises climatiques (déficit pluviométrique) selon le niveau inférieur d'estimation des scénarios de changements climatiques choisies pour l'horizon 2050 dans le sud mauritanien.

	Station	% de régression des normales (2000-2050)	Nombre d'années déficitaires entre (2000-2050)	Nombre d'années très sèches entre (2000-2050)
IS92c	Nema	-10.2	10	7
	Boghé	-9.4	6	3
	Nouakchott	-7.0	12	9
SRESa2	Nema	-15.2	15	10
	Boghé	-14.0	9	5
	Nouakchott	-10.3	18	13
SRESb1	Nema	-11.2	11	7
	Boghé	-10.3	7	4
	Nouakchott	-7.6	13	10

Chapitre II - L'agriculture céréalière **dans la région du Brakna**

I. Présentation de la zone d'étude.

La Wilaya du Brakna est située en plein centre du pays et couvre une superficie de 33.000 km². Elle est limitée au nord par le Tagant, à l'ouest par le Trarza, au Sud par le Gorgol et le Fleuve Sénégal et à l'Est par l'Assaba

A- POPULATION

la population était de 192.157 personnes en 1988, 225.531 personnes en 1996. Le taux de croissance de la population varie considérablement d'une Moughataa à l'autre. La densité varie de 1,3 à 32,9 habitants/km² du Nord vers le Sud. Les zones les plus touchées par la migration sont les Moughataas d'Aleg et de Maghta-Lahjar traversées par la route de l'espoir.

B – MILIEU PHYSIQUE

1. Sols et végétation.

Les types de sols existants au Brakna sont au nombre de douze imbriqués les uns dans les autres et font du point de vue pédologique de la région la plus hétérogène de Mauritanie. La classification des sols suivants la carte des unités agrophysiques (USAID 1981) donne les résultats suivants :

Dans la zone saharo-sahélienne les sols sont constitués de sables profonds, donc des sols aptes à un aménagement sylvo-pastoral. Sur le plan agricole, ce sont les sols alluviaux à texture moyenne et fine situés dans le bassin versant de l'oued Ketchi qui confèrent à cette zone, un certain potentiel agricole, quitte à y aménager les eaux de surface.

Dans la zone sahélienne type ce sont des sols sablonneux profonds, affectant dans cette zone un bon potentiel de production aussi bien sur le plan forestier que pastoral. Sur le plan agricole, ce sont surtout les sols alluviaux le long du fleuve, qui confèrent au domaine sahélien type du Brakna un grand potentiel agricole.

La végétation du Brakna est composée de 2 types : végétation ligneuse et végétation herbacée. La végétation ligneuse n'a jamais été sujette à des estimations de productivité en raison de la faible densité et surtout de l'étendue des espèces. Les principales espèces caractérisant cette végétation sont : Acacias, Balanites, Capparis decidua, Leptadenia, Boscia.

Les lacs de Male et d'Aleg constituent les seuls réservoirs de biodiversité abritant une faune et avifaune assez diversifiées. Le fleuve sénégal offre à la Wilaya d'importantes ressources piscicoles.

2. Le climat.

Le tableau ci-dessous représente les précipitations annuelles de toutes les stations météo disponibles au Brakna durant la période 1971 – 1987 suivant un gradient Nord – Sud.

Les fluctuations climatiques montrent que la pluviométrie est aléatoire, la notion de moyenne est une abstraction particulièrement trompeuse et donc d'une très faible valeur statistique. La répartition montre que la Wilaya du Brakna a tendance à devenir une région saharosahélienne sur toute son étendue sauf la Moughataa de M'Bagne.

Tableau 33 : Données sur la pluviométrie annuelle par Moughataa de 1990 à 2000

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ALEG	286,1	158,3	90,4	210,7	183,3	368,6	139,6	134,8	316,0	284,2	231,9
BOGHE	250,2	180,2	195,1	264,9	218,2	341,1	279,2	204,8	122,2	327,3	232,9
BABABE	313,2	68,6	189,1	394,7	170,5	254,4	272,5	260,2	233,1	348,6	305,2
M'BAGNE	245,2	-	254,4	356,6	245,4	259,6	203,0	215,7	173,9	291,3	343,4
M'LAHJAR	146,8	236,5	38,6	198,5	149,1	192,5	154,3	140,8	176,1	133,4	155,4

source: ASECNA

Tableau 34: Fréquences moyennes des vents forts à Boutilimitt (1973 – 1982) hauteur de mesure 4 m – temps instantané.

Mois	i Fréquences en %					
	6-7 m/s	8-9 m/s	10-14 m/s	15-19 m/s	20 m/s	Total
Janvier	19,2	7,2	2,1	-	-	28,5
Février	15,5	7,8	2,2	-	-	25,5
Mars	26,4	11,5	3,6	0,48	-	42,0
Avril	26,4	12,5	3,7	0,17	0,05	43,1
Mai	26,4	11,2	3,7	0,10	-	41,2
Juin	19,5	8,2	3,6	0,41	-	31,7
Juillet	25,9	8,9	3,8	0,10	0,04	38,7
Août	22,6	7,0	1,3	0,15	-	31,1
Septembre	16,8	5,6	1,8	0,10	-	24,3
Octobre	17,0	4,0	1,2	0,05	-	22,3
Novembre	17,3	3,9	1,2	-	-	22,4
Décembre	14,2	1,2	0,8	-	-	19,2
Année	20,6	7,6	2,4	0,20	0,01	30,8

Source : PDLCD – Programme régional du Brakna.

Tableau 35: Fréquence de vents forts à Aleg réalisé par AGHRYMET en 1979. Hauteur de mesure 2 m, temps instantané.

Mois	Fréquences en %					
	6-7 m/s	8-9 m/s	10-14 m/s	15-19 m/s	20 m/s	Total
Janvier	0,6	-	-	-	-	0,6
Février	5,8	1,1	0,1	-	-	7,0
Mars	10,3	3,4	2,2	-	-	15,9
Avril	21,5	2,5	0,6	-	-	24,6
Mai	18,3	3,2	-	-	-	21,5
Juin	7,6	0,6	0,2	-	-	8,4
Juillet	26,4	3,5	0,8	1,6	-	32,3
Août	27,3	6,7	0,8	-	-	34,8
Septembre	18,5	3,7	1,4	-	-	23,6
Octobre	11,1	2,1	-	-	-	13,2
Novembre	7,6	1,3	-	-	0,1	9,0
Décembre	3,4	0,1	-	-	-	3,5
Année	13,2	2,4	0,5	1,0	0,01	16,2

Source : AGHRYMET 1979.

On remarque que l'influence des vents d'Ouest est moins marquée à Aleg, où le vent dominant semble venir du Nord – Est.

Températures et évapotranspiration potentielle.

Faute de données sur les températures dans la Wilaya du Brakna et pour les besoins de l'analyse, il a été choisi des stations frontalières les plus proches possibles des conditions éco-climatiques de la Wilaya. Les résultats de ces 2 stations figurent sur le tableau 36 :

Tableau 36: Températures moyennes mensuelles et évapotranspirations des stations de Boutilimitt et de Kaédi

Mois	Boutilimitt				Kaédi			
	Min	Moy	Max	ETP	Min	Moy	Max	ETP
Janvier	15,3	22,5	30,6	193	16,6	24,3	32,0	142
Février	17,3	24,5	33,0	180	18,5	28,6	34,6	159
Mars	18,6	26,8	35,0	244	21,0	28,8	36,6	208
Avril	20,5	29,6	37,2	257	24,2	32,0	39,6	234
Mai	23,0	31,7	40,1	247	26,5	34,0	41,5	244
Juin	24,5	32,0	40,8	191	27,3	34,1	41,0	230
Juillet	23,5	30,2	38,0	194	26,0	31,8	37,5	205
Août	24,2	29,7	36,5	163	25,0	29,7	34,3	165
septembre	24,5	30,3	37,2	145	24,8	30,0	35,2	156
Octobre	24,1	30,3	38,0	162	23,7	31,2	38,6	160
Novembre	20,3	27,7	34,5	155	20,6	28,6	36,6	131
Décembre	16,1	22,5	29,7	142	18,0	25,1	32,2	127
Année	21,0	28,2	35,9	2.273	22,7	29,7	36,6	2.167

Source : FAO 1984

Pour les deux stations, les mois les plus chauds sont Mai et Juin, avec des maxima qui dépassent 40°C, alors que l'hiver se manifeste avec une certaine rigueur en Décembre – Janvier.

L'évapotranspiration potentielle se situe à 2.220 mm correspondant à 6,2 l/m²/j soit 6,2m³/ha/jour.

C - LES ACTIVITES AGRICOLES PLUVIALES AU BRAKNA.

Au Brakna, le mil et le Sorgho constituent la production essentielle de la zone pluviale (Diéri) et l'alimentation de base de la population agricole. Sur la base des données du bilan céréalier réalisé par le CILSS/DIAPER en 1987/1995, il ressort qu'avec une moyenne de consommation de 40 kg / habitant, ces deux produits assurent près de 25% des consommations des céréales au niveau national.

