

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE
Honneur – Fraternité – Justice

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE



CELLULE DE COORDINATION
DU PROGRAMME NATIONAL SUR LE CHANGEMENT
CLIMATIQUE

TROISIEME COMMUNICATION NATIONALE
SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Juillet 2014

Table des matières

Préface.....	04
Résumé exécutif.....	06
INTRODUCTION.....	18
Chapitre 1. CIRCONSTANCES NATIONALES.....	18
1.1 Le milieu physique	18
1.2 Population et contexte humain	23
1.3 Processus démocratique, organisation administrative et territoriale	25
1.4 Arrangements institutionnels et gouvernance environnementale	27
1.5 Contexte économique	28
1.6 Présentation des secteurs émetteurs des GES	31
1.7 Présentation des secteurs vulnérables aux changements climatiques	36
Chapitre 2. INVENTAIRE NATIONAL DES GAZ A EFFET DE SERRE.....	32
2.1 Introduction	32
2.2 Résultats de l'inventaire	37
2.3 Evaluation quantitative par type de gaz	38
2.4 Emissions de CO ₂ par source	39
2.5 Emissions de CH ₄	40
2.6 Emissions de N ₂ O	40
2.7 Les émissions des GES non CO ₂	41
2.8 Dispositions institutionnelles pour la préparation de l'IGES	36
2.9 Détail des résultats.....	47
2.10 Déclaration des émissions de gaz à effet de serre par secteur.....	47
Chapitre 3. VULNERABILITE ET ADAPTATION	60
3.1 Approches pour l'évaluation de la vulnérabilité	60
3.2 Approches pour l'évaluation de la vulnérabilité	60
3.3 La variabilité climatique et les scénarios des changements climatiques	67
3.4 La variabilité climatique et les scénarios des changements climatiques	76
3.5 La variabilité climatique et les scénarios des changements climatiques	82
Chapitre 4. PROJECTIONS DES EMISSIONS DE GES 1911-2030	93
4.1 Approches méthodologiques	93
4.2 Projection des émissions du scénario de référence.....	93
4.3 Projection des émissions du scénario d'atténuation	93
Chapitre 5. MESURES D'ATTENUATION DES EMISSIONS.....	110
5.1 Introduction	110
5.2 Résultats globaux de l'évaluation de l'atténuation	111
Barrières et Obstacles.....	117
5.4 Sources potentielles de financement.....	118
5.5 Classement des options d'atténuations	119
5.6 Les options politiques.....	120
Chapitre 6. AUTRES INFORMATIONS	120
6.1 Introduction	121
6.2 Intégration des changements climatiques.....	121
6.3 Besoins en transfert de technologies.....	122

6.4 Recherche et observations systématiques	127
6.5 Education, formation et sensibilisation du public	129
6.6 Difficultés et lacunes	132
ANNEXES	134

Tableaux : 1 - 25

Figures : 1 – 54

Extrait du compte rendu de la Réunion du Conseil des ministres



<http://filefr.ami.mr/photosnews/24-07-2014-M000001.jpg>

Nouakchott, 24/07/2014 - Le Conseil des Ministres s'est réuni Jeudi 24 Juillet 2014 sous la Présidence de Son Excellence Monsieur Mohamed Ould Abdel Aziz, Président de la République. Le Conseil a examiné et approuvé le Projet de loi portant ratification du protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation

relatif à la convention sur la diversité biologique. Le partage juste et équitable des avantages issus de l'utilisation des ressources génétiques est le troisième objectif de la convention sur la biodiversité. Il a fait l'objet en 2010 de ce protocole dit de Nagoya, signé par notre pays le 18 mai 2011 et entré en vigueur en 2012. Le principe directeur de ce protocole repose sur la nécessaire reconnaissance de la souveraineté des Etats sur leurs ressources naturelles, y compris celle génétiques.

Le Conseil a également examiné et adopté le projet de décret portant nomination des membres du Conseil d'administration de l'Institut Pédagogique National (IPN).

Le Ministre des Affaires Etrangères et de la Coopération a présenté une communication relative à la situation internationale.

Le Ministre de l'Intérieur et de la Décentralisation a présenté une communication relative à la situation intérieure.

Le Ministre de l'Environnement et du Développement Durable a présenté une communication relative à la troisième communication sur les changements climatiques (TCN).

Cette communication présente les informations fournies sur les conditions propres au pays portant en détail sur les priorités et objectifs de développement prenant pour support le cadre stratégique de lutte contre la pauvreté (CSLP III) et le plan d'action national pour l'environnement (PANE II).

PREFACE

*Il m'échoit l'honneur de préfacer la troisième communication nationale sur les changements climatiques de la Mauritanie. Et à ce titre, je rappelle que la publication de cette communication nationale sur les changements climatiques revêt pour moi et mon pays un double intérêt ; celui de nous acquitter de nos obligations envers la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques en tant que Partie non-annexe I mais aussi et surtout une occasion de partager avec la communauté internationale trois informations capitales pour nous et relatives : (i) au relèvement de mon département au rang de Ministère de l'Environnement et du Développement Durable depuis le 17 Septembre 2013 ; (ii) à l'intégration inédite du risque climatique dans le cadre stratégique de lutte contre la pauvreté, notre système de planification nationale ; et, (iii) l'émergence des énergies renouvelables dans notre bilan énergétique avec une production couvrant 40% des besoins du pays dès la première année. Trois décisions longtemps attendues par nos populations rurales en quête d'une résilience durable de leurs sources de subsistance ; décisions saluées aussi par nos partenaires techniques et financiers impatients de trouver un cadre approprié pour nous accompagner à combler notre retard. Décisions, enfin, qui sont l'œuvre et le fruit de la vision clairvoyante sur les changements climatiques, de **S.E.M. Mohamed Ould Abdel Aziz**, Président de la République.*

Si le changement climatique était, jusqu'au début des années 80, considéré en Mauritanie comme un phénomène de la nature, de nos jours il est une réalité scientifique qui englobe cette même perception fataliste mais aussi prend en considération les concentrations des gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère du fait des activités anthropiques. En effet, aujourd'hui et certainement au cours de tout le 21^{ème} siècle, les changements climatiques représentent le grand défi de la planète et resteront une préoccupation constante pour beaucoup de ménages ruraux, surtout de la Mauritanie. Nous observons un peu partout des modifications dans les régimes de précipitations et assistons à des périodes haussières de températures, des phénomènes de froid et même des inondations dont certaines, dans le littoral, sont associées à l'élévation du niveau de la mer (cas de la Mauritanie en 2013). D'autres événements peuvent prolonger la liste de ces impacts pour élever notre prise de conscience collective sur le fait que le changement climatique et, singulièrement le réchauffement climatique, est le produit de plusieurs facteurs parmi lesquels, et non des moins importants, ceux attribuables aux activités humaines.

C'est justement la mesure de notre part de responsabilité dans ces activités humaines et notre degré d'exposition aux impacts subis qui sont ici à l'objet dans la troisième communication nationale. Cette communication qui nous a gratifié : (i) du niveau des émissions des gaz à effets de serre (dans les quatre secteurs identifiés par les directives de la Convention qui sont l'énergie, les procédés industriels, le secteur agricole et les déchets) en précisant les sources clés (secteur agricole et énergie) ; niveau très faible (7510,255 Gg Eq-CO₂ de dioxyde de carbone, méthane, oxyde nitreux et hydrocarbures per-fluorés, correspondant à 2,335 tonnes Eq-CO₂ par habitant) par rapport à la moyenne mondiale compte tenu du faible développement de notre économie et celui de notre technologie. (ii) de l'état de la vulnérabilité au changement climatique des principaux secteurs de notre économie (parcours naturels, élevage, agriculture, foresterie, eau, santé, établissements humains et écosystème du littoral) et les impacts ressentis avant de proposer un portefeuille de mesures correspondantes d'adaptation ; (iii) de la dynamique veille climatique entretenue qui se traduit par les nombreux ateliers de sensibilisation menés à l'intérieur du pays comme au niveau central en direction de toutes les franges d'acteurs d'une part; et les séminaires de formation et les rencontres de validation des études entreprises d'autre part.

Je souhaite pour ma part que ce document de communications nationales soit à la fois un support efficace d'informations sur le changement climatique en Mauritanie, le creuset des grands défis de développement qui interpellent les mauritaniens et leurs partenaires, mais

aussi et enfin un outil d'aide à la décision pour une résilience au changement climatique durable des ressources naturelles et leurs premiers bénéficiaires.

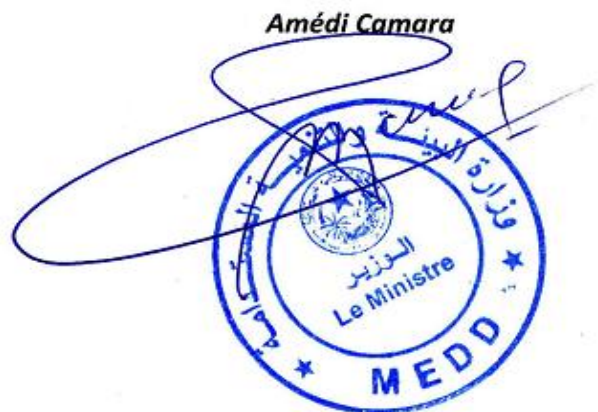
Je ne saurais terminer sans louer le travail, gigantesque et complexe à la fois, mené au cours de ces trois dernières années, avec tact et professionnalisme par l'unité de coordination de la CCPNCC¹ dirigée par le Chargé de Mission, son Coordinateur. CCPNCC aux tâches allégées par les sages orientations de son comité de pilotage qui comprend les départements et organismes clés (MEDD, MPEM, MHUAT, le secteur privé et la société civile), le rôle essentiel d'interface joué par les Points Focaux au processus dans les différents ministères sectoriels, le secteur privé et la société civile, et enfin la perspicacité de son équipe de vingt² experts pluridisciplinaires couvrant dans leur diversité l'ensemble des secteurs socioéconomiques du pays.

Que tout ce dispositif reçoive ici mes félicitations et l'expression de ma profonde gratitude. Mes remerciements sincères s'adressent aussi à la communauté internationale pour sa générosité, le Programme des Nations Unies pour l'Environnement pour son compagnonnage diligent et efficient, et le Fonds pour l'Environnement Mondial, pour son appui stratégique.

Nouakchott, le 31 Mai 2014

**Le Ministre de l'Environnement et du
Développement Durable**

Amédi Camara



¹ La CCPNCC (cellule de coordination du programme national sur le changement climatique) est dirigée par le Point Focal de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC) et comprend chacune des directions centrales du MEDD représentées par un directeur.

² L'équipe du projet comprend outre le Coordinateur National (Sidi Mohamed EL Wavi), le Conseiller Technique Principal du projet (Fall Oumar), l'assistante administrative (Lemina Baraketou), les leaders thématiques IGES : Sidaty Dah ; VA : Maouloud Ndiaye ; Mohamed Sidi Bollé : Thématiques transversales) et les experts suivants (Mohamed Fadel Aghdhafna, Mohamed Yahya Lafdal, Maloumdine Maouloud, Fall Alioune, Khattry Attigh, Cheikh Sidi Ethmane Kane, Tall Ousmane, Ethmane Boubacar, Hassan Khouna, Dr Diagana Djeydi, Dr Ahmedou Soulé, Samba Thièye, Dr Thiam Aboubakry, Dr Marico Demba, Gaouad Sidi Bouna, Dr Wagué Bocar, Ba Amadou Diam, Dahmoud Merzoug, Malainine.

Résumé exécutif

Chapitre 1 - Contexte national

Dans ce chapitre l'accent a été mis sur les données macroéconomiques du pays pour permettre de bien situer le niveau de développement du pays. Il s'agit des chiffres des populations et les indicateurs démographiques, l'économie et ses principaux déterminants. Ensuite, les secteurs considérés dans l'inventaire et dans l'évaluation des impacts du changement climatique sont présentés les uns après les autres dans leur état initial pour permettre d'avoir une bonne base pour les projections et l'évaluation des impacts tels que requis par les directives de préparation de la communication nationale. Une brève introduction est donnée sur le contenu de ce chapitre.

L'économie mauritanienne est présentée dans ce chapitre de façon résumée. En substance, trois secteurs sont décrits : le secteur rural (agriculture et élevage), le secteur de la pêche et celui des mines. Le secteur rural reste traditionnel et très peu intégré dans les sphères économiques modernes. La pêche et les mines sont expansives et assurent pour l'essentiel les recettes d'exportations et contribuent grandement aux recettes budgétaires du pays. L'économie mauritanienne est ainsi marquée par une dépendance énergétique et par une forte sensibilité aux variations des secteurs primaires d'exportation de fer et du poisson en particulier. Depuis mars 2006, la Mauritanie est entrée dans le club des pays exportateurs de pétrole, les recettes attendues tourneraient autour de 300 millions de dollars par an selon les estimations.

Les différents secteurs (agriculture, élevage, pétrole, mines, énergie, industrie, transports, etc.) sont présentés dans leurs typologies et statistiques de production et indicateurs. Toutes les données importantes dans les émissions du secteur ou pour évaluer la vulnérabilité au changement climatique sont collectées et données pour asseoir une bonne base pour les calculs.

Au plan de la **vulnérabilité** du pays, les impacts des changements climatiques (i) sur les ressources en eau sont significatifs et se traduisent par une baisse générale de l'ordre de 10 à 15% ; (ii) sur l'agriculture, les ressources naturelles et la sécurité alimentaire se traduiront par une importante dégradation des terres et de l'érosion ainsi qu'une extension de la zone aride vers le sud du pays affectant sensiblement le niveau actuel déjà très fragile d'insécurité alimentaire et de la malnutrition et partant accentuerait l'incidence de la pauvreté et de la morbidité ; (iii) sur l'écologie et l'économie du littoral où les catastrophes climatiques constituent une menace récurrente de la croissance économique de la Mauritanie, pays où le littoral représente à la fois un écosystème singulier et le principal pôle de développement économique.

Chapitre 2 - Résultats de l'inventaire des gaz à effet de serre

Les dispositions institutionnelles pour la préparation de l'IGES sont résumées ainsi : Le ministère de l'environnement et du développement durable assure la fonction de point focal de la convention cadre des nations unies sur les changements climatique et la cellule de coordination du programme national sur le changement climatique (CCPNCC) le maître d'œuvre délégué. Un dispositif est mis en place pour la mise en œuvre du projet de préparation de la TCN comprenant : (i) un comité de pilotage ; (ii) les partenaires producteurs des données d'activités ; (iii) Le groupe d'experts dirigé chacun par des leaders thématiques qui en sont les chevilles ouvrières.

L'inventaire entrepris pour identifier le niveau d'émission de chacun des gaz à effet de serre a été décrit dans sa méthodologie et l'assurance de la qualité de cet inventaire renseignée. Les résultats globaux de cet inventaire sont les suivants :

- Pour l'année 2012 : (i) Les émissions anthropiques nettes de GES en Mauritanie sont évaluées à : **7070,544 Gg Eq-CO₂**, soit **2,1 tonnes Eq-CO₂/habitant**; (ii) Les émissions brutes s'élèvent à : 9225,587 Eq-CO₂ (soit 2,739 Tonnes Eq-CO₂ per capita), suite à une capacité d'absorption par la biomasse, sous forme de carbone organique, qui s'élève à -2155,04 Gg de CO₂ en 2012.
- Pour l'année 2010 : (i) les émissions anthropiques nettes corrigées sont évaluées à : 6619,07 Gg Eq-CO₂ au lieu de 7565 Gg Eq-CO₂ annoncé dans le précédent inventaire, soit 2,057 tonnes Eq-CO₂/habitant ; (ii) Les émissions brutes s'élèvent à 8849.128 GgEq-CO₂ à la place de 9338.727 GgEq-CO₂ (soit 2,9 Tonnes Eq-CO₂ per capita), suite à une capacité d'absorption de la biomasse, sous forme de carbone organique, qui s'élève à -2230,06 Gg de CO₂ en 2010 ; (iii) Le tableau I.3 présente le sommaire des émissions par gaz et par catégorie en Gg, et pour le besoin de comparaison le tableau I.4 montre le même sommaire pour les gaz directs en équivalent CO₂.