Compte tenu de l'importance de l'autoconsommation pour ces produits, cette part fluctue considérablement avec l'évolution de la production. Les importations de ces deux produits, en cas de mauvaise campagne agricole proviennent essentiellement du Mali.

Au Brakna, le potentiel agricole pluvial est évalué à 13.000 ha en 1999/2000:

Tableau 37: Superficies cultivées, productions et rendements campagne 1999/2000 en céréales au Brakna.

Campagnes annuelles	Superficies Cultivées (en ha)	Production en Tonnes		Rendement en T/ha	
		Sorgho	Mil	Sorgho	Mil
1985 / 1985	12 612				
1988 / 1989	7 569				
1999 / 2000	13 308	5 235	564	0,44	0,4

Source : EMEA/DPSE PMLCD.

Avec une population qui peut être estimée à 250 000 habitants en 2000, cette production obtenue en année jugée de bonne pluviométrie, ne couvre qu'environ 55 à 60 % des besoins de la Wilaya. Les déficits sont encore plus importants en année de mauvaise pluviométrie et les besoins en céréales de plus en plus criants.

II - SCENARIOS CLIMATIQUES

A- SCENARIOS SANS CHANGEMENTS CLIMATIQUES.

1 - Analyse des paramètres climatiques, socio-économiques et environnementaux.

La situation pluviométrique du Brakna est difficile à apprécier faute des données fiables.

Par ailleurs, on remarque que la population du Brakna est attirée par l'exode vers Nouakchott et l'intense activité socio-économique qui se développe dans la vallée.

Les cultures pluviales sèches (Mil, Sorgho), comme système de culture se pratiquent sur des sols bruns et sablonneux ayant une faible rétention d'eau et une faible teneur en matières organiques. Ces cultures sont largement tributaires du niveau des pluies et les productions varient considérablement d'une année à l'autre et leur processus de dégradation est accéléré par d'autres facteurs :

- Multiplication des ennemis de culture.
- Réduction de la jachère.
- Dégradation de la végétation par les troupeaux locaux, la transhumance et la coupe des arbres.
- L'ensablement des zones de cultures.

2 - Projection des différents paramètres.

a)- Projection des paramètres climatiques.

L'alimentation en eau des cultures est le principal facteur déterminant la variabilité spatio-temporelle des niveaux de production.

Depuis 1971, la Wilaya du Brakna subit une péjoration des conditions climatiques qui se traduit par :

- Une diminution des quantités de pluie ;
- Une augmentation de la fréquence des périodes sèches ;
- Une augmentation de l'évaporation.

Cette péjoration s'accompagne d'autres phénomènes tels que :

- l'ensablement des infrastructures socio-économiques ;
- la dégradation des sols ;
- la disparition de la flore et de la faune.

b)- Projection des paramètres socio-économiques.

Avec l'accroissement de la population urbaine favorisée par une forte sédentarisation le long de la route de l'espoir qui traverse les cultures pluviales déjà fragilisée par les caprices climatiques et avec la pression humaine et animale, le rétrécissement et la dégradation accélérée des superficies cultivées restent prévisibles.

Cette situation se traduira par une baisse de la production provoquant une situation de déficit céréalier beaucoup plus important. Ce qui accentuera la dépendance du pays vis à vis de l'aide alimentaire.

c)- Projection des paramètres environnementaux.

Le faible niveau pluviométrique et à la pression humaine et animale sur les ressources végétales entraînent leur dégradation laissant la place au désert et à l'ensablement dont le processus marque fortement la zone pluviale depuis plusieurs années dans la Wilaya.

Les coupes abusives d'arbres pour les besoins en bois de service, en charbon de bois et en bois de feu ont fragilisé le potentiel forestier.

Les zones humides représentées au niveau de la Wilaya par les lacs de Male et d'Aleg sont les seules réservoirs de diversité biologique d'importance internationale.

B- SCENARIOS AVEC CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le climat mauritanien étant généralement aride, il est évident qu'avec une détérioration des conditions climatiques (baisse de la pluviométrie et augmentation des températures), les zones de cultures seront fortement réduites et deviennent à faible rendement accentuant, ainsi, le déficit céréalier exacerbé par une croissance démographique relativement importante.

Ces Changements Climatiques affecteront, également, les revenus des agriculteurs et accéléreront les mouvements migratoires vers les autres Wilayas du pays en particulier Nouakchott où des sources de revenus pourront être trouvées.

III - Stratégies et Mesures d'Adaptation aux Changements Climatiques.

A - STRATEGIES ACTUELLES.

Le potentiel cultivable de la zone d'étude en céréales sèches est très réduit (13.000 ha). A cet effet, la stratégie d'adaptation aux variations climatiques pour l'ensemble du pays, a porté sur un certain nombre de mesures:

- La construction des barrages, digues et diguettes pour limiter les pertes en eau, lutter contre l'érosion hydrique et augmenter les superficies cultivables en céréales et produits maraîchers ;
- L'association de légumineuses (niébé-pastèques) aux cultures de mil et sorgho pour enrichir le sol, diversifier et augmenter la production et valoriser l'occupation de l'espace ;

- Encourager la consommation du blé et du riz importés en vue d'orienter les productions céréalières vers des cultures irriguées moins dépendantes de la pluviométrie ;
- Mener des actions de protection et de restauration des zones humides (lacs d'Aleg et de Mâle) pour une meilleure gestion des ressources naturelles et la conservation de la diversité biologique.

Dans le contexte de la Mauritanie où le potentiel de terres arables potentiellement cultivable représente moins de 1% (502.000 ha) de la superficie totale du territoire, la stratégie actuelle devra être poursuivie et renforcée. Un accent particulier doit être mis sur la protection de l'environnement par des reboisements intensifs, la fixation mécanique et biologique des dunes et la mise en défens contrôlée afin de favoriser la régénération du milieu naturel.

B - PROJETS MAJEURS D'ADAPTATION.

Les stratégies d'adaptation évoquées ci-dessus énumérées seront mises en œuvre à travers les projets majeurs suivants pour l'ensemble du territoire national à l'horizon 2100.

- Projets de construction et de réhabilitation de barrages, digues et diguettes (300 millions de Dollars) ;
- Projets de développement de cultures irriguées au niveau des retenues d'eau (200 millions de Dollars). ;
- Projets de protection et restauration des zones humides (250 Millions de Dollars).

C- MISE EN ŒUVRE DES STRATEGIES ET MESURES

1 - Contraintes Institutionnelles, politiques, économiques et sociales

Au plan institutionnel, le Département du Développement Rural et de l'Environnement est responsable de la politique agricole et environnementale.

Au plan économique, la production des céréales sèches même en année de bonne pluviométrie couvre 50% des besoins de la population de la Wilaya d'où un recours permanent à l'importation de céréales et donc une importante sortie de devises.

Au plan social, les céréales restent un produit très consommé au niveau des populations rurales (habitudes alimentaires), alors qu'en milieu urbain, une forte majorité préfère les produits importés, ce qui aggrave davantage notre dépendance vis à vis de l'extérieur.

2 - Besoins d'assistance financière et technique

Les besoins financiers pour les projets majeurs à l'horizon 2100 sont estimés à 750 Millions de Dollars Américains. Une assistance technique sera également nécessaire au cours des dix premières années.

3 - Besoins de transfert de technologies

Les projets de développement agricole et de protection des zones humides nécessitent un transfert de technologies pour le renforcement des structures de recherche existantes et la création d'autres centres de recherche afin de développer les capacités nationales et maîtriser la technologie.

4 - Besoin d'informations, formation et sensibilisation.

Ces besoins apparaissent toujours au moment du démarrage des projets d'où la nécessité d'en tenir compte lors des études de faisabilité.

5 - Besoins de renforcement des capacités nationales.

Les institutions nationales chargées de la mise en œuvre des stratégies et mesures d'adaptation doivent être suffisamment équipées en moyens humains, matériels, logistiques et financiers. Leurs capacités seront renforcées dans le cadre de projets d'appui institutionnel sélectif et répondant à des besoins réels.

L'absence d'information sur les acquis de la recherche en matière de bioclimatologie des cultures pluviales au niveau des institutions nationales de recherche ne permet pas d'évaluer l'impact des Changements Climatiques sur les productions à travers l'étude du bilan hydrique ou d'autres méthodes de recherche.

Il est donc nécessaire de mobiliser de nouvelles ressources afin de mieux mener ces études de vulnérabilité/adaptation du secteur agricole qui, malgré sa sensibilité, demeure un secteur important pour l'économie mauritanienne.

Chapitre III - Vulnérabilité et Adaptation **du Littoral mauritanien**

Le littoral Mauritanien s'étend du Cap Blanc au Nord jusqu'au delta du fleuve Sénégal sur une longueur de 650 km (16° et 25° N)

I. ASPECTS PHYSIQUES

Le littoral mauritanien, généralement bas et sableux, marqué de baies profondes et de lagunes asséchées entre des caps rocheux, connaît, aujourd'hui, un climat aride à faibles précipitations annuelles moyennes : 28,7 mm à Nouadhibou, 140,5 mm à Nouakchott proche de la limite saharo-sahaliennne.