La contribution des GES directs dans les émissions en 2012 est la suivante :

- Le CH₄ avec 68,03 % des émissions directs soit 4602,323 Gg Eq-CO₂ ou 229,043 Gg de méthane dont 99,714% provenant du Bétail.
- Le CO₂ avec 2214.696 Gg ou 31,32 % de l'émission (fig.II.2). Les activités de combustion des combustibles fossiles sont les plus grandes contributrices ; elles totalisent 90,26 % de l'émission du CO₂, suivies par l'affectation des terres (9 %) sous forme d'absorption nette de -242,115Gg.
- Le N₂O représente 0,56 % des émissions directes, soit 39,370 Gg Eq-CO₂ dont les deux principales sources sont la combustion des combustibles fossiles avec 68,26% et les feux de brousse qui à leur tour couvrent 31,74%.
- Le HFCs totalise 6,542 Gg Eq-CO₂, soit 0,1% de l'émission directe. L'origine de cette émission est l'usage du HFC134a dans la réfrigération en particulier dans la pêche industrielle.

Les catégories sources de CO₂ contributive au total d'émissions de CO₂, par source en 2012, sont:

- Les Terres forestières restantes terres forestières 3B1a (1712,436 Gg en Absolu ou 39,19 % de l'émission absolue). Unique source d'absorption avec -426,813 Gg de CO₂ comme émission nette, soit -14 % de l'émission nette du CO₂;
- Le Transport routier 1A3b : 928,8 Gg ou 30,15% du total net du CO₂ ;
- Les Industries énergétiques 1A1 : 619,4Gg, soit 20,08 % du total net du CO₂ ;
- Les Industries manufacturières et constructions 1A2 : 424,9 Gg, soit 13,78 % du total net du CO₂ ;
- Secteur résidentiel & autres 1A4b : 369 Gg, soit 12 % du total net du CO₂ ;
- Les Terres cultivées 3B2 : 191,6 Gg, soit 6,2 % du total net du CO₂.

Les émissions de CH₄. Compte tenu de l'importance de l'élevage en Mauritanie, la fermentation entérique et la gestion du «fumier», constituent les principales sources d'émission de méthane CH₄ sur 99,72% des émissions totales de ce gaz. En absence des conditions de méthanisation du fumier à grande échelle (l'unique mode de gestion est le dépôt sur les parcours) la totalité de cette émission provient de la fermentation entérique, soit 218,53 Gg de CH₄, soit 95,41% du total de l'émission du CH₄ en 2012. Quant aux déchets solides le taux d'humidité de moins de 10% a été le facteur limitant. Les autres sources de CH₄, à plus faible émission, sont constituées des combustions des combustibles, des feux de brousse et du brûlage à l'air libre des déchets solides.

Les émissions de N₂O en 2010 n'ont atteint que 0,127 Gg et les sources sont dominées par la combustion des combustibles (y compris la biomasse) :

- Le transport routier a contribué par 48.84 T (15,14 Gg Eq-CO₂), soit 38,43 % des émissions totales ;
- La combustion de la biomasse contribue par 40,34 T (12,5 Gg Eq-CO₂), ie. 31,74% des émissions ;
- Le transport ferroviaire a produit : 27,79 T (8,62 Gg Eq-CO₂), soit 21,87% des émissions totales ;
- L'industrie énergétique a contribué par : 3,91 T (1,21 Gg Eq-CO₂), soit 3,08% des émissions totales.

Les émissions des GES non CO₂. Les émissions des GES non CO₂ en 2012 totalisent 58,704 Gg de GES dominées principalement par les composés organiques volatiles non méthaniques (COVM) et le monoxyde de carbone (CO).

Explication des résultats

Catégories sources clés. En 2012, les résultats de l'inventaire ont révélé que les émissions des GES proviennent, selon la **méthodologie d'analyse par niveau**, de 7 (Sept) catégories qui sont :

- Le secteur AFAT comptant trois catégories : Fermentation entérique, Terres forestières restantes terres forestières et Gestion du fumier ;
- Le secteur de l'énergie avec quatre catégories : (i) Transport routier ; (ii) Industries énergétiques ; (iii) Industries manufacturières et construction ; (iv) Autres secteurs

Selon la **méthode d'évaluation par la tendance** donne quant à elle 6 (Six) catégories sources clés.

Assurance qualité et contrôle qualité - AQ/CQ. En résumé, malgré la faible qualité des données d'activités du secteur de l'AFAT, la transparence et la crédibilité de l'inventaire national ont été assurées par: (1) la capacité de démontrer, par une documentation appropriée, la transparence du processus de l'inventaire, (2) l'ajout d'autres améliorations du processus d'inventaire et de ses produits de base; et (3) le processus d'inventaire utilise des approches cohérentes permettant d'obtenir des résultats comparables pour toutes les catégories de sources. Comparé aux précédents inventaires, l'intégration continue des activités d'AQ / CQ dans celui de la TCN assure à cet inventaire une meilleure qualité.

Tendances des émissions. Entre 1990 et 2012, l'évolution du total des émissions directes de GES, a révélé une tendance à l'augmentation, passant de 3101,84Gg en 1990 à 7070,54Gg en 2012 ; l'émission réalise ainsi une augmentation de 127,95 %. Les anomalies proviennent directement du secteur de l'AFAT fortement tributaire de la pluviométrie ; les autres secteurs soit suivent une allure de croissance presque régulière (énergie) ; soit contribuent faiblement aux tendances (PIUP et déchets).

Tendances des émissions par gaz : (i) Dans la série chronologique de 1990 à 2012, les émissions nettes du CO₂ ont augmenté de 517 % allant de 358,947 Gg en 1990, à 2214,698 Gg en 2010. Cette augmentation des émissions de CO₂ est fortement influencée par la contribution du secteur de l'énergie ; (ii) Les émissions de CH₄ ont augmenté de 77,6% allant de 2708,320 Gg Eq-CO₂ en 1990, à 4809,912 Gg Eq-CO₂ en 2012 où le bétail est le principal contributeur ; (iii) Quant aux émissions de N₂O l'augmentation est très irrégulière à cause de l'influence de la principale source (feu de brousse) dont les émissions restent variables d'une année à l'autre.

L'incertitude. Tandis que pour certaines catégories les incertitudes associées sont considérées les plus faibles (industrie énergétique), pour d'autres, l'incertitude des estimations est surtout associée au manque ou à la mauvaise qualité de la donnée d'activités ou encore la méconnaissance des émissions. L'incertitude globale a été estimée par l'approche niveau 1 méthodologique (GIEC, 2006).

Exhaustivité. L'inventaire national est un inventaire complet des émissions des GES directs et indirects requis par la CCNUCC (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, SF₆, PFC; CO, NO_x, COVNM et SO₂).

La principale lacune reste toujours le faible niveau d'adéquation des facteurs d'émission aux conditions locales du pays ; tous les facteurs utilisés sont par défaut.

Chapitre 3 - La vulnérabilité du pays au changement climatique

Approches pour l'évaluation de la vulnérabilité. Les approches utilisées dans le cadre de la préparation de la TCN pour l'évaluation de la vulnérabilité des systèmes économiques au changement climatique reposent sur l'accompagnement des décisions politiques brutales, volontaristes et structurantes prises par le Gouvernement. Brutales parce que non fondées sur des études préalables en particulier lorsque celles-ci sont fortement tributaires du changement climatique. Volontaristes pour la pertinence des objectifs visés et les retombées positives que ces décisions ont sur la population rurale bénéficiaire. Structurantes, enfin, pour les multiples ramifications et canaux porteurs d'emplois et d'activités économiques valorisantes des ressources naturelles dont recèle la zone cible. Ainsi, il s'agissait pour chacun des secteurs pris séparément d'entreprendre les investigations nécessaires pour conforter la décision politique ainsi prise ou de présenter les contraintes, obstacles et arguments opposables :

- La culture du blé : de conforter la décision des pouvoirs publics d'introduire le blé dans la typologie des cultures entreprises en Mauritanie, en raison de la forte part qu'occupe cette denrée dans l'alimentation des ménages mauritaniens. Le protocole de recherche posé était de s'interroger sur les impacts et risques associés à une telle décision sachant que le blé n'est pas une culture dans son milieu naturel et ses caractéristiques biologiques pourraient être dépendantes pour son expansion du climat et son évolution.
- La foresterie, avec comme étude de cas la Zone d'El ATHEF dans la Wilaya du Gorgol. La valeur écologique de cet écosystème a constitué depuis toujours une équation pour les pouvoirs publics pour en identifier les potentialités en ressources naturelles partagées et les formes de gestion idoines et durables pour les populations riveraines qui en tirent l'essentiel de leurs subsistances.
- Les écosystèmes naturels ou parcours pastoraux des wilayas du sud-est accueillent l'essentiel du bétail mauritanien et demeurent tous les ans exposés à des feux de brousse lorsque ce ne sont pas les sécheresses récurrentes qui en limitent les capacités d'accueil pour le bétail. Les impacts du changement climatique courant sur les parcours sont d'une valeur informationnelle inestimable.
- La réserve de Foum Gleita a été ciblée par les pouvoirs publics pour alimenter tous les villages l'environnant et constituer une source pour d'autres activités dans le cadre d'une initiative dénommée "Aftout Echarghi". L'investigation de la TCN était de montrer si cette réserve peut supporter, en dépit des tendances du changement climatique, tous les usages et besoins en eau programmés. L'expert en charge, sur la base d'une modélisation des besoins multiples prévus assortie d'un taux de croissance démographique raisonnable, devrait faire des simulations pour dire sous quelles conditions de remplissage du réservoir et jusqu'à quel horizon temporel, une telle décision serait soutenable. Et le cas échéant quelles mesures d'accompagnement seraient nécessaires à recommander aux pouvoirs publics.

- La zone du littoral et les établissements humains dans le district de Nouakchott sont deux sujets intimement liés en raison de leurs expositions aux mêmes effets climatiques de remontée saline, de remontée du niveau de la mer, d'inondations récurrentes du fait de la conjugaison de la pluie, de la nature saline du sol, des menaces d'ensablement et d'incursions marines.
- La santé était, du fait des premières victimes climatiques enregistrées en 2012 par suite de canicules, retenu comme secteur prioritaire mais écarté par manque de données fiables signalées par l'expert.

Les données sur le changement climatique :

La variabilité climatique observée. Trois indicateurs majeurs ont matérialisé la variabilité spatio-temporelle et les tendances climatiques observées. Il s'agit de : (i) la dynamique de la sécheresse avec deux variables que sont l'évolution des précipitations totales et la longueur de la période sèche, (ii) le réchauffement climatique caractérisé par l'évolution temporelle des faibles températures, les vagues de chaleur et de froid et enfin (iii) Les inondations suivant deux variables, l'intensité simple des pluies et la fréquence de pluies diluviennes. Le résultat de la spatialisation de cette variabilité climatique a été réalisé sur la base du climat de référence c'est-à-dire la normale 1961-1990.

L'évolution spatio-temporelle des basses températures. Il ressort que les fréquences des faibles températures ont une tendance à la baisse de manière significative. Cette tendance à la régression touche plus les nuits froides. Les jours froids ont diminué par rapport aux nuits froides dans l'ouest, le centre et le sud du pays. Les séries climatiques mettent en évidence l'accroissement de cet indicateur malgré que 6 stations donnent des tendances de faible diminution des vagues de chaleur. Le maximum d'augmentation des vagues de chaleur est observé ; quant aux vagues de froid, toutes les données des stations montrent des tendances à la réduction.

Les scénarii du changement climatique. L'évolution anticipée des températures prévoit pour l'horizon 2050 une augmentation générale de la température avec un maximum de plus de 2°C dans le nord-est, une augmentation des températures de plus de 2°C dans la majeure partie du territoire, hormis le littoral sud. Et pour l'horizon 2100, une forte élévation des températures est prévue avec l'hypothèse forte de plus 4,5 °C dans le sud des wilayas de l'Assaba et de Guidimaka, et un réchauffement de plus de 3,5°C dans l'est du pays. Tandis qu'une tendance nette à la régression des pluies est anticipée dans le pays en général, il est prédit une augmentation des pluies dans la zone de l'extrême nord-est du pays (Ech Chaguat-Lemgheity) où la moyenne annuelle avoisine moins de 20mm.

Les inondations. La simple intensité des inondations a connu un accroissement. La spatialisation de cet indice montre un accroissement relativement élevé au nord et au nord-ouest du pays, faible au centre et moyen à fort au sud. Pour la caractérisation des pluies diluviennes les résultats de l'indice dégagent une tendance à une faible augmentation. Les tendances générales, sur le territoire national, ont été marquées par une régression des cumuls pluviométriques et à l'augmentation des périodes sèches. Aussi, le réchauffement climatique semble se confirmer en Mauritanie avec une nette baisse des fréquences des basses températures, des vagues de froid et un accroissement des vagues de chaleur.

Les impacts des changements climatiques et vulnérabilité futures. Selon les scénarii anticipés la Mauritanie, faute de mesures idoines d'adaptation au niveau local et d'atténuation des GES au niveau global, devrait connaître une forte exposition socio-économique et écologique au climat. Celle-ci serait à l'origine d'impacts considérables et préjudiciables qui demeurent encore faiblement documentés, notamment pour appréhender les coûts socioéconomiques qui en résulteraient. A cet effet, et en plus des risques liés à la vulnérabilité de l'économie nationale aux chocs exogènes, les impacts des changements climatiques, sans prétendre à l'exhaustivité, affecteront en particulier des secteurs vitaux de l'économie nationale comme les ressources en eau, les productions agricoles et l'élevage, l'économie du littoral et les écosystèmes naturels. In fine, la pression sur les ressources naturelles sera plus soutenue pour subvenir aux besoins de base des populations rurales.

Les Mesures d'Adaptation

Mesures réalisées ou en cours : Deux activités majeures sont répertoriées : (i) La lutte contre les risques d'inondations de la ville de Nouakchott : diverses activités ont déjà été engagées en s'intensifiant depuis 2013 ; (ii) La lutte contre les risques d'ensablement de la ville de Nouakchott: Une grande mobilisation s'est opérée pour stopper la menace sur la ville grâce à une implication personnelle du Chef de l'Etat.

Le portefeuille proposé pour le PNA : Six activités sont proposées comme réponse à chacune des vulnérabilités établies dans les secteurs et sites étudiés.

Chapitre 4 - Projections des émissions de GES 1911-2030

Projection des émissions dans le scénario de référence. Suivant le scénario de référence l'émission totale des GES en Mauritanie passera de 5891.5 Gg Eq-CO₂ en 2010 à 13916.976 Gg en 2030, soit plus que le double (136.22%). Cette augmentation est fortement soutenue par les secteurs de l'AFAT (141.23%) et de l'énergie (125%) même si le secteur des déchets connaît la plus grande évolution avec 269.44%.

Projection des émissions du scénario d'atténuation. Suivant le scénario d'atténuation, l'émission totale des GES en Mauritanie passera de 5891.5 Gg Eq-CO₂ en 2010 à 8542.218 Gg en 2030, soit augmentation de 47.83%). Cette augmentation est fortement soutenue par les secteurs de l'AFAT (63.13%) en particulier le sous-secteur de l'élevage qui reste une activité de subsistance basée sur la transhumance dont l'alimentation reste non contrôlable. Le secteur de l'énergie reflète une faible augmentation (16%) conformément à l'objectif de sa stratégie d'atteindre 20 % de génération en énergie renouvelable en 2020.

Projection des émissions du secteur de l'énergie. Le scénario d'atténuation du secteur de l'énergie prévoit une augmentation des émissions brutes du secteur d'environ 95%, passant de 2055.52 Gg Eq -CO₂ en 2010 à 4011.55 Gg Eq-CO₂. Cette croissance est nettement inférieure à celle du scénario de ligne de base en particulier prend en compte l'augmentation spectaculaire de l'émission évitée par l'introduction des sources renouvelables qui sera multiplié par 10 passant de - 159.74 Gg Eq-CO₂, en 2010 à -1799.03 Gg-Eq-CO₂. Le secteur de l'énergie occupe le deuxième rang dans l'émission des GES. Dans ce cadre l'évaluation de l'atténuation a accordé plus d'importance à ce secteur en le divisant en trois composantes (i) Energie Renouvelable, (ii) Energie domestique et (iii) Energie conventionnelle.