Le courant principal de la zone reste l'alizé maritime, qui a pour origine la région des hautes pressions située dans l'océan Atlantique. Au NW de l'Afrique (Anticyclone des Açores), est un vent frais qui se dessèche et s'échauffe à mesure qu'il s'enfonce à l'intérieur des terres. Il souffle sur le littoral toute l'année et rend les températures fraîches. Les écarts de température sont, ainsi, réduits sur le littoral, alors qu'ils sont importants à l'intérieur du pays.

Fig. 9 : Les transgressions marines du Quaternaire mauritanien

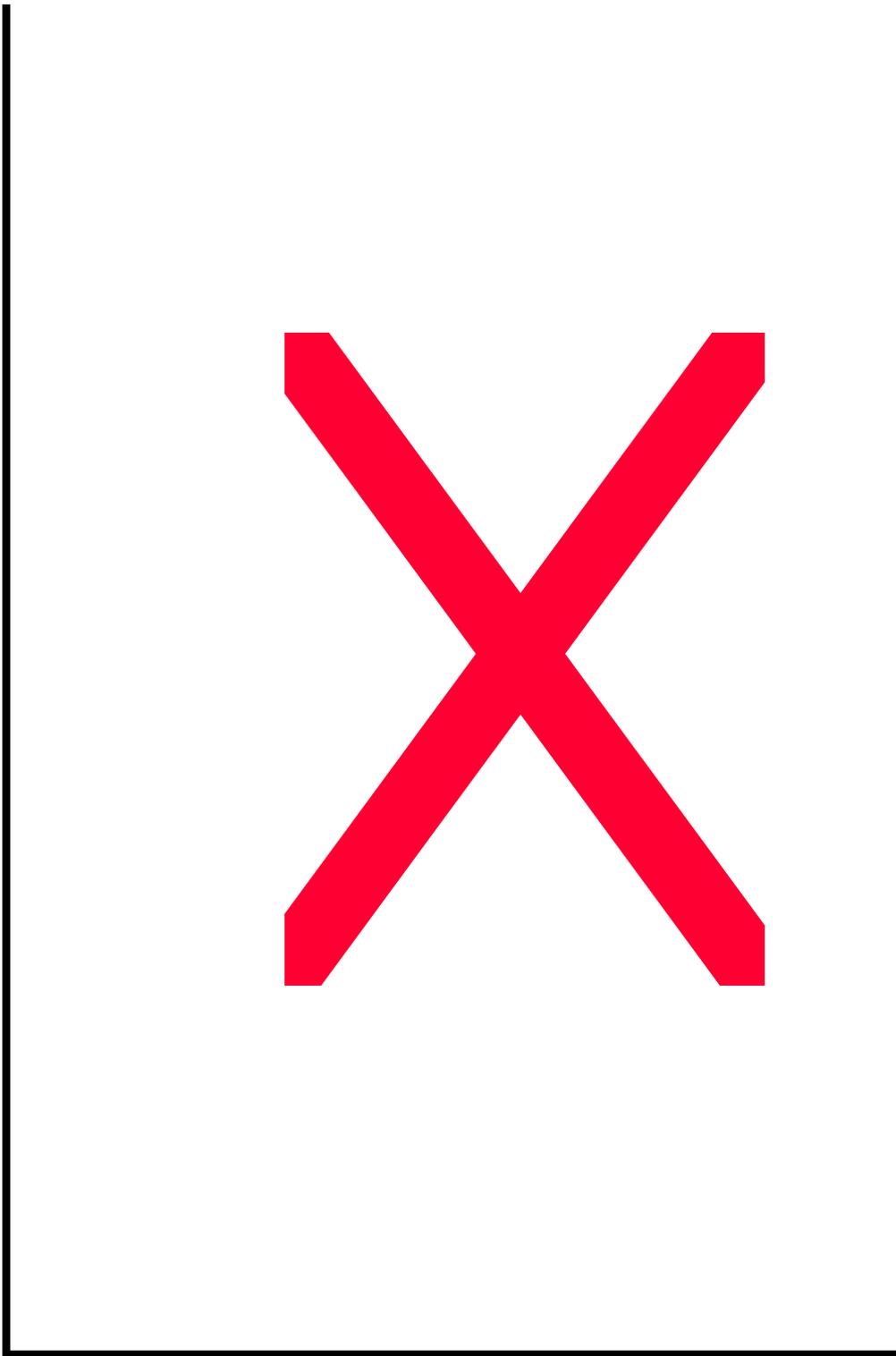


Fig. 10 : carte géologique de la côte septentrionale de Mauritanie, Hachurés, les anciens golfes nouakchotiens

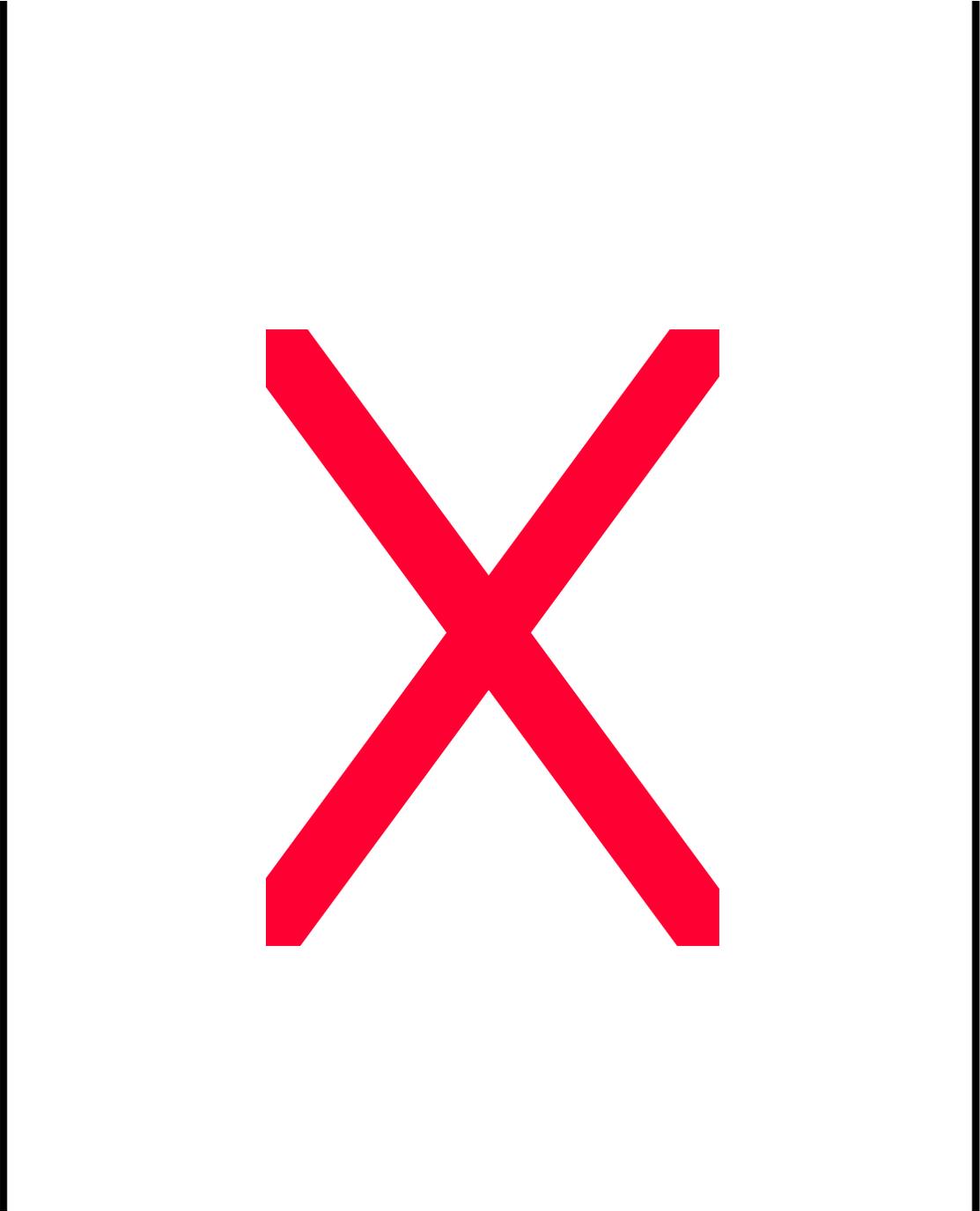
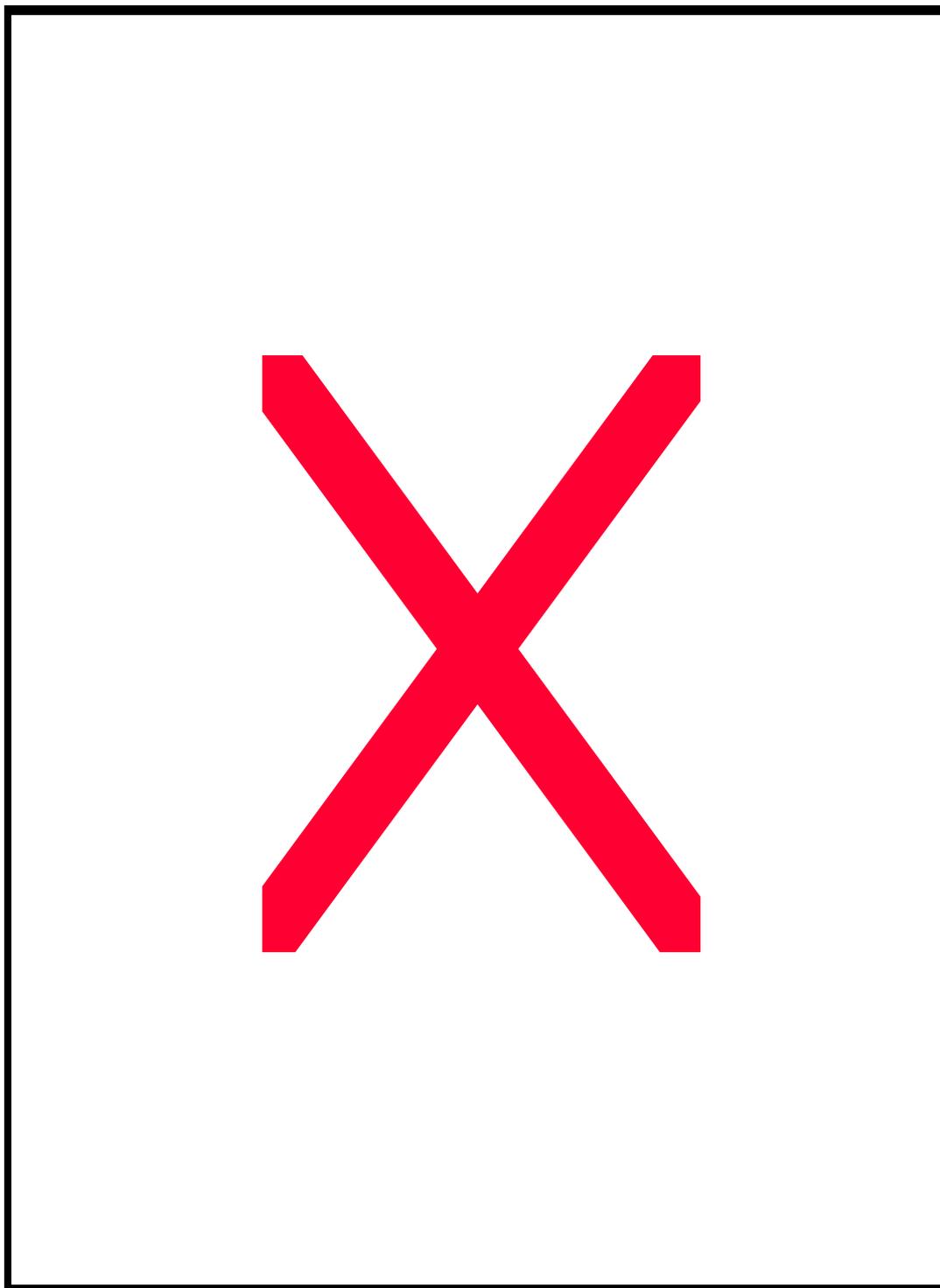