- **Energie Renouvelable.** Tenant compte des objectifs fixés dans la stratégie sectorielle, le scénario d'atténuation propose la consolidation de la génération électrique via le solaire et l'éolien. Ces deux composantes seront introduites en trois phases.
- **Energie Conventionnelle.** Dans l'énergie conventionnelle quatre options d'atténuation sont proposées: (i) Substitution du fioul par GPL ; (ii) Normalisation du secteur du transport routier ; (iii) Réalisation du projet du train du sud ; (iv) Electrification du train du sud. Pour les autres secteurs deux options sont proposées pour le secteur industriel ; et dans le secteur AFAT, le bilan du carbone a été considéré positif renversant la tendance actuelle grâce à la séquestration d'un volume du CO₂ avoisinant 1,5 de celui du scénario sans mesures d'atténuation (scénario de référence) en 2030.

Chapitre 5 - Mesures d'Atténuation des Changements Climatiques

Résultats globaux de l'évaluation de l'atténuation. L'évaluation de l'atténuation porte sur 19 mesures couvrant un potentiel de réduction cumulée des émissions de GES d'environ 40 327.813 Gg Eq-CO₂ à l'horizon 2030, soit une atténuation du rythme d'évolution des émissions de l'ordre de 40,62 % : (i) Le secteur de l'énergie (10 projets dont le potentiel global d'atténuation est de 9640.124 Gg Eq-CO₂, soit 23.9 % du potentiel national) ; (ii) Le secteur AFAT (7 projets de capacité cumulée de 30270.996 Gg Eq-CO₂ soit 75,06 % du potentiel national d'atténuation de la période 2010-2030) ; (iii) Le secteur PIUP (deux projets de capacité cumulée de 30.5 Gg-Eq-CO₂ soit 0.08 % du potentiel national d'atténuation) ; (iv) Le secteur des déchets (le secteur reste de faible émission avec la fossilisation des déchets solides suite à la faible teneur en humidité et le non traitement des eaux usées)

Barrières et Obstacles. Dans l'état actuel des choses, sept barrières entravant l'atteinte des objectifs spécifiques assignés aux communications nationales ont été identifiées à l'endroit des pouvoirs publics pour qu'elles soient levées afin de faire profiter le pays des nombreux avantages de ces exercices habilitants.

Chapitre 6 - Autres Informations pertinentes pour la CCNUCC

Intégration des changements climatiques. Cette intégration n'a concerné à ce jour que les principaux documents de cadrage et de planification suivants : (i) Le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté 2012-2015 ; (ii) Plan d'Action National pour l'Environnement 2012-2016 ; (iii) Les stratégies sectorielles suivantes : (i) Le PAN/LCD du MDEDD (Déc. 2012) ; (ii) la Stratégie Nationale de Sécurité Alimentaire pour la Mauritanie aux horizons 2015-2030 ; (iii) Le Programme National d'Investissement Agricole et de Sécurité Alimentaire pour la Mauritanie (2012-2015).

Besoins en transfert technologique. Au nombre des technologies introduites en Mauritanie ayant en lieu ou venant en réponse aux impacts du changement climatique : (i) Introduction et promotion d'espèces et de variétés adaptées/hâtives/résilientes ; (ii) Intensification et diversification des cultures irriguées ; (iii) Lutte intégrée contre les ennemis des cultures ; (iv) Techniques optimisées de gestion des systèmes d'irrigation ; (v) Construction de micro-barrages hydrauliques et aménagement de bas-fonds ; (vi) Techniques de gestion durables des terres (GDT) ; (vii) La gestion intégrée de la fertilité du sol (GIFS) ; (viii) les techniques de CES/DRS ; (ix) l'Agroforesterie ; (x) Générateur d'Acide Sulfurique (SAG): nouvelle technologie pour réhabiliter les sols salins-sodiques ; (xi) Aménagement des champs selon des courbes de niveau ; (xii) Banques de céréales ; (xiii) les Pluies provoquées ; (xiv) Ensemencement des pâturages naturels ; (xv) Développement des cultures fourragères ; (xvi) Traitement des fourrages grossiers et fabrication de blocs multi nutritionnels ; (xvii) Techniques d'ensilage ; (xviii) Le contrôle de la pâture ; (xix) Techniques d'insémination artificielle ; (xx) Promotion de l'aviculture familiale ; (xxi) Génération de l'énergie électrique à partir des ressources naturelles renouvelables ; (xxii) Génération de l'électricité à partir de combustibles fossiles moins polluants et efficacité énergétique ; (xxiii) Énergie à partir du gaz naturel ; (xxiv) Technologies du cycle combiné ; (xxv) Efficacité énergétique ; (xxvi) Aménagement forestiers pour la conservation du carbone ; (xxvii) Aménagement forestiers pour la fixation et du stockage du carbone ; (xxviii) Aménagement en vue de la substitution du carbone ; (xxiv) ensemencement aérien.

Les observations systématiques et la recherche

Observations systématiques : (i) Observation météorologique : Le réseau national d'observation terrestre se compose de trois branches essentielles : le réseau synoptique (composé de 10 stations automatiques et 4 classiques), le réseau de stations maritimes (Trois stations automatiques de météo marine sont actuellement opérationnelles sur la côte atlantique du littoral mauritanien dont l'une est équipée d'un radar. Un projet d'installer 3 stations maritimes est en cours GSM) et le réseau pluviométrique (environ 150 postes pluviométriques SPIA sont opérationnels. et 400 "pluviomètres-paysans" sont en phase test) ; (ii) Observations spatiales : La réception des données satellitaires liées à l'observation météorologique est réalisée à partir de deux stations terriennes ; (iii) Observations en altitude : Les observations aérologiques dans la troposphère, effectuées à des fins de prévisions météorologiques ont été arrêtées depuis 1993 en Mauritanie,

L'observation des ressources en eau : Plusieurs structures se partagent la mission de gestion de la ressource : (i) Les ressources en eau de surface. Le suivi des ressources en eau de surface est assuré par la Direction de l'Aménagement Rural (DAR) du Ministère du Développement Rural ; (ii) Les observations terrestres sont à la charge de la DAR ; (iii) Les observations spatiales sont appuyées par l'Union Africaine (UA), l'Union Européenne (EUMETSAT) et l'appui technique du CILSS (AGRHYMET) ; une station terrienne de réception des données satellitaires (AMESD) a été installée en 2011 pour renforcer les capacités de la DAR en rapport avec le suivi systématique des ressources ; (iv) Les ressources hydrogéologiques. L'observation et le suivi des ressources hydrogéologiques sont réalisés ponctuellement pour des besoins d'exploration et d'exploitation des principales nappes souterraines que sont Benichab, Boulénouar et la nappe du Dhar. Les principaux acteurs impliqués dans ce domaine sont le CNRE et la SNDE sous tutelle du MHA.

La recherche scientifique. La recherche scientifique est embryonnaire. Les principaux centres sont l'ONM, de l'INRSP, l'université de Nouakchott, l'ENS et l'IMROP. Les activités sont pour l'essentiel menées dans le cadre de projets/programmes de développement par trois structures : (i) L'office national de la météorologie ; (ii) Institut national de recherche en santé publique. Une initiative sur la vulnérabilité sanitaire et environnementale des quartiers défavorisés de Nouakchott pour l'analyse des conditions d'émergence et de développement de maladies en milieu urbain sahélien (Initiative lancée avec le National Centre of Competence in Research North-South - NCCR-NS avec l'appui financier du fonds national suisse de la recherche scientifique et la direction du développement et de

la coopération suisse ; (iii) Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et de Pêches (IMROP) mène divers programmes de recherche "climat-ressources".

Education, formation et sensibilisation du public. Des efforts considérables ont été entrepris par la CCPNCC pour la formation, notamment dans le domaine de l'IGES, la mitigation, la vulnérabilité et l'adaptation mais aussi dans l'éducation et sensibilisation en changement climatique. Au total, 46 types de formation ont été dispensés destinés aux experts, formateurs du cycle secondaire de l'enseignement et aux décideurs.

Difficultés et lacunes. Parmi les gaps rencontrés c'est l'absence d'accès à des données fiables sur l'énergie conventionnelle dans le cadre des études d'IGES ; après le départ d'un premier expert pour affectation il n'y avait plus d'expert qualifié disponible avant la découverte sept mois après d'un second qui est professeur d'université. Il en était de même pour l'expertise et les données sur l'élevage et les technologies. Une autre lacune de taille a trait aux aspects légaux et réglementaires. Le Code de l'Environnement et ses textes d'application sont silencieux au regard du changement climatique. En particulier les émissions de GES ne sont pas réglementées rendant l'accès difficile aux sources émettrices. Une autre lacune non moins importante relève de la dimension institutionnelle. En effet, avant le 17 septembre 2013, le ministère de tutelle était un ministère délégué auprès du Premier Ministre et ne jouissait pas de suffisamment de poids institutionnel pour s'affirmer au-devant des autres structures de l'Etat pour porter le message d'intégration du changement climatique dans les stratégies et politiques sectorielles. Ceci a pesé comme une réelle pesanteur sur les activités de la CCPNCC, notamment dans la recherche/collecte des données auprès des structures ministérielles productrices et/ou détentrices des données d'activités. Un autre aspect lié à ce positionnement du MEDD est l'insuffisance des moyens financiers qui lui sont accordés par le budget de l'Etat pour renforcer ses capacités d'intervention et de fonctionnement. A titre d'exemple, le budget de contrepartie au financement accordé par le FEM n'a jamais pu être mobilisé pour acquérir des logiciels et entreprendre in-situ des activités démonstratives de la résilience des communautés et leurs sources de subsistance, pourtant prévues par le projet.

Besoins en renforcement des capacités. Le volet renforcement des capacités occupe une place prioritaire dans la mise en œuvre de la CCNUCC. Les experts chargés des études sont très en retard sur la maîtrise des outils et logiciels d'évaluation ou de projection des résultats d'IGES et leur mitigation ou de vulnérabilité et ses mesures d'adaptation associées.

INTRODUCTION

La confirmation des menaces du climat qui pourraient se peser sur les ressources naturelles et économiques du pays du fait de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre, en particulier du CO₂ (Cinquième Rapport d'évaluation du GIEC, 2014) conduit la Mauritanie à poursuivre sa politique de réduction et d'évitement des émissions de gaz à effet de serre, en application du principe de précaution. Cet engagement des autorités se traduit notamment par une participation active aux travaux de reboisement et de restauration des forêts et parcours naturels, pour augmenter les réservoirs et potentiels de séquestration des GES mais aussi en renforçant la gestion durable des ressources en eau et multipliant les équipements et infrastructures d'énergies renouvelables tout en réduisant les feux de brousse.

Le présent rapport de la Troisième Communication Nationale s'inscrit dans cette logique et en perspective du lancement annoncé du rapport biennal de mise en œuvre de l'inventaire des gaz à effet de serre mis à jour tous les deux qui lui est un pendant et complément. Le rapport suit le canevas prescrit par les directives de préparation des communications nationales.

Chapitre 1. CIRCONSTANCES NATIONALES

La Mauritanie s'étend sur une superficie de 1.030.000 km² entre les latitudes N 27° 20 ' et N 14° 45' et les longitudes W 5° et W 17°. Pays de transition entre le Sahara et le Sahel, la Mauritanie est limitée à l'ouest par l'océan Atlantique, au Nord par le Sahara Occidental et l'Algérie, à l'Est par le Mali et au Sud par le Mali et le Fleuve Sénégal. Sur le plan administratif, la Mauritanie est divisée en 13 wilayas ou régions. Ces dernières sont divisées en 53 Moughataa (départements) et 217 Communes.

1.1 Le milieu physique

1.1.1 Géomorphologie et Géologie

Sur le plan géomorphologique, la Mauritanie est formée de grandes étendues désertiques, principalement représentées par le grand désert de Majabat-El Koubra dans le nord du pays, et de massifs montagneux parmi lesquels on peut citer ceux du Tagant, de l'Assaba, de l'Affolé, de l'Adrar ou encore du Tiris Zemmour. Ces derniers recèlent les altitudes les plus importantes du pays puisqu'ils culminent à 915 m au niveau de la Kediet El-Jill. La géologie de la Mauritanie comprend quatre ensembles :

- Le socle cristallin précambrien représenté par la dorsale de Rguibat, qui couvre tout le nord du pays ;
- La chaîne hercynienne des Mauritanides, formée de matériel cristallin et métamorphique, bordant le socle au nord-ouest et caractérisée par des mouvements tectoniques latéraux importants ;
- Le bassin paléozoïque et secondaire de Taoudenni à l'Est, dont la partie occidentale présente des formations inclinées vers l'Est ;
- Le Bassin côtier sénégal-mauritanien, d'âge secondaire et tertiaire, orienté vers l'Atlantique.

1.1.2 Relief

La Mauritanie peut être subdivisée en sept régions naturelles bien distinctes:

- Les plateaux du Zemmour au nord constitués de grès et de calcaires du bassin de Taoudenni.
- Les pénéplaines très plates (Yéti, Amsaga...) jalonnées de monticules isolés comme la Kediet Ed Jill, bloc de quartzites riche en minerai de fer. Dans la partie occidentale on trouve des ergs orientés Nord-Est – Sud-Est : Erg Iguidi, El hamami, Azzefal et Akchar. Ces plaines correspondent à la zone où le socle est granitique et atteint le niveau du sol (dorsale Regueibat).

- (Trab El Hajra) ou *région rocheuse* qui regroupe du Nord au Sud: l'Adrar, le Tagant et l'Assaba. La partie Sud constitue le prolongement des Mauritanides. Cette chaîne de montagnes est formée de grès et quartzite à l'allure de falaises très abruptes.
- La Majabat al Koubra est une zone désertique difficile d'accès ; elle s'étend de l'Adrar au Tagant dans la partie Est du pays.
- Les vastes cuvettes des Hodhs occupent tout le Sud - Est du pays. Elles sont limitées au Nord par les Dhar de Tichit, d'Oualata et de Néma ; en leur centre se trouvent le massif de l'Affolé et dans leur partie nord l'Erg de l'Aoukar.
- Les plaines occidentales (Erg du Trarza) appartiennent au bassin sénégal – mauritanien ; elles constituent la vallée alluviale du fleuve dite Chemama, large de 20km par endroit.
- Le littoral s'étend entre les 16° et 21° degrés de latitude nord longeant l'océan Atlantique. La côte s'étire sur plus de 700km du Sud au Nord en une succession de milieux originaux: caps, baies, îles, dunes, Sebkhas et vasières. Cette entité est marquée par les influences climatiques: méditerranéennes, Sahariennes, sahéliennes, qui, combinées avec les facteurs édaphiques, écologiques et biologiques, amènent à une répartition de la région y compris sa flore et sa faune en cinq zones :
 - Le delta et le bas delta (16°02 et 16°34' N) au climat sahélien avec une nuance littorale. Cette zone est située sur l'isohyète 300 mm ; et, la crue annuelle du fleuve y joue un rôle économique important. Aujourd'hui avec le développement des aménagements, des barrages et des digues l'espace deltaïque se trouve de plus en plus réduit et l'absence de la crue ; ce qui a modifié le caractère deltaïque (limitation du flux des eaux salées) des plaines d'inondation qui sont désormais sous eau douce en permanence favorisant le développement de nombreuses plantes envahissantes.
 - L'Aftout –es –Saheli (16°34 et 18°06' N) est une longue dépression à l'arrière du cordon littoral parsemée de lagunes et de sebkha, séparant l'erg du Trarza de l'océan ;
 - La longue plage de 700 km qui est caractérisée par la faiblesse des précipitations et où le cordon dunaire est par endroit absent, créant ainsi des ouvertures à la mer pour inonder la sebkha mitoyenne.
 - Les grands ensembles dunaires témoins de l'aridité aux pluies rares et végétation très réduite ;
 - Une plage du Cap Timiris au Cap Blanc (19°23' au 20°46' N).