Fig. 11: Littoral Atlantique de Mauritanie (de Nwamghar à N'Diago)



La morphologie de la côte mauritanienne est tributaire de la nature des formations et de leur histoire géologique. La ligne de démarcation entre la mer et la terre n'est pas stable. Elle est en perpétuelle oscillation du fait des différents changements climatiques à la surface du globe (réchauffement ou refroidissement). Ces oscillations se caractérisent, par des avancées (transgression) et des reculs (régressions) de la mer. C'est, ainsi, que pendant la seule période du quaternaire le bassin côtier mauritanien a connu 4 grandes transgressions marines séparées par des discontinuités d'érosion.

A- RESSOURCES NATURELLES.

1 - Le Parc National du Banc d'Arguin.

La côte mauritanienne renferme une réserve parmi les plus importantes au monde du point de vue ornithologique : Le Parc National du banc d'Arguin (PNBA) : est le siège d'une très grande productivité biologique attestée par l'abondance et la diversité spécifique du niveau tropique supérieur (poissons, oiseaux et mammifères marins).

En effet, le PNBA, vaste zone littorale de plus de 10.000 km² sur la façade atlantique nord de la Mauritanie, possède des caractéristiques biogéographiques remarquables. Il est situé à la limite des zones d'influence climatique et biologiques tempérées (Nord) et tropicales (Sud). Il assure, aussi, une transition entre le Sahara (Est) et l'Océan Atlantique (Ouest). Il est caractérisé par un complexe d'écosystèmes marins et saumâtres hautement productifs, unique au monde.

2 - La végétation

La portion sahélienne du littoral mauritanien entre Nouakchott et N'Diogo est essentiellement composée de chénopochacées (kalophytes) : Suaeda sp, Nitania retusa, Zygophyllum watterlotii et Z. simplex. D'importants ligneux sont rencontrés dans cette portion notamment le genre Acacia, Balanites aegyptiaca, Commiphora africana, Salvadora persica. Pour les arbustes : Euphobia balsamifera, Tamarix senegalensis et herbacées, Panicum turgidum et Typha domingensis. Cette dernière espèce est née suite à l'édification du barrage de Diama, espèce très colonisatrice, gêne la migration de certaines espèces de poissons.

La baie de l'étoile (à proximité de Nouadhibou) et la partie Nord – Ouest de Tidra renferment des marais à spartines jouant un rôle crucial et où il y a une importante flore et faune marine qui s'y développent. Il s'agit en particulier du Craber carcinus maenas et des périophtalme (petit poisson amphibien).

3 - La faune

La végétation, composée essentiellement de chenopodiacées et Zygophylacées est diffuse et ne favorise guère une vie animale. Cependant, quelques rares mammifères y vivent. Il s'agit notamment de Gazella dorcas, Lepus capensis, Camis et Hyaena hyaena, tous en voie de disparition.

B- CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET ECONOMIQUES.

Le littoral mauritanien s'étend de la presqu'île du cap blanc au Nord à l'embouchure du fleuve Sénégal au Sud en passant par Nouadhibou, le domaine du Parc National du banc d'Arguin, Nouakchott et le domaine du Parc National du Diawling.

La population du littoral serait, en 1998, de l'ordre de 755.000 habitants répartis essentiellement entre la capitale nationale (Nouakchott avec 630.000 habitants) et la capitale économique.

Ainsi, le littoral abriterait, à lui seul, plus de 30% de la population du pays dont 25% à Nouakchott et 4 % à Nouadhibou. Au niveau national, la population est très jeune avec en 1996, 50 % de moins de 18 ans et une espérance de vie à la naissance de 51,8 ans.

La pêche et l'industrie minière font que le littoral est le plus grand pourvoyeur du pays en devises grâce à l'exploitation du poisson (39,7% des exportations en valeur en 1998) et du fer (59,3%). Le secteur tertiaire prospère dans la zone littorale et surtout à Nouakchott.

II. Les causes de la vulnérabilité

A- LA SITUATION DE LA VILLE

La ville se trouve dans la partie méridionale de la Sebkha de Ndrancha.

Elle s'étend sur une vaste plaine désertique, séparée de l'océan atlantique par un cordon dunaire sableux et étroit en arrière duquel s'étend l'aftout es-sahéli. La Sebkha et l'Aftout sont en grande partie situés à une altitude inférieure au niveau de la mer. Ils pourraient donc être remis en eau au cas où le niveau moyen de la mer viendrait monter lors d'événements climatiques exceptionnels.

Face aux menaces qui peuvent résulter d'une évolution du niveau moyen de la mer, le littoral de Nouakchott est malheureusement très vulnérable. Cette fragilité est principalement due aux raisons suivantes :

- La côte de Nouakchott, de par sa constitution physique est très sensible, il s'agit d'un rivage rectiligne ce qui y facilite le transport sédimentaire. La côte est sableuse, bordée d'une plage découverte soumise à des vents de vitesse élevée. De l'ensemble de ces conditions, il résulte un transport sédimentaire intense.
- Le cordon dunaire est fragilisé par des multiples endroits par les extractions de sable pour les besoins des constructions de la ville. Le sable marin, plus grossier et plus coquiller est plus recherché. On estime aujourd'hui la quantité extraite à environ 150.000 tonnes/an. Le cordon dunaire est aussi fragilisé par la construction (sans étude) de nombreuses infrastructures touristiques (hôtels, campements, etc.), l'impact sérieux préalable. En effet, ces infrastructures perturbent le fonctionnement naturel de la plage, en constituant des obstacles naturels aux échanges dynamiques entre la dune et la plage. La circulation des voitures entre la plage et la dépression de l'Aftout pour les besoins des activités balnéaires et du transport vers Nouadhibou, constitue, elle aussi, une cause de fragilisation de la dune bordière.

B. LES RISQUES D'EROSION COTIERE.

L'érosion marine affecte 70% des côtes basses, constituées de matériaux meubles sables ou galets. Elle peut résulter de l'action des agents hydrodynamiques ou d'un déficit d'apport sédimentaire. Dans le cas de Nouakchott, l'érosion observée au Sud du port de l'amitié est important, la conséquence du blocage du transit sédimentaire par la digue du Port.

L'étude de l'évolution historique du trait de côte permet de définir les secteurs ayant déjà subi une érosion et susceptible d'être érodés dans le futur. Il y a un recul généralisé de la côte au Sud du port depuis la construction du port de l'amitié. Ce phénomène a déjà entamé la dune portuaire qui protégeait l'Aftout. Entre 1980 et 1998, le volume de sable ainsi prélevé

sur la côte au Sud du port a pu être évalué à 10 millions de m³. La simulation numérique de l'évolution prévisionnelle du trait de la côte confirme la tendance érosive de la zone située au Sud du port. Dans le cas où aucun nouveau dispositif de protection n'est réalisé, le modèle de simulation prévoit un recul du trait de côte de plus d'un kilomètre en l'an 2005. Par ailleurs une érosion de la dune bordière est constatée épisodiquement lors des fortes tempêtes comme celles de Décembre 97 qui a érodé considérablement la plage au niveau du marché de poisson. L'impact des constructions présentes sur la dune est à prendre en considération. Elles constituent un facteur de déstabilisation et se trouvent par conséquent menacées par les risques d'érosion qu'elle engendrent.

C. LES RISQUES LIES AUX INFRASTRUCTURES.

L'évolution induite par la présence du Port de l'Amitié est considérable. Même si à proprement parler, il ne s'agit pas ici d'un phénomène de changements climatiques, il est à évoquer par -ce- qu'il participe sans nul doute à considérablement amplifier les conséquences possibles des changements climatiques en participant de la vulnérabilité du littoral de Nouakchott.

Au sud du port, il apparaît à un déficit sédimentaire important de l'ordre de 100.000 m³ par an. Le déficit sédimentaire au Sud du port se traduit par une migration du trait de côte vers les terres de l'Aftout menaçant, à terme la ville de Nouakchott. Par contre, il est observé un "engraissement" sédimentaire au Nord du port qui, lui, aussi menace d'ensablement certaines installations du Port de l'Amitié. L'érosion observée au Sud du port de Nouakchott est particulièrement intense, détruisant en partie le cordon dunaire les risques de passage des eaux marines à travers la digue de retenue sont importants à court et moyen terme. Dans cette zone, on a enregistré le 25/2/87, au cours d'une tempête deux ruptures du cordon dunaire d'une vingtaine de mètres de largeur chacune. Depuis cette date les franchissements des eaux marines sont fréquents. Deux séries d'incursions marines furent particulièrement spectaculaires, la première en Août 1992 et la deuxième en Décembre 1997.

III - Scénarios climatiques du littoral mauritanien

Situé entre 16° et 21° nord, Le littoral mauritanien subit les influences de la proximité de la mer. Le passage du courant maritime froid «courant des Canaries » adoucit les conditions climatiques tout au long de la côte, mais en même temps réduit la pluviosité en empêchant l'évaporation et en limitant la remontée du FIT vers le nord durant la saison des pluies. Pour cela le littoral mauritanien peut se diviser en deux parties distinctes :

- Le littoral Nord (le littoral saharien) : du cap de Timiris à la Baie du Lévrier, sous l'influence continue des alizés, avec une dominance de l'alizé maritime (du nord au nord-ouest), ce qui rend son climat doux mais sec (moins de 50mm de moyenne pluviométrique) ;
- Le littoral sud (le littoral sahélien) : du cap de Timiris à l'embouchure du fleuve Sénégal, de climat sahélien, cette partie connaît, trois types de vents :
 - L'alizé maritime, du nord au nord-ouest, domine au printemps et au début de l'été, humide et doux.
 - L'alizé continental, du nord au nord-est, de dominance hivernale, sec et froid dans cette partie de l'année, mais elle prend les caractéristiques de l'harmattan en été.
 - Les moussons, du sud au sud-ouest, dominant en été (saison des pluies), humide, elles apportent les perturbations pluvieuses.

Le littoral sud est moins arrosé au nord qu'au sud, ses normales varient entre 75mm au nord et plus de 200mm à Ndiago vers le sud.

LA VARIABILITE STRUCTURELLE DES DONNEES CLIMATIQUES DU LITTORAL

Les paramètres de dispersions seront utilisés pour l'étude de la variabilité structurelle, dans ce cadre la moyenne représentera la normale, l'écart-type et le coefficient de variation représenteront la variabilité par rapport à la normale.

1. précipitations

Les normales des séries chronologiques unifiées (1931-1992) varient dans le littoral entre 220mm à l'extrême sud, et 22mm au nord, mais le niveau de la variabilité de ses normales est très élevé, il dépasse 45% au sud, et augmente en allant vers le nord, où il dépasse 110% à Nouadhibou. Cette variabilité est d'un niveau tel que les séries ne connaissent pas une allure au Nord. La fig. 12 montre que les moyennes glissantes trentenaires se divisent en deux groupes dans le Nord du littoral :

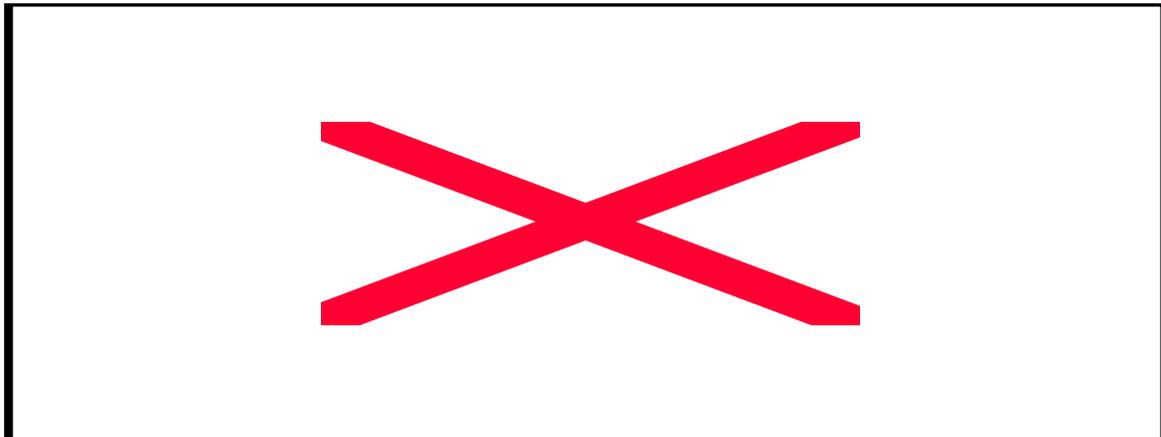


Fig. 12 : Tendances et moyennes mobiles trentenaire des pluies dans le littoral mauritanien (1921-2000)

- La première partie du siècle a des moyennes élevées relativement (plus de 30mm), jusqu'au début des années soixante.
- La deuxième partie, ses moyennes chutent à partir des années soixante jusqu'à la fin du siècle, ses moyennes caractérisées par les niveaux bas de moins de 20mm (années de la sécheresse).

Dans le littoral sud (station de Nouakchott), les précipitations ont les mêmes allures qu'au nord sauf que celles-ci ne commencent à chuter qu'au début des années 70. Il est à constater que les normales de la période 1961-1990 se situent dans les moyennes les plus basses dans le littoral.

2- Les températures

Les moyennes des températures augmentent dans le littoral mauritanien en allant vers le sud, mais avec un gradient plus important dans les températures maximales. La station de Nouadhibou enregistre le plus bas niveau des normales avec 26,4 °C comme maximale et 16,2 °C comme minimale. Ces moyennes atteignent respectivement environ 33 °C et 19 °C à Nouakchott. Elles continuent leur augmentation vers le sud pour atteindre environ 35 °C et 20 °C sur l'embouchure du fleuve. Cette augmentation est associée à une forte dispersion qui dépasse 0.8 °C dans le sud du littoral.

Les moyennes glissantes trentenaires, présentent une cassure entre les périodes d'avant 1988 et les périodes qui suivent, ce qui implique la présence d'un microclimat fortement tou-

ché par la pollution, dans un milieu de haute pression, qui empêche la dispersion des polluants.