1.1.3 Zones bioclimatiques

La Mauritanie est un pays entièrement situé en zone aride et semi-aride de la limite septentrionale de l'Afrique de l'ouest. On y distingue schématiquement quatre zones écologiques : (i) la zone aride ou saharienne ; (ii) la zone sahélienne ; (iii) la zone du fleuve ; et (iv) la façade maritime. Ces quatre zones ne coïncident pas de façon parfaite avec les zones climatiques, caractérisées notamment par les nuances pluviométriques. Ainsi, on trouve :

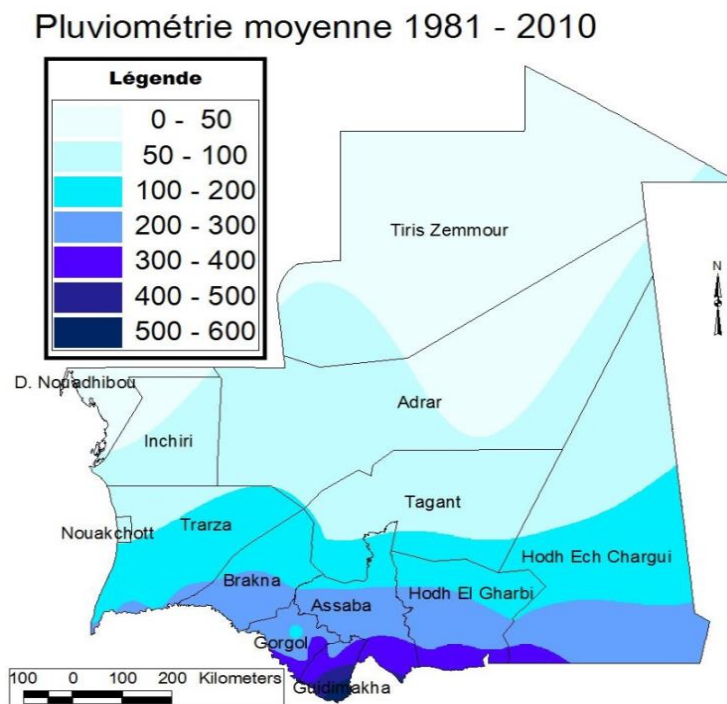
- la zone nord saharienne, avec un total pluviométrique annuel inférieur à 100 mm et couvrant 76 % du territoire ;
- la zone saharo-sahélienne, couvrant 12,5 % du territoire, avec une pluviométrie comprise entre 100 et 200 mm ; c'est la zone d'élevage par excellence ;
- la zone sahélienne proprement dite, couvrant 11 % des terres et recevant entre 200 et 400 mm de pluie par an ; c'est la principale zone agro-pastorale du pays ;
- la bande soudano-sahélienne de l'extrémité sud orientale du pays (Guidimakha), qui n'occupe que 0,5 % des terres et reçoit entre 400 et 600 mm de pluie par an.

1.1.4 Le Climat

La Mauritanie, pays totalement désertique dans sa partie nord et sahélien dans sa partie sud, se caractérise par un climat généralement chaud et sec marqué par des hivers relativement doux (avec des températures minimales moyennes de 19 à 23°C) et des périodes d'hivernage très courtes (environ trois mois). En saison sèche, les températures

dépassent le seuil de 40°C dans la quasi-totalité des régions du pays (exception faite de Dakhlet Nouadhibou). Le domaine sahélien connaît des précipitations annuelles comprises entre 150 et 600 mm, alors que le domaine saharien se caractérise par une pluviométrie annuelle comprise entre 50 et 150 mm.

Plus de la moitié septentrionale du territoire national est désertique et faiblement peuplée. La zone sahélienne s'étend d'Ouest en Est sur une bande de 200 km traversant le pays sur sa partie sud. Au Centre et au Nord, le relief est constitué de massifs montagneux tels ceux de l'Adrar et du Tagant qui culminent de 400 à 800 mètres. A l'exception de la plaine alluviale du fleuve Sénégal, au Sud, le reste du pays est constitué, en grande partie, d'alignements dunaires qui, lorsqu'il pleut, se couvrent de pâturages et favorisent la pratique d'une agriculture pluviale itinérante.



*Figure 1: Répartition des isohyètes de la normale 1981-2010
(Carte établie à partir des relevés pluviométriques de l'AGRYMET/RIM)*

Le problème de l'évolution climatique, et en particulier la diminution des précipitations, s'est manifesté de façon cruelle au cours des trois dernières décennies. Il a été en effet constaté un mouvement réducteur constant des pluies d'origine tempérée, s'enfonçant moins profondément à l'intérieur des tropiques, accompagné simultanément par une rétrogradation lente des pluies d'origine tropicale apportées par la mousson du sud. Face à cette manifestation il était légitime de se poser la question de savoir si ce processus va se poursuivre ou non et pour combien de temps. La réponse réside dans l'observation du climat.

En Mauritanie, on distingue globalement trois types de climat :

- un climat tropical sec de type sahélo-soudanais caractérisé par huit mois secs dans l'extrême sud du pays à pluviométrie supérieure à 400 mm ;
- un climat subdésertique de type sahélo-saharien au centre du pays caractérisé par une forte amplitude thermique et une pluviosité comprise entre 200 et 400 mm ;
- un climat désertique de type saharien au nord caractérisé par une pluviosité inférieure à 200 mm/an.

Sur le littoral, la température est nuancée par la présence de l'alizé maritime qui adoucit le climat. Il existe de nombreuses baies (Saint Jean, Arguin, Lévrier), d'îles (Tidra Toufet, Arguin) caps (Tafarit, Tagarit,) et des affleurements (Elmounane, Aguilal).

1.1.5 Utilisation des sols

On distingue, en Mauritanie, plusieurs types de sol :

- Les sols minéraux bruts des déserts, ainsi appelés car ils sont pauvres en matière végétale, occupent la majeure partie du territoire où les pluies insignifiantes et les grands écarts thermiques ne permettent que certaines modifications physiques des roches dures sans attaquer leur composition. L'absence quasi totale de végétation rend à peu près nulle son action sur les sols. Ces sols sont classés dans deux types:
 - sols d'apport: se rencontrent dans les grands ergs, vastes étendues de sables apportés par le vent (le Mreyé, Ouarane) qui se superposent et se stratifient sans se cimenter. Cependant, dans le sud, les pluies déposent de fines gouttelettes d'eau qui donnent aux sables une certaine cohésion
 - sols d'ablation: se développent sur des roches altérées dans le passé. Ils forment des regs de sables grossiers, de graviers ou de cailloux. Ils résultent de l'usure des roches par le vent (érosion éolienne). Mais cette action a été très différente suivant les époques.
 - Les sols jeunes en évolution, plus épais que les précédents ceux d'origine climatique qui se forment sur des roches sédimentaires ou sur des terrains sableux apportés par le vent ceux qui ne sont pas d'origine climatique et qui sont des sols qui se développent sur les sables littoraux ou sur des terrains sableux contenant plus ou moins d'argile. Enfin, il y a aussi des sols encore peu évolués qui se forment sur des dépôts marins ou lacustres et qui sont associés à des sols salins.
- Les sols iso humiques que l'on rencontre dans les zones semi-arides, sont caractérisés par une assez grande teneur d'humus, provenant de la décomposition d'éléments végétaux et animaux, qui va en décroissant avec la profondeur. Ils contiennent du fer en quantité suffisante pour leur donner une couleur rougeâtre. Ce sont des sols jeunes ou des sols peu évolués.
- Les sols hydro morphes: sont des sols dont les caractères sont dus, en grande partie, à la présence temporaire ou permanente de l'eau d'où leur appellation. Ils n'apparaissent que dans le sud du pays sous forme d'une bande qui longe le Sénégal où ils se sont développés sur des alluvions ou, dans la région du Rkiz, sur des terrains argileux. Lorsque l'eau est en excès, il y a engorgement du terrain et ces sols sont alors appelés sols hydro morphes à gley. Ces sols, très compacts et imperméables, sont traditionnellement plantés de mil et de riz.
- Enfin, les sols halomorphes: c'est-à-dire des sols caractérisés par la présence de sodium, de potassium ou de composés chimiques solubles. On les trouve dans la région littorale ou dans certaines cuvettes sans écoulement vers la mer. Ces sols sont excessivement compacts et imperméables, et la présence des éléments chimiques que l'on vient de citer les rend totalement impropres à la culture.

1.1.6 Les pressions exercées sur les ressources en sol

Pour assurer une production adéquate, il faudra continuer à protéger l'environnement. Car, l'ensablement, la déforestation, la dégradation des sols, par exemple, ne permettent pas d'envisager un développement des productions végétales et/ou animales.

C'est pourquoi il sera nécessaire de procéder :

- à la lutte contre l'ensablement ;
- au reboisement ;
- à la réhabilitation des terres dégradées (dégradation chimique et biologique) ;

- à la réhabilitation de la zone pastorale, lutte contre les feux de brousse (réalisation et entretien de pare-feu pour la protection des pâturages) ;
- à l'élaboration et mise en œuvre des programmes de conservation des sols (lutte contre l'érosion hydrique et éolienne), de régénération de la flore et de la faune ;
- au classement et aménagement des zones suivant leur vocation économique et écologique ;
- à la protection et régénération des forêts ;
- à la protection de la faune et
- à la protection des zones humides (définition des critères économiques et écologiques, inventaire selon les critères classement et aménagement des zones humides, valorisation des espèces locales).

1.1.7 Les Forêts

Le potentiel forestier mauritanien demeure mal connu puisqu'il n'existe pas de suivi systématique et rigoureux de ces ressources. La monographie nationale sur la diversité biologique en Mauritanie s'est arrêtée à l'énumération des principales espèces par région sans accorder une attention particulière à l'évolution quantitative et qualitative des principales forêts du pays. Le dernier inventaire de ces ressources date des années 80 dans le cadre des études du PMLCD. Ce rapport estime que la zone sylvo-pastorale couvrirait environ 13,8 millions d'hectares soit 13 % de la superficie du pays. Cette zone sylvo-pastorale est répartie comme suit : 47 % dans les Hodhs, 30 % dans la vallée du Fleuve Sénégal, 18 % dans l'Assaba et 5 % dans le Tagant. Les formations forestières occuperaient une superficie d'environ 4.385.000 ha, répartie en 3.785.000 ha de formations arbustives, 725.000 ha de formations arborées claires et 77.000 ha de formations arborées denses. La Mauritanie compte 48 forêts classées couvrant une superficie de 48.000 ha dont près de la moitié est située le long du fleuve Sénégal. La forêt la plus étendue est celle de Néhame, située dans l'Assaba et qui occupe une surface de 13.000 ha.

1.1.8 Les ressources en eau

Les ressources en eau sont très limitées aussi bien en surface qu'en profondeur. Le fleuve Sénégal, qui constitue la frontière naturelle entre le territoire mauritanien et celui du Sénégal, est le seul fleuve du pays. Son principal affluent important est le Gorgol qui est formé par la réunion de deux cours d'eau d'égale importance : le Gorgol blanc qui prend sa source à la base du plateau du Tagant ; et le Gorgol noir qui vient du pied de la falaise de l'Assaba. Les autres affluents du fleuve Sénégal comprennent dans le Guidimaka : le Karakoro, le Touna, le Niordé, et le Gharfa. D'autres cours d'eau, endoréiques cette fois, sont éparpillés dans le désert continental : (i) en Adrar, l'Oued Séguélil et l'Oued El Abied convergent leurs eaux dans la plaine "*batha*" en aval avant de se perdre dans les sables de Tizigui ; (ii) Dans les Hodhs, un imposant réseau hydrographique existe, notamment de Teyaret El Ouassaâ, de Tamourt Mahmouda ou encore les nombreuses retenues d'eau temporaires : mares, tamourt, Guimbe, Tichillit ; (iii) Dans l'Assaba, la présence de la mare de Kankossa, celles de Oumoulkhiz et de Lebheir montre la densification du réseau ; (iv) Dans le Tagant et le Brakna, il existe respectivement la Tamourt-En Naaj, les lacs de Mâal et d'Aleg. Dans le Trarza, le lac de Rkiz reçoit les surplus d'eau du fleuve Sénégal lors des hautes crues ; il joue ainsi la fonction de défluent, et donc reste tributaire des eaux des crues annuelles du fleuve Sénégal.

Concernant les ressources en eau souterraines, deux grands types d'aquifères existent : les aquifères continus et les aquifères discontinus :

- Les aquifères continus sont généralement situés dans des faciès poreux du bassin sédimentaire côtier, dans la couverture dunaire récente de l'Aouker et de l'Assaba, dans les alluvions quaternaires, dans les grès d'Aïoun ainsi que dans le Continental intercalaire du bassin de Taoudenni. Ces aquifères produisent des débits soutenus et les eaux sont souvent de bonne qualité.
- Les aquifères dits discontinus se trouvent dans les autres régions de la Mauritanie, principalement dans les formations granitiques et métamorphiques, les formations gréseuses et les terrains calcaires et pélitiques fracturés. De façon générale, ces aquifères présentent des débits faibles et les eaux sont de qualité moindre.

La recharge de ces nappes dont certaines comme la nappe du Trarza sont fossiles, est étroitement liée aux précipitations et à la perméabilité des aquifères. Même s'il n'y a jamais eu par le passé d'études spécifiques visant à déterminer la nature et les modalités de recharge des aquifères en Mauritanie, il est admis que ces ressources en eau souterraines sont alimentées par trois sources: (i) par infiltration directe des eaux des pluies ; (ii) par communication des eaux fluviales lors des crues du fleuve ; (iii) par écoulements souterrains latéraux.

Les réserves en eau souterraines mauritaniennes sont considérées importantes puisque les seules réserves exploitables du bassin côtier déjà reconnues sont estimées à 1 milliard de m³ englobant les nappes du Continental Terminal (Boulenouar, Benichab, du Trarza) et de l'Eocène. Le potentiel réel de ces ressources en eau demeure encore méconnu et son accessibilité difficile.

1.2 Population et contexte humain

Selon les résultats du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) réalisée en 2000, la population totale de la Mauritanie s'élevait à 2 508 159 habitants ; elle a été estimée à 3 179 470 en 2010 dont 51,3% de femmes et 48,7% d'hommes. Le taux d'accroissement naturel était de 2,4%, et la densité moyenne de 2,9 personnes au km². La population mauritanienne est jeune, avec 43,5% de moins de 15 ans et 54% moins de 20 ans avec une légère différence selon le sexe en faveur des hommes. La population du troisième âge ne dépasse pas 5%. Les résultats préliminaires du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2013 montrent que la population actuelle avoisine 3 458 990 avec un taux de croissance inchangé (2,4%). La population urbaine connaît une croissance rapide ; la quasi-totalité (95 %) de la population totale réside en milieu sédentaire et 5% en milieu nomade.

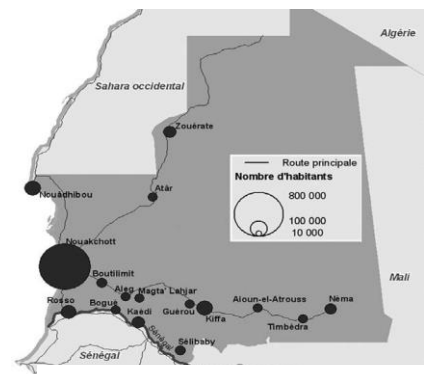


Figure 2: Population urbaine

Sous l'effet d'un mouvement migratoire interne des habitants et particulièrement de l'exode rural, la population mauritanienne s'est fortement urbanisée aux cours de ces dernières années : 50,1 % en 2006 contre 39,1% en 2000, avec une population actuellement concentrée dans la capitale Nouakchott (25%) et le long du fleuve Sénégal. Cette urbanisation rapide s'est traduite par une forte pression sur les services sociaux, la dégradation des conditions de vie des ménages et l'éclatement des structures traditionnelles d'entraide et de protection. La sédentarisation massive des populations nomades (représentant 60% de la population en 1965 contre 5,1% en 2000) est l'une des autres mutations sociales profondes qui a marqué la société Mauritanienne d'aujourd'hui.

Une des répercussions majeures de cette mutation, c'est la pression sur les infrastructures et le marché du travail, notamment dans les principaux centres urbains, qui sont devenus des pôles d'attraction des demandeurs d'emploi (Mauritanie, Population urbaine Source : World Gazetteer 2010).

1.2.1 Education

Les efforts financiers consentis en faveur du secteur sont passés de 3,5% du PIB en 2000 à 4,1% en 2004. Toutefois, les performances du secteur sont en deçà des attentes. La productivité globale est de 1,6 année de scolarisation pour 1% du PIB contre 1,8 dans les pays africains membres de l'IDA. Ceci est en partie dû aux faibles capacités de gestion et de pilotage du système éducatif dans son ensemble. Les efforts consentis par le pays ont permis de réaliser un taux brut de scolarisation de 97,73% en 2007 contre 95% en 2005, avec un taux de participation des filles de 49,87% traduisant un taux brut de scolarisation spécifique de 99,17%.

Il faut noter que le taux d'achèvement du cycle fondamental reste très faible avec 59% en 2008, et 18% seulement des scolarisés achèvent le secondaire. La rétention est plus marquée chez les filles avec un taux d'accès au secondaire de 34%. Cette disparité du genre a augmenté dans le secondaire avec 33% des filles à la fin du cycle et moins de 20% dans l'enseignement supérieur. Le niveau de déperdition se répercute directement sur le taux d'alphabétisation qui dépasse 46 % en 2009 chez les groupes d'âge de plus de 15 ans, malgré l'effort fourni par les autorités dans le cadre de la lutte contre la pauvreté et la bonne participation de l'enseignement traditionnel.

1.2.2 Santé

Le taux de couverture sanitaire du pays dans un rayon de 5kms est de 67% en 2008. Le profil épidémiologique du pays en 2004 est caractérisé par la persistance de niveaux élevés de mortalité (un TMI de 78‰, un TMIJ de 116‰ et un TMM de 747 pour 100.000). Les différents indicateurs de santé ont globalement stagné. Ainsi, l'enquête EMIP (2003-2004) montre que le TMIJ a peu évolué depuis 1990. La situation s'est même légèrement dégradée pour le taux de mortalité infantile (TMI) qui est passé à 116‰ en 2004 contre 122‰ en 1996. L'indice de fertilité (IF) s'est stabilisé autour de 4,6 sur la période 2000-2004. Le taux de prévalence du VIH/SIDA (TPVIH) chez les femmes enceintes est également resté relativement stable, aux alentours de 0,5%. La couverture vaccinale reste en deçà des objectifs visés dans les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) notamment en milieu rural, en dépit de la hausse spectaculaire observée entre 2000 et 2004 où elle a plus que doublée, passant de 31,9% à 79%. La disparité par milieu est relativement importante (86,4% pour l'urbain, contre 74,1% pour le rural).

1.2.3 Accès à l'eau et l'assainissement

En 2004, le nombre de ménages ayant accès à l'eau potable représentait 52% contre 50,4% seulement en 2000. L'approvisionnement à partir de robinets intérieurs ne couvrait que 18,9% en 2004 contre 15% en 2000. Alors que les puits, avec ou sans pompe, constituaient la principale source en eau, avec un taux de 39,4% en 2004 contre 45% en 2000. Les ménages approvisionnés par les revendeurs d'eau représentaient 20% en 2004 (inférieur à 24% observés en 2000). La consommation d'eau a évolué à la baisse, passant, à Nouakchott, de 40 litres/jour en 1998 à 29,7 en 2003. Bien que l'écart soit de 10 points entre saisons (froide et chaude), la consommation dans les quartiers précaires (Gazra et Kebba) est comparable à celle enregistrée dans certains quartiers lotis à moyen revenu. Le prix de

l'eau dans les quartiers non lotis se situe autour de 1.280 UM le m³ (selon les saisons), soit plus de 10 fois le prix payé par les abonnés au réseau de la Société Nationale de Distribution de l'Eau (SNDE). En milieu rural, l'approvisionnement en eau se fait dans des conditions d'hygiène précaires, dans la mesure où environ 12% seulement s'alimentent à partir d'une source sécurisée. Plus des trois quarts des ménages sont propriétaires du logement qu'ils occupent, situation qui s'est stabilisée sur la période 2000-2004. Par ailleurs, en dépit des efforts visant la viabilisation des quartiers, notamment à Nouakchott, un tiers des ménages mauritaniens vit encore dans un habitat précaire (logement en tente, baraque ou case). Cette proportion est de 13% pour le milieu urbain contre 46,8% pour le milieu rural. Relativement aux types de toilettes, 37,2% des ménages disposent d'un système d'évacuation sanitaire avec des modalités de chasse d'eau ou de latrines avec fosses septiques. En effet, l'utilisation des robinets intérieurs est de 29,5% en milieu urbain, contre 13,9% en milieu rural. En outre, ce mode d'approvisionnement est relativement élevé en Inchiri et au Trarza, mais très faible au Hodh Charghi et au Guidimaka.

1.2.4 Emploi

Dans le domaine de l'emploi, les résultats des enquêtes EPCV montrent que le chômage s'est aggravé entre 2004 et 2007 de 29% à 32,5%. Les deux tiers des chômeurs sont des femmes et, pour la tranche d'âge de 15 à 24 ans, 7 femmes sur 10 et 1 homme sur 2 sont au chômage. Le taux d'activité est de 54,9%, avec d'importantes disparités entre les hommes et les femmes (61,9%) et les femmes (39,1%). La répartition des emplois selon le secteur montre que 31% des occupés sont dans le secteur de l'agriculture (dont 6,3% dans celui de l'élevage). Viennent ensuite, le commerce (24,6%), l'administration publique (14,3%) et les services (8,6%). Les principales mesures prises dans le cadre du précédent cadre stratégique de lutte contre la pauvreté ont porté sur : (i) la finalisation du Code du travail, (ii) la mise en place de l'Agence Nationale de Promotion de l'Emploi des Jeunes (ANAPEJ), qui est devenue opérationnelle au cours de l'année 2005, (iii) la conduite d'études sur l'évaluation de la politique de l'emploi, ainsi que l'intégration du système d'information sur l'emploi à celui du suivi du CSLP, et (iv) la mise en œuvre de projets HIMO. Cependant, certains problèmes continuent à réduire l'impact des efforts de promotion de l'emploi. Il s'agit (i) de l'absence d'une stratégie d'emploi globale à moyen terme, (ii) de l'inadéquation entre la formation et les besoins du marché de l'emploi, (iii) du déficit en informations sur le marché de l'emploi, (iv) de l'insuffisance des capacités et des moyens des structures centrales chargées de l'emploi, et (vi) du manque de coordination entre les différents intervenants dans le secteur. C'est dans ce contexte que le projet de Stratégie de l'emploi 2008-2012, constate qu'au cours des années 70, la Mauritanie s'est doté d'un certain nombre d'industries hautement capitalistiques, dont la raffinerie de pétrole et l'usine de sucre. Ces deux exemples d'industrie n'ont pas donné les résultats escomptés et ont été abandonnés. Les choix peu favorables à l'emploi se sont révélés fatals. Dans un pays où le taux de chômage est élevé et où la main-d'œuvre qualifiée est rare, les choix doivent porter sur des projets industriels, commerciaux ou de services intenses en main-d'œuvre.

1.3 Processus démocratique, organisation administrative et territoriale

1.3.1 Processus démocratique

Après plusieurs décennies de pouvoir monolithique et de régime d'exception, la Constitution de 1991 a de nouveau permis de jeter les bases d'un régime démocratique pluraliste. Le Président de la République est élu au suffrage universel direct (élections tenues en janvier 1992 et décembre 1997, décembre 2003, mars 2007 et juillet 2009). Le Premier Ministre

coordonne l'action gouvernementale. Le pouvoir législatif est détenu par le Parlement, qui est composé de deux chambres, l'Assemblée Nationale éligible directement pour un mandat de 5 ans et le Sénat éligible indirectement pour un mandat de 6 ans. Malgré l'instauration du multipartisme en 1991 par les autorités en place et l'application d'un cadre institutionnel organisant la vie politique de la Mauritanie, et l'organisation des élections communales, législatives et présidentielles de trois mandats successifs entre 1994 et 2003, c'est paradoxalement le putsch de 2005 qui a laissé entrevoir l'avènement d'une transition démocratique dans le pays en 2007. Durant la période de transition des progrès démocratiques significatifs ont été accomplis (libération de prisonniers politiques, limitation des mandats présidentiels, renforcement des partis d'opposition), s'est achevée en mars 2007 par l'organisation d'élections présidentielles libres, auxquelles aucun représentant de la junte en place ne s'est porté candidat. Cette réussite de transition n'a duré que 15 mois, suite à laquelle le président élu démocratiquement a été écarté du pouvoir par un coup d'État militaire. Le nouveau régime a rapidement préparé le retour à l'ordre constitutionnel, en organisant une nouvelle élection présidentielle en juillet 2009 avec l'appui de la communauté internationale et la participation de toutes les forces politiques du pays. De 2009 à nos jours la situation politique est presque stable sans tenir compte des mécontentements exprimés de temps à autre par l'opposition y compris le dernier acte de boycott partiel des dernières élections législatives et communales (décembre 2013). Les crises politiques susmentionnées ont servies pratiquement à l'amélioration de la vision politique et à l'augmentation de la transparence et de la bonne gouvernance, ainsi que le nombre des partis politiques a atteint plus de 90, et les syndicats (11 centrales). Les organisations de la société civile se sont accrues (avec 1500 organisations non gouvernementales) en plus développement de la presse indépendante, qui s'est renforcé récemment par la création d'une Haute Autorité de la Presse et de l'Audiovisuelle (HAPA). Dans cette allure la participation des femmes dans les sphères de décisions a connu une progression remarquable. En effet celles-ci bénéficient désormais de l'instauration d'un quota de 30% dans les postes électifs au niveau des deux chambres du Parlement et des Conseils Municipaux et occupent des postes ministériels importants dans les Gouvernements successifs ainsi qu'environ 14% des effectifs des fonctionnaires et agents de l'Etat.

1.3.2 Organisation administrative et territoriale

L'organisation administrative de base en Mauritanie est composée de 13 Wilayas (régions) et 55 Moughataa (département). Chaque wilayas constitue une circonscription administrative déconcentrée, placée sous l'autorité d'un Wali (Gouverneur) qui représente le pouvoir central et composée selon l'étendue de la circonscription et la taille des populations d'une à plusieurs Moughataas selon la distribution reprise dans le tableau 1 suivant :

Tableau 1: Chefs-lieux de Wilayas et de Moughataas

CODE	WILAYAS	MOUGHATAAS	CHEFS-LIEUX
00	Nouakchott	Arafat, Dar Naïm, El Mina, Ksar, Riad, Sebkha, Tevragh-Zeïna, Teyarett, Toujounine	Nouakchott
01	Hodh El Charghi	Amourj, Bassikounou, Djiguéni, N'Beiket Lahwache, Néma, Oualata, Timbédra	Néma
02	Hodh El Gharbi	Aïoun, Kobeni, Tamchakett, Tintane	Aïoun
03	Assaba	Barkéol, Boumdeid, Guérou, Kankossa, Kiffa	Kiffa
04	Gorgol	Kaédi, Maghama, M'Bout, Monguel	Kaédi
05	Brakna	Aleg, Bababé, Boghé, Magta-Lahjar, M'Bagne	Aleg

06	Trarza	Boutilimit, Keur-Macène, Méderdra, Ouad-Naga, Rkiz, Rosso	Rosso
07	Adrar	Aoujeft, Atar, Chinguetti, Ouadane	Atar
08	Daklet Nouadhibou	Nouadhibou, Chami	Nouadhibou
09	Tagant	Moudjéria, Tichit, Tidjikja	Tidjikja
10	Guidimakha	Ould-Yengé, Sélibaby	Sélibaby
11	Tiris-Zemmour	Bir-Moghrein, F'Dérick, Zouérate	Zouérate
12	Inchiri	Akjoujt	Akjoujt

Le Wali coordonne l'ensemble des activités de la Wilaya y compris celles inscrites dans les différentes planifications relatives à la gestion environnementale. Cette coordination s'applique à l'harmonisation et au contrôle de cohérence des mandats sectoriels assignés dans le cadre du PANE et de ses différents plans thématiques connexes. La Moughataa est placée sous l'autorité d'un Hakem (Préfet), et suivant la taille de sa population, peut être subdivisée en unités administratives plus réduites (Markez «arrondissements»). Les arrondissements sont à leur tour dirigés par des chefs d'arrondissements. La constitution de 1991 fait de la Moughataa l'unité de représentation dans la composition des deux instances législatives (assemblée nationale et sénat) suivant le poids et le niveau des subdivisions administratives qu'elle compte. Le processus de décentralisation a été engagé en 1988, pour aboutir en 1995 avec l'adoption de la Déclaration de politique municipale. Il s'est concrétisé par l'organisation d'élections municipales en 1998, 2001, 2007 et 2013. Les communes sont des personnalités morales de droit public disposant théoriquement de l'autonomie financière ; il leur faut pour cela surmonter de réelles difficultés liées au manque de moyens financiers et humains, ainsi qu'à l'inadéquation avec une déconcentration encore insuffisante dans de nombreux secteurs. Dans ce cadre la décentralisation reste embryonnaire et dépendante assez largement du soutien gouvernemental, notamment avec le Fonds de développement créé pour palier ce déficit.

1.4 Arrangements institutionnels pour une gouvernance environnementale

La gouvernance environnementale est assignée au Ministre de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD). Les attributions de ce dernier qui a bénéficié d'un relèvement au rang de ministère depuis le 17 Septembre 2013 et l'organisation de l'administration centrale sont désormais régies par le Décret N° 057/2014/PM du 11 Mars 2014. Ce texte assigne un certain nombre de missions politiques et opérationnelles à une multitude de structures ancrées à cet effet sous le mandat du MEDD.

1.4.1 Les attributions du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable - MEDD

Le MEDD a pour mission générale de préparer, coordonner, exécuter et/ou faire exécuter, suivre et évaluer la politique du Gouvernement dans le domaine de l'Environnement et veiller à la prise en compte des objectifs du développement durable dans les différentes politiques publiques ainsi que dans la gestion des espaces et des ressources naturelles. A ce titre, il a notamment pour attributions de :

- élaborer et proposer au Gouvernement les stratégies et politiques relatives à la gestion et à la protection de l'Environnement ;
- participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques sectorielles notamment en matière d'urbanisme, d'aménagement du territoire, d'agriculture, de pêche, d'industrie, d'énergie, d'équipement, de transports, de grandes infrastructures, d'industries extractives, de tourisme, d'éducation et de santé en tant que ces dernières sont liées à l'environnement ;
- préparer les projets de textes législatifs et réglementaires et les normes se rapportant à l'environnement et veiller à leur application

- préparer les instruments de ratification et assurer la mise en œuvre, par qui de droit, des Conventions et traités engageant le pays en matière d'environnement ;
- suivre la mise en œuvre des politiques et programmes relatifs à l'Environnement ;
- procéder en tant que police environnementale aux enquêtes, contrôles et inspections nécessaires pour vérifier l'application effective de la réglementation et des normes environnementales ;
- veiller à la qualité de l'environnement, à la protection de la nature et à la prévention, la réduction ou la suppression des pollutions et des nuisances ;
- donner des avis conformes sur la faisabilité environnementale des activités soumises à l'étude ou à la notice d'impact sur l'environnement ;
- assurer la coordination des actions concernant la prévention des risques majeurs d'origine technologique ou naturelle ;
- favoriser l'échange de l'information relative à l'environnement dans le pays et assurer la construction progressive d'une base de données nationale sur l'environnement, à laquelle tous les acteurs et toutes les personnes intéressées pourront y avoir accès ;
- favoriser les actions d'initiation, de formation et d'information des citoyens et des organisations de la société civile en matière d'environnement et proposer les mesures propres à améliorer la qualité du cadre de vie ;
- réaliser, ou faire réaliser, les inventaires, études ou recherches nécessaires pour obtenir et rendre disponibles les éléments de connaissance du milieu naturel et humain, utiles à l'exercice de la mission du département ;
- constater, suivre, évaluer et valider les réparations des diverses dégradations environnementales ;

Le MEDD est en charge de deux missions qui se distinguent dans l'organisation interne suivante : (i) Une composante transversale où figurent le changement climatique et le pilotage/coordination/suivi et contrôle environnemental ; (ii) Une mission sectorielle de protection de la nature.