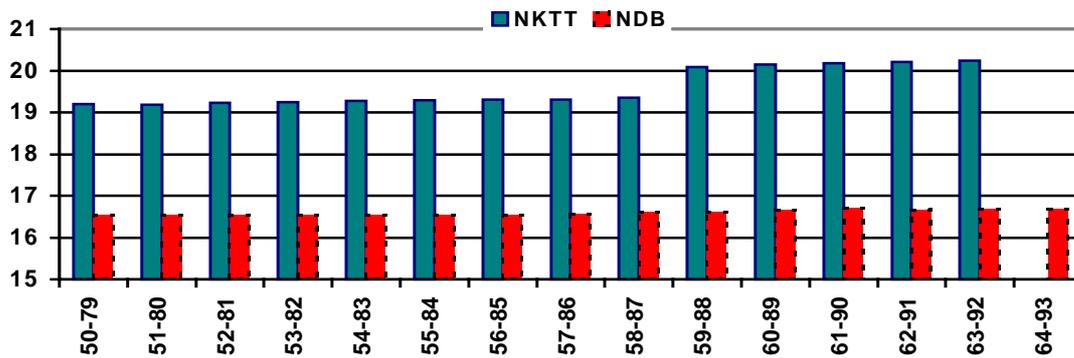


Fig.13 : Tendances et moyennes mobiles trentenaire des pluies dans le littoral mauritanien (1921-2000)

Cette situation est enregistrée au niveau de Nouakchott, mais d'une façon plus légère. Dans le Nord pour atteindre environ 0,5 °C dans la station de Nouadhibou.

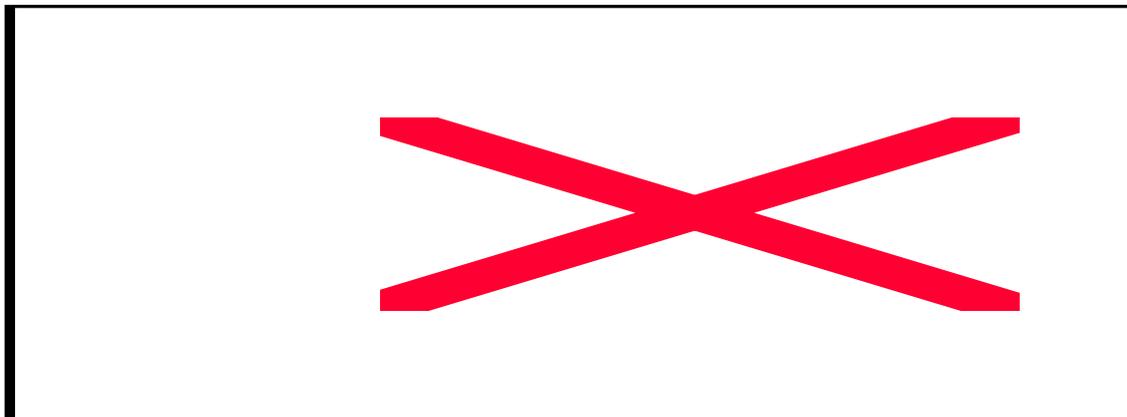


Fig. 14 : Moyennes mobiles trentenaire des températures maximales dans le littoral mauritanien (1950-1993)

IV - Scénarios sans changements climatiques

VARIABILITE TEMPORELLE DES PRECIPITATIONS

Les séries chronologiques du climat de la Mauritanie enregistrent une forte variabilité temporelle, en particulier en ce qui concerne les précipitations. Sur l'échelle globale les précipitations connaissent une tendance vers la régression sur l'étendue du territoire mauritanien et dans le littoral cette tendance varie entre -0,25mm et 0,15mm au sud jusqu'à -0,03mm dans le Nord. Mais cette tendance n'était pas régulière le long des séries, pour cela il a été choisi quelques séries partielles, qui ont montré diverses tendances pour chaque série (tableau 38). De ce tableau, il est à constater que les séries du littoral ont connu une allure pour l'augmentation au début du siècle, en particulier à Nouakchott pour la période 1931-1960 qui était de raison de 4,7mm même si cette même période était pour la régression a Nouadhibou.

V. Scénarios avec changements climatiques

A - TEMPERATURES

SRESa2 présente une estimation élevée de la température globale pour l'an 2050 de plus de 1 °C dans le plus bas des cas et de 2,08 dans le cas extrême. Alors, que le SRESb1 donne des estimations entre 0,76 et 1,57 °C d'augmentation, et l'IS92c entre 0,7 et 1,45 °C d'augmentation (tableau 38).

Tableau 38 : Estimations des changements des températures globales en 2050 selon les scénarios choisis en C°.

Scénarios	Haute estimation	moyenne estimation	Basse estimation
IS92c	1,45	1,02	0,7
SRESa2	2,08	1,48	1,03
SRESb1	1,57	1,11	0,76

B - NIVEAU DE LA MER

Les trois scénarios choisis donnent des simulations presque identiques du niveau de la mer jusqu'à 2020 (effet du ralentissement par inertie du système océan-atmosphère dans les simulations transitoires) comme le montre la fig. 15. Elle nous montre une évolution presque identique du niveau de la mer pour les trois scénarios jusqu'au 2020 avec une élévation d'environ 8 cm, la situation reste la même en 2050 pour les deux scénarios SRES, avec une élévation de 21cm. Mais en 2100 les scénarios se distinguent dans leur estimation du niveau de la mer :

- IS92c 38 cm
- SRESb1 46 cm
- SRESa2 61 cm

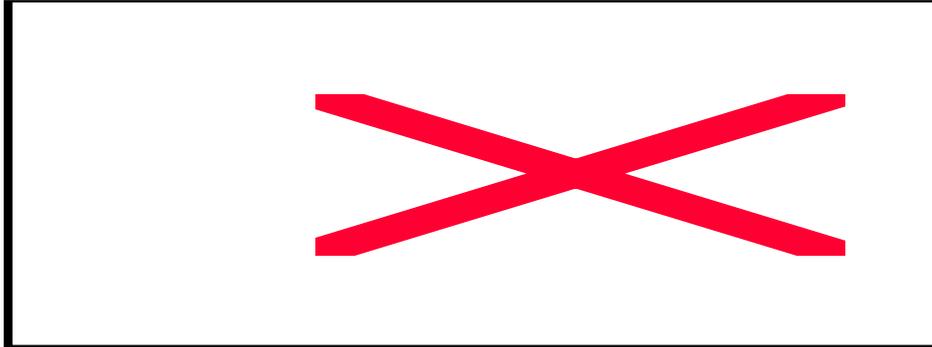


Fig. 15 : Estimations des changements du niveau de la mer selon les scénarios choisie en Cm.

Plusieurs endroits de la ville de Nouakchott sont situés à des altitudes inférieures au niveau de la mer .

Une ville comme Nouakchott qui a connu une évolution urbaine rapide et anarchique est caractérisée par une forte difficulté d'estimation des valeurs foncières à cause de la spéculation immobilière ce qui rend par conséquent difficile l'estimation des pertes causées par une probable intrusion marine suite à une rupture ou un dépassement du cordon littoral.

L'évolution actuelle de la ville de Nouakchott suit, dans son développement les principaux axes routiers (Route de Rosso , Route de l'espoir et Route d'Akjoujt...). Mais le plan Directeur d'Aménagement proposé pour les 20 prochaines années prévoit un développement concentrique autour du centre ville regroupant actuellement la cité administrative (ministères, Wilayas,) et préconise une condensation par occupation des espaces non actuellement bâtis et qui représenteraient plus du tiers de la superficie globale.

Dans ces conditions, l'estimation sera effectuée en supposant une inondation probable bien qu'il eut été plus judicieux de tenir compte d'une intrusion progressive des eaux qui aurait permis l'évacuation des biens transportables.

Pour la réalisation de cette opération, les moyens suivants ont été utilisés :

- une base de données à la mairie de Nouakchott
- un SIG du Bureau d'études BSA

Ceci a permis de calculer les surfaces inondables à l'état actuel sur les cartes topographiques de 1/10.000^{ème} à l'intérieur de la zone proposée par le schéma Directeur d'Aménagement Urbain (SDAU) de la ville de Nouakchott pour l'horizon 2020.

Les valeurs foncières adoptées sont celles du service des Mutations de la Direction Générale des Domaines, de l'Enregistrement et du Timbre.

Tableau 39 : Le prix du mètre carré bâti dans les différents secteurs de la ville de Nouakchott

ZONE	VALEUR DU m ² en UM valeur d'août 2000
Résidentielle	25 000
Populaire	12 000
Commerciale	40 000
Industrielle	13 000

Les zones les plus valeureuses sont par ordre les zones commerciales, résidentielles, industrielles et populaires.

Tous les architectes sont d'accord sur l'importance de la spéculation à Nouakchott, ce qui rend ces chiffres fortement évolutifs, susceptibles d'augmenter ou de chuter subitement.

VI - EVALUATION DES IMPACTS

A - IMPACTS SANS CHANGEMENTS CLIMATIQUES.