1.4.2 La mission transversale du MEDD

Le rôle principal assigné au MEDD, tel que précisé par le Décret N° 057/2014/PM du 11 Mars 2014, correspond donc à l'élaboration et au suivi de la mise en œuvre de la politique environnementale dans tous les secteurs concernés. Il est en cohérence avec la Stratégie Nationale de développement Durable et doit s'exercer en concertation et en coordination avec lesdits secteurs. Ce rôle s'exerce par : (i) la lutte contre les méfaits du changement climatique ; (ii) La Réglementation et le Contrôle de la Légalité Environnementale ; (iii) La Planification, la Coordination Intersectorielle et des Données Environnementales ; (iv) La Lutte contre les Pollutions et les Urgences Environnementales.

1.4.3 La mission sectorielle du MEDD

Outre son mandat principal tel que défini ci avant, le MEDD assume la conduite du département sectoriel de « protection de la nature » et des « Aires Protégées et du Littoral ». Dans l'organisation du MEDD, Il s'agit de la Direction de la Protection de la Nature et la Direction des Aires Protégées et du Littoral. La Direction des Affaires Administratives et Financières assure la logistique de l'ensemble du dispositif.

1.4.4 Les Délégations Régionales

Ces délégations de création récentes et sans moyens d'intervention (ni en personnel ni en équipement) sont chargées de mettre en œuvre dans les régions toutes les missions du mandat du MEDD. Les délégations régionales de l'environnement et du développement durable (DREDD) exercent sous l'autorité des Walis et sont présentes dans les 13 Wilaya du pays, y compris la capitale Nouakchott.

1.5 Contexte économique

L'économie mauritanienne est axée sur trois secteurs principaux : le secteur rural (agriculture et élevage), le secteur de la pêche et celui des mines. Le secteur rural reste traditionnel et très peu intégré dans les sphères économiques modernes. La pêche et les mines sont expansives et assurent pour l'essentiel les recettes d'exportations et contribuent grandement aux recettes budgétaires du pays. L'économie mauritanienne est ainsi marquée par une dépendance énergétique et par une forte sensibilité aux variations des secteurs primaires d'exportation de fer et du poisson en particulier. Il en résulte une forte et constante pression sur le taux de change et le maintien de tendances inflationnistes. Depuis mars 2006, la Mauritanie est entrée dans le club des pays exportateurs de pétrole, les recettes attendues tourneraient autour de 300 millions de dollars par an selon les estimations. Le pays se dote d'une source de revenu supplémentaire susceptible de lui apporter un appoint dans le financement de son développement, à condition toutefois qu'il engage les réformes nécessaires dans les domaines de la bonne gouvernance et la transparence de la gestion des revenus du pétrole. Mais le niveau d'exploitation actuelle est nettement inférieur aux prévisions initiales établies et chiffrées en dessous de 20 000 barils par jour.

Le potentiel agricole de la Mauritanie est limité, mais surtout très fragile. La superficie agricole utile (SAU) est inférieure à 0,5% du territoire national. Selon les statistiques du Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, le potentiel exploitable en terres agricoles est de l'ordre de 502.000 ha. Cependant, près de la moitié de ce potentiel (220.000 ha) est constituée par des terres exploitables en pluvial (Diéri et Bas-fonds) et donc fortement dépendantes de la pluviométrie. Les terres de décrue (Bas-fonds et Walo) constituent près de 28% de ce potentiel. Le Bas-fonds et le Walo sont autant que le Diéri dépendants de la pluviométrie, de l'écoulement hydrique et de la qualité des infrastructures hydrauliques. La production alimentaire nationale se compose de céréales locales (production variant entre 50.000 et 166.000 tonnes selon les années), de riz (production de 30.000 tonnes en moyenne par an), de dattes (production de 15.000 tonnes par an en moyenne), de viande rouge (production de 38.000 tonnes), d'aviculture (2.000 tonnes), de lait (422.000 tonnes), de poissons et légumes. Mais la demande de produits alimentaires reste largement insatisfaite par les productions nationales. Le pays doit importer près de 70% de ces besoins en produits alimentaires. Sur la base d'une consommation céréalière de 176 Kg/hab./an, les besoins de la Mauritanie s'établissent à près de 400.000 tonnes par an pour une production moyenne de 149.000 tonnes annuellement, soit un taux moyen de couverture des besoins céréaliers de 37,3%. S'y ajoutent d'autres besoins en produits alimentaires divers, notamment le sucre (consommation de 30 Kg/hab./an) et les huiles végétales (consommation de 7 Kg/hab/an).

Le potentiel sylvopastoral est très important (1.380.000 hectares, soit 13% du territoire national). Cependant, ce potentiel est largement handicapé par les surcharges pastorales du fait que certaines zones sylvo-pastorales sont inexploitable à cause de la déficience de l'hydraulique pastorale. La dégradation des conditions climatiques depuis la grande sécheresse des années 1968 à 1973 a été le facteur aggravant du processus de désertification. La production nationale de viande est estimée à 74.600 tonnes par an, pour une consommation de 50.800 tonnes annuelles dont 9.900 tonnes autoconsommées. Ainsi le pays n'est autosuffisant qu'en consommation de viandes rouges. La croissance annuelle de la production laitière est restée très modérée entre 1987 et 1996 (1,2% par an) et les importations de lait ont diminué de 2% par an. Or, le lait constitue l'un des aliments de base des populations aussi bien chez les pasteurs que chez les agriculteurs. L'élevage constitue

un pilier très important de la sécurité alimentaire en Mauritanie. Des analyses ont montré que cette activité est la mieux placée pour servir non seulement de monnaie d'échange, mais aussi et surtout d'épargne de précaution, en même temps qu'un apport nutritionnel important par le lait et le beurre qu'il procure. Si la production contrôlée de la pêche est de l'ordre de 600.000 tonnes par an pour un potentiel renouvelable de production estimé à 1.511.000 tonnes, il reste que la production réelle est largement supérieure, comme en témoigne la diminution progressive des rendements de la pêche de fond. La dune bordière qui assure l'équilibre écologique du littoral et protège les zones dépressionnaires de l'invasion par les eaux marines, est soumise à des prélèvements de sable. Il en résulte non seulement une menace de déstabilisation de l'équilibre écologique du littoral, mais aussi des risques d'inondations marines de Nouakchott.

Au cours de la période 2006-2011, la Mauritanie a enregistré une croissance économique soutenue avec un taux moyen de 4,9% en termes réels bien qu'inférieur à l'objectif de croissance de 7% annuel du CSLP II. Quant au PIB par tête d'habitant, il a été estimé, en 2008, à 610 dollars. Ces performances macro-économiques ont toutefois été tempérées par certains déséquilibres, tels que la hausse du taux d'inflation, la dégradation du déficit du compte courant hors transferts officiels, le déficit budgétaire hors dons sur la période. Les actions des pouvoirs publics ont été couronnées en juillet 2006 par l'annulation de la dette multilatérale suivant les conclusions et recommandations du Sommet du G8 à Gleneagles.

1.5.1 Contribution des secteurs

1.5.1.1 Le secteur pétrolier

L'exploitation pétrolière était loin des estimations dans la participation croissance fondées sur le profil d'exploitation dégagé au cours de l'année 2006, la production qui devrait se situer à environ 42.000 barils par jour sur la période 2006-2008 (mise en valeur du gisement « Chinguetti ») puis atteindre, à partir de 2009, un niveau moyen de 75.000 barils par jour (entrée en production des gisements « Thiof » et « Tevet »), a connu une baisse continue durant cette période pour stagner à un niveau inférieur à 25.000 barils par jour. En termes de valeur ajoutée, le PIB réel du secteur et malgré l'augmentation du prix du pétrole, le secteur est passé de 146 Milliard MRO en 2006 à 29 Milliard MRO en 2009. Cette participation est revue à moins de 3% du PIB au prix du marché en 2010. L'extraction minière est restée de loin le moteur de la croissance avec plus de 300% dans l'exploitation de l'or et du cuivre. Cette activité connaît une faible croissance au niveau de l'exploitation du fer le long de la période 2004-2010. En termes de valeur ajoutée, la participation de l'extraction métallique est passée de 90.7 Milliard MRO en 2006 à 144.5 Milliard MRO en 2009 soit une participation de 15% au PIB.

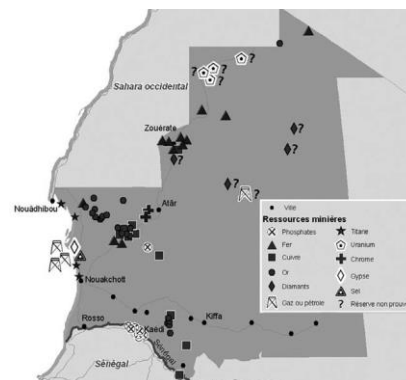


Figure 3: Ressources minières

1.5.1.2 Secteur Bâtiments et Travaux Publics

Le secteur des Bâtiments et Travaux Publics était victime de la situation politique mouvementée avec un faible niveau de croissance (+2,1% par an) le portefeuille de nouveaux projets d'investissements dans les secteurs des transports, du développement urbain et du développement rural, n'a repris qu'à la fin 2009. Ce secteur a fait un saut en 2010 avec plus de 16%.

1.5.1.3 Le secteur primaire

La bonne tenue des secteurs traditionnels d'exportation est maintenue. Ainsi, la pêche devrait confirmer la reprise observée en 2005 et connaître une croissance de 5% par an, grâce à la poursuite des mesures de contrôle et d'amélioration de la qualité ainsi qu'à l'extension des aires de débarquement. Aussi, le secteur serait impulsé notamment par le désenclavement de la zone côtière et son implication sur le transport des produits halieutiques. Par ailleurs les secteurs d'activité dominants dans les zones rurales ont enregistrés une croissance accélérée suite à l'augmentation des prix de la viande rouge sur le marché sous régional et local. L'aléa climatique de 2011 et les perturbations politiques ont marqué cette croissance qui dépasse en fin du compte les attentes avec + 7% par an sur la période 2006-2010.

1.6 Présentation des secteurs émetteurs des GES

Suivant l'inventaire des GES de la seconde communication nationale, les secteurs sources de l'émission des GES en Mauritanie sont : (1) l'énergie, (2) les procédés industriels, (3) l'agriculture, (4) l'affectation des terres, et (5) les déchets.

1.6.1 Le secteur de l'énergie

Les ressources énergétiques connues en Mauritanie sont peu abondantes et se composent essentiellement d'un couvert forestier fragile, d'un gisement éolien et solaire faiblement exploité et d'un potentiel important en ressources fossiles. La demande en bois-énergie (bois de chauffe et charbon de bois), 1,3 millions de m³ équivalent bois par an, est de 2,3 fois plus élevée que la productivité annuelle de l'ensemble des formations forestières actuelles du pays et de plus de 10 fois celle des ressources forestières réellement accessibles au triple plan géographique, institutionnel et socioculturel. Le bilan énergétique du pays est encore constitué à plus de 80% de combustibles traditionnels d'origine forestière (bilan en énergie finale). Ces combustibles représentent 87% de la consommation finale énergétique du secteur résidentiel contre 9% pour le gaz butane, 3,4% pour l'électricité, 0,4% pour le pétrole lampant et 0.02% (des traces) pour les Energies Nouvelles et Renouvelables. La substitution aux combustibles forestiers pour désamorcer les problèmes environnementaux et l'intensification de l'électrification pour améliorer les conditions de vie et de travail des populations constituent les principaux enjeux énergétiques actuels et futurs de la Mauritanie. Sur les vingt dernières années, le secteur de l'énergie aura été marqué par le démarrage de l'exploitation pétrolière en 2006 et une année charnière (1998), au cours de laquelle les autorités nationales ont adopté une déclaration de politique énergétique, en tant que principal instrument de référence en matière de développement du secteur. Depuis il a été introduit un certain nombre de réformes sur le plan institutionnel et juridique qui ont permis d'ouvrir le secteur à des partenaires privés techniques et stratégiques.

1.6.2 Génération électrique

La production d'électricité en milieu urbain est assurée par deux producteurs, la SOMELEC et la SNIM au niveau de la ville de Zouerate. Les villes du sud (Kaédi, Boghé et Rosso) et Nouakchott sont interconnectées au réseau hydraulique de l'OMVS. Le parc de production d'électricité comprend 28 centrales équipées de groupes électrogènes de puissance variant entre 0,4 à 7,7 kW. Ces groupes sont généralement de marques (Man, Dorman, Caterpillar, Sulzer, Mirrless et Pielstick) et leur âge moyen avoisine les 12 ans. L'an 2000 le réseau électrique se composait de 445 km de lignes MT, 838 km de lignes BT et 417 postes de transformation MT/BT, mixte et publique, totalisant une puissance de transformation de 81,3

MVA. Les réseaux à MT sont à trois conducteurs connectés en triangle et exploités à une tension 15 KV et 33 KV (ligne alimentant le champ captant d'Idini à 60 km de Nouakchott).

Une centrale électrique d'une capacité de 350MW alimentée au gaz naturel à partir des réserves importantes du champ de Banda (85 milliards de m³ de gaz) est en cours de construction. **En plus des ressources fossiles, la Mauritanie** dispose d'un potentiel d'énergies renouvelables important. Depuis 2002, 15% de l'énergie produite par la centrale hydroélectrique du barrage de Manantali implanté sur le fleuve Sénégal (puissance installée de 200MW et un productible moyen annuel de 800 GWh) est injectée dans le réseau électrique national. Cette centrale a été réalisée dans le cadre du projet Energie de l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS). Une centrale solaire Photovoltaïque d'une capacité de 15 MW est mise en service en avril 2013 à Nouakchott et 4,1 MW Eolienne pour le compte de la SNIM à Nouadhibou. En plus de la capacité installée, certains projets de grande puissance sont en cours d'études.

1.6.3 Le sous-secteur de l'industrie manufacturière

La définition locale du secteur industriel en Mauritanie englobe l'industrie extractive et de pêche aussi que les industries manufacturières. Ce secteur représente globalement 21% du PIB contre 50% pour le tertiaire dont 20% pour le secteur agropastoral. Mais le secteur est nettement dominé par l'industrie extractive qui couvre 4/5 du secteur. La part de l'industrie manufacturière dans le PIB est en régression continue durant les deux dernières décennies. Cette baisse de la part relative du secteur dans le PIB avait été plus remarquable tout au long de la dernière décennie, ou elle représentait 4.8% en 2009 contre 8.8% à la fin de l'année 2000.

1.6.4 Le sous-secteur des transports

Au niveau du transport routier, le parc automobile a été estimé en 1998 (étude du plan directeur des transports) à 37 500 véhicules. Ce parc qui comprend 32% de voitures utilitaires, serait constitué de 86% de marque Mercedes. Il est diésélisé à 80% avec un âge moyen de plus de 12 ans. Cette situation a quadruplée en 2010 avec une forte diésélisation d'environ 98%. Le transport ferroviaire se limite dans le train minier de la SNIM qui relie Zouérate et Nouadhibou avec un chemin de fer monorail de 600 km. Aussi bien que la navigation est limitée dans le bac de Rosso qui fait la navette entre les deux rives du fleuve Sénégal.

1.6.5 Le secteur des procédés industriels

Selon l'inventaire de la seconde communication le secteur des procédés industriels est le plus faible émetteur en Mauritanie avec 0.1% de l'émission nationale. Les principales sources de cette émission sont le ferroalliage et l'usage de l'asphalte pour le pavage des routes. Le ferroalliage a connu une régression de la production nationale avec l'arrêt de la production du fer à béton en 2000. Quant au pavage il a été victime de la perturbation politique attardant ainsi la réalisation des projets en cours entre 2005 et 2009. Le pavage a évolué considérablement entre 2009 et 2012.

1.6.6 Le secteur de l'agriculture

L'élevage Mauritanien est principalement de type extensif où la contribution a été estimée à 13,6% du P.I.B et 77,2% de la valeur ajoutée du secteur rural en 2003 (Tableau 2). La Mauritanie est autosuffisante en viande rouge avec une opportunité d'exportation de bétail sur pieds vers les pays de la sous-région (dromadaires vers le Maroc, les bovins et petits

ruminants vers le Sénégal, et le Mali notamment). Le sous-secteur dispose également d'autres filières porteuses dont celles du lait, des cuirs et peaux et de l'aviculture traditionnelle. Par ailleurs, les productions agricoles demeurent largement rythmées par les conditions climatiques caractérisées par une pluviométrie très variable conduisant parfois à des sécheresses.

Tableau 2 : Evolution des effectifs du cheptel

Année	Petits Ruminants	Bovins	Camelins	Volailles	Asins	Equins
2000	8.9026.00	1 480 312	1 268 650	4 100 000	630 000	250 000
2005	11362224	1.586.876	1313679			
2010	14501397	1.701.112	1360306	4.200.000	630.000	250.000

Source : Direction de l'Elevage (TD base Elevage) 2011.

1.6.6.1. Activité agricole

La production céréalière est très variable est largement tributaire des facteurs exogènes particulièrement la pluviométrie. Les rendements moyens sur la période 1999/2005 ont été de 358,3 kg/ha pour les céréales en pluvial et 3 tonnes/ha pour la riziculture. Entre 2000 et 2010, le niveau de production céréalière (riz, sorgho, mil, maïs, ..) a varié entre un minimum de 96.774 tonnes en 2004/2005 à un maximum de 214.798 tonnes en 2009. Néanmoins, à ce jour, aucun recensement du cheptel n'a été effectué. Les chiffres fournis dans le rapport sont uniquement des estimations établies par les services de l'Elevage et confortées par des études de terrain. Ces chiffres ne reflètent pas exhaustivement les données réelles du cheptel. Les statistiques officielles sur le cheptel, mentionnées sont générées par la base de données (TDbase 1.0 Elevage) développée par le Centre Régional Agrhyment avec l'appui de consultants nationaux. Les productions agricoles demeurent fragiles et même très aléatoires par les conditions climatiques caractérisées par des niveaux pluviométriques variables conduisant parfois à des sécheresses. Le patrimoine végétal et le cheptel national ont été sévèrement détruits par les années de sécheresse qu'a connue la zone ces dernières années. Cette situation a engendré un appauvrissement jusque-là inconnu de la population et un exode rural massif qui a eu pour corollaire une urbanisation fulgurante et une sédentarisation accélérée des nomades.

La sédentarisation et la destruction accélérée des ressources naturelles ont bouleversé les modes de gestion et l'occupation de l'espace. L'agriculture est une activité traditionnelle en Mauritanie. Fortement influencée par la présence de l'eau, elle est par conséquent très localisée à l'Est et au Sud Est du pays, et le long du fleuve Sénégal.

La production agricole relève de cinq grands systèmes de cultures (voir Tableau 3 ci-après): (i) le système pluvial Diéri, très sensible au régime des pluies (56 800 à

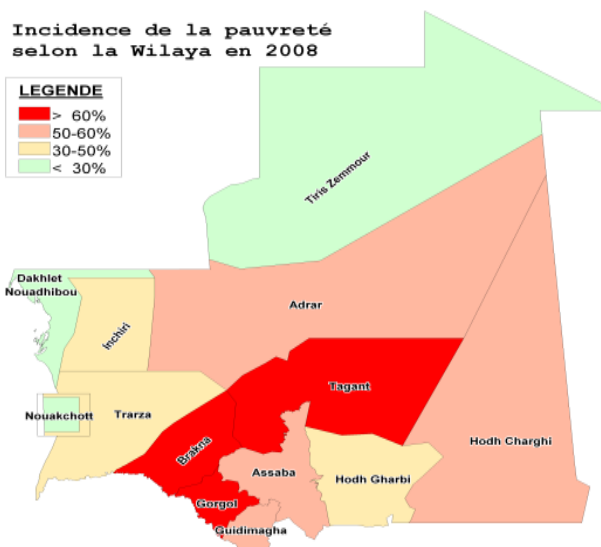


Figure 4 : Carte de la pauvreté en Mauritanie (données 2008)

183 400 ha cultivés par année); (ii) le système de culture derrière barrages et bas-fonds (14 000 à 66 700 ha cultivés annuellement); (iii) les systèmes de décrue naturelle ou contrôlée le long du fleuve Sénégal (7 360 à 38 700 ha cultivés annuellement); (iv) le système oasien (4 751 ha de palmier dattier et 244 ha de culture sous palmier); (v) l'agriculture irriguée (37 700 ha net aménagés pour environ 20 000 ha cultivés par année). Les rendements fluctuent énormément, mais la moyenne pour les céréales s'établit à 547 kg/ha en système pluvial, 744 kg/ha en culture derrière barrage, 763 kg/ha en culture de décrue et 4t/ha en culture irriguée pour le riz³. Parallèlement, il existe aussi une agriculture périurbaine où l'utilisation des eaux usées épurées ou non a permis de créer des jardins potagers qui ont un double objectif: assurer la sécurité alimentaire des habitants et endiguer la progression du désert.

Tableau 3 : Typologie des systèmes agricoles et indicateurs statistiques

Typologie des cultures	Indicateurs statistiques	Diéri	Bas-fonds	Walo	Irrigué	Décrue
			Traditionnels		Hivernage	Contrôlée
Sorgho	Superficie (ha)	191801	27784	6127		4000
	Rdt (T/ha)	0,49	0,555	0,29		0,7
	Prod Brute (T)	93791	15905	1753		2800
Mil	Superficie (ha)	11253				
	Rdt (T/ha)	0,3				
	Prod Brute (T)	3344				
Maïs	Superficie (ha)	783	16676	715		5000
	Rdt (T/ha)	0,77	0,885	0,71		0,8
	Prod Brute (T)	606	14794	510		4000
Riz	Superficie (ha)				19926	
	Rdt (T/ha)				5,01	
	Prod Brute (T)				99733	
Blé/Orge	Superficie (ha)		467		19926	
	Rdt (T/ha)		2,5		5,01	
	Prod Brute (T)		1169		99733	
TOTAL	Superficie (ha)	203837	44927	6842	39852	9000
	Rdt (T/ha)	0,48	0,67	0,33	5,01	0,76
	Prod Brute (T)	97741	31868	2263	199466	6800

Source : DPCSE/MDR, 2010

En Mauritanie on distingue cinq systèmes de cultures, qu'il convient de présenter suivant le calendrier cultural. Celui-ci est étalé sur toute l'année avec une succession des typologies de culture (voir Tableau 4 ci-après).

Tableau 4: Période d'exécution des passages de l'année agricole

Typologie	Période d'exécution des passages de l'année agricole	
	1 ^{er} passage	2 ^{ème} passage
Diéri	Août – Septembre (A1)	Octobre – Novembre (A1)
Bas-fonds/barrages	Octobre – Novembre (A1)	Février, Mars - Avril (A2)
Walo	Novembre – Décembre (A1)	Mars - Avril (A2)
Décrue Contrôlée	Novembre – Décembre (A1)	Janvier - Février (A2)
Irrigué (hivernal)	Août – Septembre (A1)	Novembre - Décembre (A1)
Irrigué (CSC)	Mars – Avril (A1)	Juin - Juillet (A1)

Source : DPCSE/MDR, 2010.

³ Enquête auprès des ménages et exploitants agricoles (cite EMEA), MDR.

1.6.6.2. Le sous-secteur des forêts et l'affectation des terres

En absence des données fiables, les rapports nationaux d'évaluation des ressources forestières de la FAO (les FRAs 2000, 2005 et 2010) sont exploités, pour le moment, comme des données référentielles pour le pays. En 2010, les terres forestières et les prairies représentaient environ 3,3 % de la superficie totale du pays dont seulement environ 0,2 % est constituée par des forêts. Le taux de déforestation (10000 ha/an pour la période 1990-2005 et de 5000 ha/an pour la période 2005-2010) est l'un de plus élevé en Afrique. Ce taux de déboisement annuel, au niveau des forêts, avoisinant 2 %, soit 3 fois supérieur à la moyenne en Afrique subsaharienne, contre un taux d'accroissement local très faible estimé à 0,16m3/ha/an.

1.6.7 Le secteur des déchets

La politique nationale de développement urbain a connu depuis 2000 un tournant important par le lancement du Programme de Développement Urbain (PDU) financé par la Banque Mondiale et l'Etat mauritanien. Ce programme vise généralement à assurer le développement harmonieux des villes dans une optique d'amélioration sensible des conditions de vie de population. En 2001, le PDU a mis en place une stratégie pour le développement urbain visant un concept intégré de la gestion des déchets à travers : (i) Amélioration du cadre juridique, réglementaire et institutionnel des DSM pour une gouvernance efficace ; (ii) Coûts d'efficacité des services de gestion de DSM à court, moyen et surtout à long terme ; (iii) Introduction des directives sociales et environnementales à l'égard de la planification, la mise en œuvre et l'exploitation des systèmes et des services de DSM.

Deux projets de création de décharges contrôlées dans les villes de Nouakchott et Nouadhibou, ont été déjà mis en œuvre. Malgré la mise en place de l'Agence de Développement Urbain (ADU) comme mécanisme d'application de la stratégie, 74% des activités programmées entre 2001 – 2006, n'étaient pas exécutées. Devant cette situation, en plus de la très faible vulgarisation de la stratégie et de l'absence de structure de suivi de la mise en œuvre de la stratégie, l'ADU et sont bayeur de fond (BM) ont actualisé cette stratégie en 2006.

Le sous-secteur de l'Assainissement connaît un retard par rapport aux autres secteurs de base, car la prise en compte de la question de l'Assainissement est relativement récente. C'est en 2006 que la Direction de l'Assainissement a été créée. L'Office National d'Assainissement (ONAS) a été créé en avril 2009. Le plan directeur d'assainissement de la ville de Nouakchott a été réalisé en 2010 et les travaux sur la 1ère tranche qui couvre 4 Moughataas (préfectures) parmi 9 que compte la ville pourront débuter avant la fin de l'année 2011 (on est déjà en 2014 et les travaux ne sont toujours programmés. 5 autres villes auront des plans directeurs.

1.7 Présentation des secteurs vulnérables aux changements climatiques

Selon les scénarii climatiques, la Mauritanie, devrait connaître une forte exposition socio-économique et écologique au climat. Celle-ci, serait à l'origine d'impacts considérables et préjudiciables qui demeurent encore faiblement documentés, notamment pour appréhender les coûts socioéconomiques qui en résulteraient. Par simulation aux chocs de la variabilité climatique vécue, l'économie nationale s'en trouvera fortement bouleversée et les couches les plus démunies, sans réaction structurée et anticipative, seront les plus durement touchées avec une aggravation de l'incidence de la pauvreté.

1.7.1 Les impacts sur les ressources en eau

Les impacts des changements climatiques seront significatifs et se traduiront par une baisse générale des ressources en eau de l'ordre de 10 à 15%, avec pour conséquences : (i) une baisse des ruissellements d'environ 10% entre 2000 et 2020, (ii) une augmentation de l'évapotranspiration et une dégradation de la qualité des eaux, (iii) une baisse des niveaux piézométriques et la salinité des eaux en zones côtières, (iv) un dérèglement du régime des oueds et une réduction de la capacité des barrages à cause des précipitations concentrées et l'envasement accéléré par érosion et, (v) des eaux de surface plus chaudes, moins aérées, à débits plus réduits et donc moins capables de diluer et de biodégrader certaines pollutions, etc.

1.7.2 Les impacts sur l'agriculture, les ressources naturelles et la sécurité alimentaire.

Les impacts se traduiront par une importante dégradation des terres et de l'érosion ainsi qu'une extension de la zone aride vers le sud du pays. La superficie des terres arables, la longueur des saisons de culture et le rendement par hectare seront largement affectés à la baisse, en particulier dans les zones arides et semi-arides. Ainsi, le rendement de l'agriculture sous pluie pourrait dans le pire des cas être réduit de moitié d'ici à 2020. Au niveau de l'élevage et des ressources naturelles, la situation prédominante sera marquée par une rareté des espaces pastoraux et des ressources ligneuses sous l'effet du réchauffement global et les prélèvements abusifs par effet anthropique. La confluence de ces différents facteurs, affecterait sensiblement le niveau actuel déjà très fragile d'insécurité alimentaire et de la malnutrition et partant accentuerait l'incidence de la pauvreté et de la morbidité.

1.7.3 Les impacts sur l'écologie et l'économie du littoral

Les zones côtières en Mauritanie abritent à la fois plus de 30% de la population du pays, la plupart des industries, l'essentiel du commerce extérieur, d'importantes infrastructures portuaires et aéroportuaires, les activités d'extraction des hydrocarbures, la quasi-totalité des activités de pêche, mais également les deux grands parcs nationaux du pays. Avec l'augmentation du niveau marin, d'une part, et compte tenu de la topographie du littoral, très basse⁴ par endroits, d'autre part, les zones côtières sont sensiblement vulnérables aux risques d'incursions marines et d'inondations à la faveur des changements climatiques et des phénomènes climatiques extrêmes. A cet effet, les catastrophes climatiques qui toucheraient la zone côtière affecteront la croissance économique de la Mauritanie, pays où le littoral représente à la fois un écosystème singulier et le principal pôle de développement économique.

⁴ Par endroits, ces zones côtières ont une topographie inférieure au niveau de la mer.

Chapitre 2. INVENTAIRE NATIONAL DES GAZ A EFFET DE SERRE

2.1 Introduction

L'Article 4, paragraphe 1 (a) et l'article 12, paragraphe 1 (a), (b) et (c) de la CCNUCC stipule que chaque Partie doit se développer, mettre à jour périodiquement, publier et mettre à la disposition de la Conférence des Parties (COP), des inventaires nationaux des émissions anthropiques par sources et absorptions par puits de tous les gaz à effet de serre non réglementés par le Protocole de Montréal, dans la mesure où ses moyens le lui permettent, en utilisant des méthodologies comparables qui seront approuvées par la Conférence des Parties. Aussi une description générale des mesures prises ou envisagées par la Partie pour mettre en œuvre la Convention, et toute autre information que la Partie juge utile pour la réalisation de l'objectif de la Convention et propre à figurer dans sa communication, y compris, si possible, des données utiles à la détermination des tendances des émissions et du réchauffement. Le principal mécanisme pour rendre cette information disponible est la communication nationale. COP 2 (Genève, 1996) a adopté les Lignes directrices sur les communications nationales des Parties non-visées à l'Annexe I (décision 10/CP 2).

La Mauritanie a réalisé lors de la préparation de sa Communication nationale initiale (CNI) son premier inventaire sur les GES entre 1998-2000 suivant l'approche du GIEC fondée sur les lignes directrices 1996 et 1996 révisées. Cette CNI a été mise à la disposition du Secrétariat de la Convention lors de la COP 8 (New Delhi, 2002). Cet inventaire a pour référence l'année 1995.

La COP 8 (New Delhi, 2002) a adopté de nouvelles lignes directrices sur les communications nationales des Parties non visées à l'annexe I (Décision 17/CP 8). Conformément à ce document, la Mauritanie a développé son deuxième inventaire des GES qui a pour année de référence 2000 et pour série temporelle 1995-2004. Il a été établi dans le cadre de la SNC, suivant les lignes directrices du GIEC 1996 révisées, ainsi que le Guide des bonnes pratiques et gestion des incertitudes dans les inventaires nationaux de gaz à effet de serre (GPG, 2000), (GPG, 2003). Cet inventaire a été réalisé en 2007.

La CP 3 (Kyoto, 1997) a adopté le Protocole de Kyoto, qui constitue un instrument contraignant pour les Parties à la Convention, engageant les pays industrialisés et les économies en transition de l'annexe I de la Convention, afin de réduire leurs émissions totales de GES directes d'au moins 5 pour cent par rapport à leurs niveaux d'émission de 1990 et ce au cours de la période quinquennale 2008-2012.