Evaluation des surfaces inondables

L'évaluation des surfaces inondables sans changements climatiques a été faite en se basant sur le SDAU à l'horizon 2020 qui prévoit une densification de la ville de Nouakchott.

Le tableau 40 présente les superficies inondables par secteur et à différents horizons (2001, 2020 et 2050) en hectare.

Tableau 40 : superficies inondables par secteur (2001, 2020, 2050)

<u>Surface</u> Zone	Superficie globale inondable	Superficie bâtie actuellement (2001)	Superficie bâtie (2020)	Superficie bâtie (2050)
Populaire	1600	960	1408	1920
Résidentielle	1270	580	1016	1905
Industrielle	690	170	414	552
Commerciale	70	14	49	84
Total	3630	1654	2887	4461

En cas de rupture de cordon dunaire, actuellement 45% de la superficie globale inondable est bâtie et se trouve directement menacée. Cette quantité s'élèvera à 79% à l'horizon 2020 et 123% à l'horizon 2050 à cause de l'extension verticale (immeubles à étages) provoquée par la limitation des zones d'extension horizontales.

Evaluation financière des pertes sans changements climatiques

Sur la base des deux tableaux précédents il a été effectué une évaluation financière des dommages entraînés par les inondations probables aux différents horizons Tableau 41.

Tableau 41 : Estimations des pertes sans changements climatiques (en millions de \$)

Horizon Zone	2001	2020	2050
Populaire	46	67	92
Résidentielle	51	101	191
Industrielle	9	22	28
Commerciale	2	8	14
Total	108	198	325

B - IMPACTS AVEC CHANGEMENTS CLIMATIQUESEvaluation des surfaces inondables

L'évaluation des surfaces inondables a été faite en partant des mêmes considérations utilisées sans changements climatiques, et en considérant les différentes élévations du niveau de la mer selon les scénarios Choisis :

- 18 cm pour l'horizon 2020
- 60 cm pour l'horizon 2050

Tableau 42: Les surfaces inondables bâties avec changements climatiques (en hectare).

Horizon Zone	2020	2050
Populaire	2520	3640
Résidentielle	1955	3680
Industrielle	1050	1275
Commerciale	91	150
Total	5616	8745

Tableau 43 : Estimations des pertes sans changements climatiques (en millions de \$)

Horizon Zone	2020	2050
Populaire	1310	1747
Résidentielle	1955	3680
Industrielle	546	663
Commerciale	145	240
Total	3956	6330

VII. Adaptations**A- LE CORDON DUNAIRE.**

Le cordon dunaire qui protège la ville de Nouakchott est fragilisé par les prélèvements de sable effectués pour les besoins des constructions et qui ont été qualifiés dans l'étude. De plus d'autres facteurs participent à sa fragilisation dont :

- 1) L'effet mécanique des aménagements anthropiques.
- 2) L'absence de végétation stabilisante.

Les mesures recommandées sont :

- L'interdiction des prélèvements de sable de cordon.
- La reconstitution des parties fragilisées.
- La mise en place d'un programme spécifique de régénération du couvert végétal côtier.
- La réglementation stricte des aménagements sur le cordon (soumission du test aménagement à une étude d'impact sur le cordon, exceptionnalité territoriale de la zone du cordon).
- Une plus grande sensibilisation des populations sur les dangers que pourrait représenter la fragilisation ou la rupture du cordon.

Les mesures peuvent être l'objet de programmes ou projets à soumettre pour financement dans le cadre du CCNUCC.

B- L'EXPLOITATION DES MARAIS SALANTS.

Dans l'Aftout jouxtant le cordon dunaire, plusieurs exploitations de marais sont l'œuvre d'artisans pour l'extraction du sel gemme. Ces exploitants peuvent entraîner par écoulement hydrodynamique la remontée des nappes superficielles salines. La mer remonterait alors à l'intérieur du continent, ce qui pourrait être la cause d'inondation. Il est proposé l'interdiction de l'exploitation de ces marais salants.

C- PROPOSITIONS DES MESURES:

- La limitation de la pression urbaine sur la ville de Nouakchott donc sur le littoral par une politique de fixation des populations dans leurs terroirs ;
- Le renforcement des capacités des institutions concernées par la gestion du littoral (DEAR,DMG,DATAR, Marine Marchande, etc.) ;
- Le renforcement des capacités de la météo nationale en matière de précision des risques liés au climat ;
- Interdiction de l'extraction du sable du cordon littoral sur toute la longueur de la côte de Nouakchott et au-delà 10 Km au Sud du port de l'amitié jusqu'à 10 km au Nord de l'hôtel Sabah, au moins.

1 – les projets d'adaptation inscrits

il est prévu dans le plan directeur du développement urbain de la ville de Nouakchott :

a – La réalisation d'une digue de protection

Cette digue de protection sépare la partie Sud-Ouest de la ville de Nouakchott de la lagune de l'Aftout Essahli (fig. 16). La réalisation de ce plan directeur est prévue pour l'horizon 2020.

Cette digue aura les caractéristiques suivantes :

- Longueur : 15 000 m
- Largeur : 4 m
- Hauteur : 2 m
- Fondation : 1 m

Le coût total de cette digue est estimé à 456.000.000 UM, soit l'équivalent de 1.824.000 US \$.

b – La mise en place d'un observatoire scientifique et technique permanent sur le littoral

Cet observatoire pourrait être basé sur un jumelage entre un institut mauritanien à mettre en place (ou université) et un homologue étranger. Il conviendrait d'entreprendre une série d'études globales du littoral pour comprendre son fonctionnement hydro-sédimentaire.

2 – les projets d'adaptation non inscrits

a – La reconstitution des parties fragilisées

Il s'agit de reprofiler et de renforcer la dune littorale en colmatant les brèches et en renforçant les nombreux ensablements entre l'hôtel Ahmedi et le Wharf. Des dragages de sable marin à partir de l'avant-côte ou extraction à partir des cordons littoraux fossiles ou anciens pourraient être faits d'autant plus que la granulométrie de tels sables devra être proche de celle de la dune littorale actuelle.

L'estimation de la quantité de sable nécessaire serait de l'ordre de 150 000 tonnes par ensablement ce qui correspondrait à un coût approximatif de 225 millions UM par hectare (soit : 1.000.000 US \$/ensablement) calculé sur la base de 1500 UM par tonne de sable.

b – La Végétalisation de la dune littorale.

Il s'agit de végétaliser la dune littorale en particulier dans ses parties les plus mobiles surtout aux environs de la ville de Nouakchott, où la pression est la plus forte ;

Cette partie est estimée à 225 ha sur la base d'une largeur moyenne de 150 m du cordon sur 15 km de côté sur Nouakchott. Le coût de ce projet est estimé à 120 millions Ouguiyas soit environ 500 000 dollars américains sur la base de 600 000 UM, soit 2400 US \$ l'hectare revégétalisé (Source Etablissement National d'Entretien Routier). Ce profil pourrait être étendu à toute la partie Sud jusqu'à Nouamghes soit 400 km.

CINQUIEME PARTIE : STRATEGIE DE SENSIBILISATION ET DE MOBILISATION DU PUBLIC

En Mauritanie, les priorités en matière de sensibilisation, d'éducation et de formation étaient traduites dans les faits, pour l'essentiel, par des actions ponctuelles, insuffisantes et menées de façon marginale par des organismes d'encadrement ou d'exécution de projets notamment en milieu rural.

Mais, depuis les années 1990, la stratégie du pays dans ces domaines a connu une évolution notable avec une prise de conscience croissante du rôle des dimensions sensibilisation/formation/éducation du public dans les politiques de développement.

C'est, ainsi, que la plupart des projets de développement ont comporté des volets éducation/sensibilisation/formation du public en vue de renforcer les capacités locales, régionales et nationales des différents acteurs de développement.

S'agissant des activités entreprises en la matière dans le cadre de la mise en œuvre de la CCNUCC, elles ont été réalisées selon une démarche participative associant l'administration, la société civile dans ses différentes composantes, le secteur privé, les institutions d'enseignement et de recherche et les partenaires au développement.

L'objectif global était de sensibiliser, d'éduquer, de former et de renforcer les capacités des différents partenaires pour les amener à mieux comprendre la problématique des changements climatiques et contribuer à la recherche conjointe de solutions permettant d'y faire face (inventaire des Gaz à effet de serre, recherche de mesures d'atténuation et des stratégies d'adaptation, participation à la mise en œuvre d'actions liées à la réduction des émissions de GES)

Chapitre I : Sensibilisation et éducation du public

Dans ce domaine plusieurs activités ont été réalisées. Il s'agit notamment de :

- L'organisation de plusieurs ateliers régionaux et nationaux de sensibilisation sur les changements climatiques au profit des décideurs, des planificateurs, des journalistes et du public ;

Ces manifestations ont été largement couvertes par la télévision, la radio et la presse écrite.

- L'organisation des tables rondes avec les experts sur les différentes étapes des études à mener ;
- La diffusion de la documentation sur les changements climatiques, notamment le document faisant état d'inventaire national des GES auprès des administrations, de la société civile et des établissements d'enseignement.
- L'organisation des conférences et des débats animés par des universitaires, (professeurs, experts, planificateurs...) spécialistes sur les changements climatiques;

A ces rencontres ont principalement pris part les chercheurs, les étudiants, les représentants des administrations publiques, de la presse officielle et indépendante, des ONGs et des parlementaires... ;

- Des interviews radiodiffusées avec le coordinateur du projet/changements climatiques, les experts, les représentants des ONGs...
- La publication dans les journaux de plusieurs articles relatifs aux changements climatiques;
- En partenariat avec quelques ONGs nationales, la sensibilisation du public sur les changements climatiques par l'intermédiaire des clubs de jeunes en milieu scolaire rural ;
- L'organisation de semaines de sensibilisation sur les changements climatiques dans les écoles primaires avec l'appui et la participation des ONGs nationales
- La mise en place du périmètre reboisé par les ONGs en guise de piégeage (séquestration de carbone à titre de démonstration ;
- La préparation et la diffusion de plusieurs sketch relatifs aux changements climatiques à la radio et la télévision nationale;

Chapitre II : La formation et le renforcement des capacités.

Dans le cadre de la préparation de cette première communication nationale plus d'une vingtaine d'experts ont été formés sur la méthodologie des inventaires des gaz à effet de serre, les mesures d'atténuation, les stratégies d'adaptation aux changements climatiques, ainsi que la préparation de la communication initiale.

Une base de données comprenant les informations nécessaires pour la préparation des inventaires, des analyses d'atténuation et des mesures d'adaptation aux changements climatiques a été mise en place.

La réactualisation de cette base de données, dans les principaux secteurs socio-économiques, est de nature à faciliter l'élaboration de la deuxième communication de la Mauritanie sur les changements climatiques

Les actions déjà menées devront être consolidées à plusieurs niveaux : Il s'agit:

- Du renforcement de la formation des experts en matière de réalisation des inventaires, des études d'atténuation et de vulnérabilité et adaptation ;
- De la formation et/ou du renforcement des capacités des experts en matière de préparation et de mise œuvre des stratégies de sensibilisation sur les changements climatiques ;
- De la formation et du renforcement des capacités des experts à formuler des stratégies liées aux mesures d'atténuation et des réponses aux variations/changements climatiques
- Du renforcement des capacités des administrations publiques, des municipalités, des parlementaires à intégrer les mesures et stratégies de réponse dans le système de planification et mieux s'impliquer dans les activités relatives aux changements climatiques;
- De mieux associer les ONGs à toutes les étapes du processus ;

Il est également envisageable de préparer et d'introduire des modules relatifs aux changements climatiques dans les écoles de formation des instituteurs et des professeurs en vue de leur intégration dans le cursus scolaire. Il faut noter, à ce sujet, que des modules d'Education en matière de Population/Environnement/Vie Familiale sont en cours de préparation par le Fonds des Nations Unies pour la Population/Ministère de l'Education Nationale et seront introduits dans les programmes d'enseignement dans un proche avenir, ce qui constitue un facteur favorable.

Références Bibliographiques

- Ordonnance N° : 87-289 du 20/10/1987 constituant les communes , Journal officiel de la République Islamique de la Mauritanie, N° : 696-697 , 1997.
- La constitution , Journal officiel de la République Islamique de la Mauritanie(édition arabe), N° :763 , 1991.
- Ordonnance N° : 85-144 du 04/07/1985 Portant Code de l'eau , Journal officiel de la République Islamique de la Mauritanie, N° : 696-697 , 1997.
- Ordonnance N° : 84-208 du 10/10/1984 Portant Code d'Hygiène , Journal officiel de la République Islamique de la Mauritanie, N° : 696-697 , 1997.
- Lignes Directrices du GIEC pour les Inventaires Nationaux de GES , version révisée ,1996 : manuel.
- Lignes Directrices du GIEC pour les Inventaires Nationaux de GES , Manuel simplifié.
- Lignes Directrices du GIEC pour les Inventaires Nationaux de GES tome 2 .
- SOLIDE WAST CONSULT- AMEXTIPE , Etude de déchets solides municipaux de la ville de Nouakchott , 1994.
- COFRIMA , Etude générale et propositions pour la gestion des déchets solide de Nouakchott , 1995.
- AFSHP, NOUR, COMATURS , Cahiers des prescriptions techniques relatives à la propreté de Nouakchott , 1998.
- DEAR/MDRE , Inventaire des GES , Contribution du Secteur Déchets , 1999.
- BEAR BAY , Projet privé d'infrastructure(Réduction thermique des déchets de la ville de Nouakchott et leur valorisation par la co-génération électrique et le dessalement de l'eau de mer , Rapport d'étape2 , Etude technique , mars2000.
- BEAR BAY , Etude sur les aspects humains dans le processus de gestion des déchets en Mauritanie , rapport de 1^{ère} mission , mars2000.
- TESCULT , Projet de valorisation des déchets solides de Nouakchott, évaluation environnementale préliminaire , mai 2000.
- STUDI-INT/Mott MacDonald/ AWMC / BET-GP , Projet d'assainissement de la ville de Nouakchott , Etude de faisabilité et plan directeur , Résumé synoptique synthèse et conclusions , octobre 2000.
- STUDI-INT/Mott MacDonald/ AWMC / BET-GP , Projet d'assainissement de la ville de Nouakchott , Etude d'impact sur l'environnement , octobre 2000, CIMDET.
- Boucoum Med: Système de production au sahel

- Yahya Ould Moukhaitir cas de la Mauritanie
- Office national de la statistique : Annuaire de la Statistique de la Mauritanie 1996.
- FAO 1993 : Définition d'une Politique de Développement et de l'Elevage.
- Office National de la Statistique : Statistique Sectorielle Secteur Rural
- Bilan diagnostique du Secteur Agricole Sahélien et interrogations sur l'avenir du Sahel MDRE/RIM, élaborer par Mohamed Baba Ould Ahmed 1997 p 64.
- Inventaire des ressources du Sud Ouest Mauritanien : Géologie – Sols, Forêts, Pâturages, préparé par l'Institut Télédétection sous le contrôle de USAID 1982 RIM p 335.
- Schéma d'aménagement de l'espace rural dans le Delta du Fleuve Sénégal MDRE, Cellule de Planification , dossier provisoire 1992 p 47.
- Développement Rural en chiffre Cellule de Planification MDRE/RIM 1992 p 68.
- Profil de l'environnement de la Vallée du Fleuve Sénégal B. Van Lavieren Euroconsult-Arnheim J. CJ. Van Wetten TIN. Texel. P 110.
- Etat actuel et tendance de la flore et de la faune des milieux saharo-désertiques et sylvo-pastoraux, élaboré par Cheikhna Ould M'Baré et Zein El Abidine 1998.p 84.
- Programme de développement intégré de l'agriculture irriguée en Mauritanie PDIAIM – Protection de l'environnement MDRE/RIM 1995 p 59.
- Expérimentation méthodologique pour le suivi de l'environnement par télédétection dans le Trarza, le Gorgol et l'Assaba (Mauritanie). Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire CIRAD 1989 p 189.
- Analyse du secteur forestier et proposition. La Mauritanie – Club du Sahel/CILSS p 142.
- Environnement et développement en Mauritanie. Rapport de synthèse 1991 MDRE/RIM p 53.
- Projet de gestion des Ressources Naturelles Pluviales. Rapport de préparation FAO 1995 p 64.
- Essai d'aménagement et de gestion des pâturages en Mauritanie. Par El Moustapha Coulibaly, Consultant FAO 1993 p 27.
- Etude sur les filières agro-alimentaire au Sahel, Elevage céréales, réalisé par : Barro Amadou, Economiste, Bati Cheikh Beni, Agronome/zootechnicien, Isselmou Ould Abdel Kader Socio-économiste 1996 p 110.
- Rapport national sur la conservation et l'utilisation durable des ressources génétique forestière en Mauritanie, préparé par Cheikhna Ould M'Baré 1998/DEAR/MDRE/RIM p 35.
- Elevage et potentialité pastorale sahélienne, synthèse cartographique, Mauritanie, CTA – IEVMT 1990 p 24.

- Politique et stratégie pour le développement du secteur rural, horizon 2010, 1998 p 78.
- Enquête sur les périmètres irrigués volume 1 rapport général et volume 2 annexe. Cellule de planification MDRE/SONADER 1994.
- Projet d'information rurale (Mau/94//009) FAO/PNUD, rapport de consultation sur le thème : information sur le bétail, les pâturages et les marchés à bétail. Dr Kane Mamadou Nouakchott, septembre 1996 p 39.
- Etude d'évaluation environnementale du Programme de Développement Intégré de l'Agriculture Irriguée en Mauritanie (PDIAIM) volume 2 texte principal rapport final SONADER/Banque Mondiale/IDA/AGRER/Août 1998 p 126.