La République Islamique de la Mauritanie a ratifié le Protocole de Kyoto en 2005. La Mauritanie, comme Partie non-Annexe I, n'a pas d'engagement de réduction des émissions en vertu du Protocole de Kyoto.

Le présent inventaire, fait partie intégrante de la préparation de la troisième communication nationale de la Mauritanie ; il a pour année de référence 2012, pour série 1990-2012, et pour année de base 1990.

2.2 Résultats de l'inventaire

- **Pour l'année 2012 :**

- Les émissions anthropiques nettes de GES en Mauritanie sont évaluées à : 7070,544 Gg Eq-CO₂, soit 2,1 tonnes Eq-CO₂/habitant.

- Les émissions brutes s'élèvent à : 9225,587 Eq-CO₂ (soit 2,739 Tonnes Eq-CO₂ per capita), suite à une capacité d'absorption par la biomasse, sous forme de carbone organique, qui s'élève à -2155,04 Gg de CO₂ en 2012.
- **Pour l'année 2010 :**
 - les émissions anthropiques nettes corrigées sont évaluées à : 6619,07 Gg Eq-CO₂ au lieu de 7565 Gg Eq-CO₂ annoncé dans le précédent inventaire, soit 2,057 tonnes Eq-CO₂/habitant.
 - Les émissions brutes s'élèvent à 8849.128 GgEq-CO₂ à la place de 9338.727 GgEq-CO₂ (soit 2,9 Tonnes Eq-CO₂ per capita), suite à une capacité d'absorption par la biomasse, sous forme de carbone organique, qui s'élève à -2230,06 Gg de CO₂ en 2010.

Le tableau I.3 présente le sommaire des émissions par gaz et par catégorie en Gg, et pour le besoin de comparaison le tableau I.4 montre le même sommaire pour les gaz directs en équivalent CO₂.

Tableau I.3⁵ : Extrait du tableau B (de l'annexe 2 de l'IGES pour l'année 2012)
Inventory Year: 2012

Categories	Emissions (Gg)			Emissions CO ₂ Equivalents (Gg)			Emissions (Gg)			
	Net CO2	CH4	N2O	HFCs	PFCs	SF6	NOx	CO	NMVOC	SO2
Total National Emissions and Removals	2214.695516	219.158	0.127	6.542	0	0	0.749	12.48	45.2	0.27
1 - Energy	2442.952097	0.14114	0.087	0	0	0	0	0	0	0
1.A - Fuel Combustion Activities	2440.643597	0.13972	0.087				0	0	0	0
1.B - Fugitive emissions from fuels	2.3085	0.00143	4E-05				0	0	0	0
2 - Industrial Processes and Product Use	8.86643862	0	0	6.542	0	0	0	0	0	0.27
2.C - Metal Industry	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	6.06643862	0	0				0	0	45.2	0
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances				6.542	0		0	0	0	0
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-237.2484693	218.974	0.04	0	0	0	0.749	12.48	0	0
3.A - Livestock		218.532	0				0	0	0	0
3.B - Land	-243.115136		0				0	0	0	0
3.C - Aggregate sources and non-CO2 emissions sources on land	5.866666667	0.44177	0.04				0.749	12.48	0	0
4 - Waste	0.125450108	0.04341	6E-07	0	0	0	0	0	0	0
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	0.125450108	0.04341	6E-07				0	0	0	0
Memo Items (5)										
International Bunkers	66.248013	0.00047	0.002	0	0	0	0	0	0	0
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	66.21615	0.00046	0.002				0	0	0	0
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0.031863	3E-06	9E-07				0	0	0	0

⁵ Les numérotations des tableaux et figures sont celles du Rapport d'Inventaire des Gaz à Effets de Serre (IGES)

2.3 Evaluation quantitative par type de gaz

La contribution de gaz à effets de serre directs dans les émissions en 2012 était la suivante (voir Fig. I.2):

- Le CH₄ avec 68,03 % des émissions directs soit 4602,323 Gg Eq-CO₂ ou en d'autres termes 229,043 Gg du méthane dont 99,714% provenant du Bétail.
- Le CO₂ avec 2214.696 Gg ou 31,32 % de l'émission (fig.II.2). Les activités de combustion des combustibles fossiles sont les plus grandes contributrices en émission de CO₂ en Mauritanie ; elles totalisent 90,26 % de l'émission du CO₂, suivies par l'affectation des terres qui représente 9 %, cette participation est sous forme d'absorption nette de -242,115Gg (Tableau I.4).
- Le N₂O représente 0,56 % des émissions directes de la Mauritanie soit 39,370 Gg Eq-CO₂. Les deux principales sources d'oxyde d'azote en Mauritanie sont la combustion des combustibles fossiles avec 68,26% et les feux de brousse qui à leur tour couvrent 31,74% de l'émission de N₂O.
- Le HFCs totalise 6,542 Gg Eq-CO₂, soit 0,1% de l'émission directe. L'origine de cette émission en Mauritanie est l'usage du HFC134a dans la réfrigération en particulier dans la pêche industrielle.

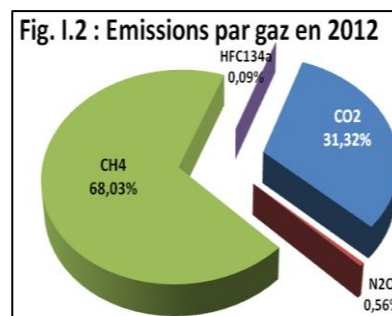


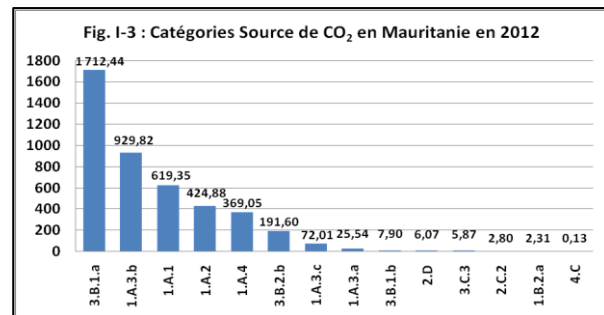
Tableau I.4: Conversion des gaz directs (extrait du Tableau B de l'annexe 2 de l'IGES 2012) en Eq_CO₂
Inventory Year: 2012

Categories	Emissions (Gg)			Emissions CO ₂ Equivalents (Gg)		
	Net CO2	CH4	N2O	HFCs	PFCs	SF6
Total National Emissions and Removals	2214.696	4602.318	39.370	6.542	0	0
1 - Energy	2442.952	2.964	26.970	0.000	0	0
1.A - Fuel Combustion Activities	2440.644	2.934	26.970			
1.B - Fugitive emissions from fuels	2.309	0.030	0.012			
2 - Industrial Processes and Product Use	8.866	0.000	0.000	6.542	0	0
2.C - Metal Industry	2.800	0.000	0.000	0.000	0	0
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	6.066	0.000	0.000			
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances				6.542	0	
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-237.248	4598.454	12.400	0.000	0	0
3.A - Livestock		4589.172	0.000			
3.B - Land	-243.115		0.000			
3.C - Aggregate sources and non-CO2 emissions sources on land	5.867	9.277	12.400			
4 - Waste	0.125	0.912	0.000	0.000	0	0
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	0.125	0.912	0.000			
Memo Items (5)						
International Bunkers	66.248	0.010	0.620	0.000	0	0
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	66.216	0.010	0.620			
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0.032	0.000	0.000			

2.4 Emissions de CO₂ par source

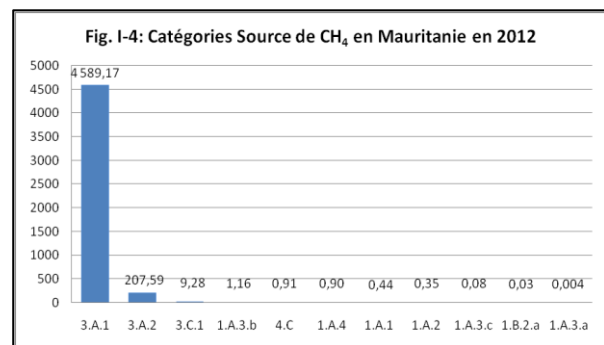
En 2012, les catégories sources de CO₂ ayant la plus grande part contributive au total d'émissions de dioxyde de carbone étaient:

- Les Terres forestières restantes terres forestières 3B1a (1712,436 Gg en Absolu ou 39,19 % de l'émission absolue). Unique source d'absorption avec - 426,813 Gg de CO₂ comme émission nette (fig.I.3) soit -14 % de l'émission nette du CO₂;
- Le Transport routier 1A3b (928,8 Gg ou 30,15% du total net du CO₂) ;
- Les Industries énergétiques 1A1 (619,4Gg, soit 20,08 % du total net du CO₂) ;
- Les Industries manufacturières et constructions 1A2 (424,9 Gg, soit 13,78 % du total net du CO₂) ;
- Secteur résidentiel & autres 1A4b (369 Gg, soit 12 % du total net du CO₂) ;
- Les Terres cultivées 3B2 (191,6 Gg, soit 6,2 % du total net du CO₂) ;



2.5 Emissions de CH₄

Vue l'importance de l'élevage en Mauritanie, la fermentation entérique et la gestion des déchets du bétail «fumier», constituent les principales sources d'émission de méthane CH₄. Sur 99,72% des émissions totales de ce gaz. En absence des conditions de méthanisation du fumier à grande échelle (l'unique mode de gestion est le dépôt sur les parcours) la totalité de cette émission

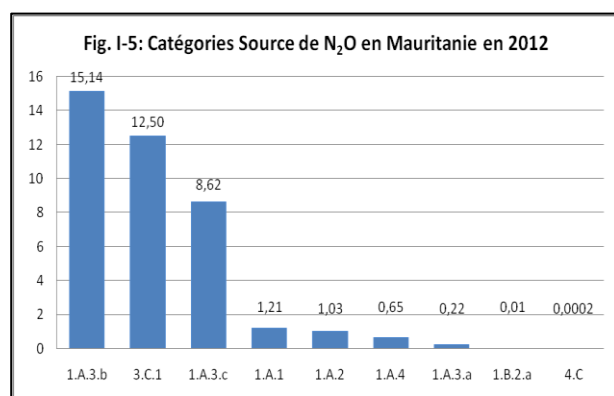


provienne de la fermentation entérique soit 218,53 Gg de CH₄ (fig.I.4) soit 95,41% du total de l'émission du CH₄ en 2012. Quant aux déchets solides qui constituent une source importante d'émission de méthane, dans la seconde communication de la Mauritanie en 2000, cette source d'émission de CH₄ a été déclarée non présente en Mauritanie, car leur taux d'humidité est moins de 10% et leur teneur en éléments fermentescibles est faible. Les déchets solides tendent vers la fossilisation dans les décharges entraînant un encombrement de plus en plus nuisible. Les autres sources de CH₄, à plus faible émission, sont constituées des combustions des combustibles, des feux de brousse et du brûlage à l'air libre des déchets solides.

2.6 Emissions de N₂O

Les émissions de N₂O en 2010 n'ont atteint que 0,127 Gg. Malgré ce faible niveau, les émissions de N₂O sont importantes à cause du pouvoir de réchauffement global élevé (310 CO₂). Les sources d'émissions de N₂O sont dominées par la combustion des combustibles (y compris la biomasse) :

- 1.A.3.b. Le transport routier contribue par 48.84 tonnes de N₂O (15,14 Gg Eq-CO₂) soit 38,43 % des émissions totales de N₂O ;



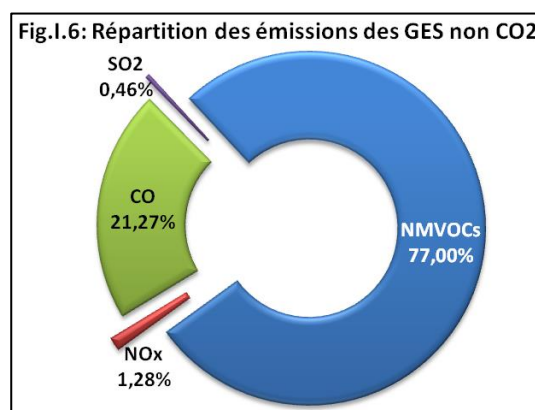
- 3.C.1. La combustion de la biomasse contribue par 40,34 tonnes de N₂O (12,5 Gg Eq-CO₂) soit 31,74 % des émissions totales de N₂O ;
- 1.A.3.c. Le transport ferroviaire produit 27,79 tonnes de N₂O (8,62 Gg Eq-CO₂) soit 21,87% du des émissions totales de N₂O ;
- 1.A.1. L'industrie énergétique qui émet à son tour 3,91 tonnes de N₂O (1,21 Gg Eq-CO₂) soit 3,08% des émissions totales de N₂O ;

En Mauritanie, les conditions de nitrification et de dénitrification ne sont pas réunies dans toutes les sources d'où l'absence de cette émission dans la gestion du fumier (Le fumier des animaux paissant en pâturages ou en parcours reste sur place et n'est pas géré) et le traitement des déchets.

2.7 Les émissions des GES non CO₂

Les émissions des GES non CO₂ en 2012 totalisent 58,704 Gg de GES dominées principalement des composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) et le monoxyde de carbone (CO) :

- Le COVNM, qui contribue avec 45,2 Gg soit 77 % des émissions non CO₂ (fig. 2.6), provient essentiellement des autres Produits non énergétiques imputables aux combustibles (2.D.4), en particulier l'asphalte qui représente à lui seul 99,99% de ses émissions.
- Le CO est le deuxième gaz non CO₂ pour l'année 2012 qui produit 12,485 Gg soit 21,27 % des émissions non CO₂. La Combustion de la biomasse (3.C.1) domine l'émission de CO. Cette catégorie est l'unique source prise en compte dans la méthodologie 2006 qui considère qu'il est peut-être plus correct de baser les estimations de CO₂ sur le carbone total sans tenir compte des émissions des gaz non-CO₂ ; ceux-ci ne contiennent que des très faibles quantités de carbone dans l'estimation de CO₂ (GIEC 2006, Volume 1, Chapitre 7).
- L'émission des composés azotés NO_x représente 0,749 Gg, soit 1,28 % des émissions non CO₂ de l'année 2012. Cette émission a pour origine la Combustion de la biomasse (3.C.1) comme dans le cas du CO.
- L'anhydride sulfurique est émis dans la production de ciment (2.A.1) ; il représente seulement 0,27 Gg soit 0,46% des émissions non CO₂ en 2012.



2.8 Dispositions institutionnelles pour la préparation de l'IGES

Le ministère de l'environnement et du développement durable assure la fonction de point focal de la convention cadre des nations unies sur les changements climatique ; ainsi la totale responsabilité de préparation des communications nationales de la Mauritanie lui incombe en vertu de l'alinéa a du paragraphe 1 de l'article 4 et à l'alinéa a du paragraphe 1 de l'article 12 de ladite convention (y compris le volet d'inventaire national des GES suivant les directives communes du GIEC et conformément aux décisions des conférences des parties visant l'assurance de la qualité, de l'exhaustivité et de la comparabilité). Pour une bonne mise en œuvre de cet inventaire les responsabilités ont été réparties comme suit:

2.8.1 Unité de coordination

La responsabilité du ministère de l'environnement est confiée à une cellule de coordination du programme national sur le changement climatique (CCPNCC) dirigée par le Point Focal de la CCNUCC aidé en cela par une unité légère comprenant un conseiller technique sénior,

une assistante administrative, un comptable à mi-temps, et une vaguemestre. La CCPNCC, qui agit en tant qu'agence d'exécution, se compose d'un représentant de chacune des directions centrales du MEDD et dirigée par un coordinateur (Point Focal de la CCNUCC) ; elle dispose d'un comité de pilotage pour les orientations générales présidé par le secrétaire général du MEDD et composé du directeur général de l'électricité et énergie renouvelable, du directeur de l'aménagement du territoire et de l'action régionale, d'un représentant du secteur privé (patronat) et d'un représentant de la société civile. L'unité de coordination dispose aussi de : (i) de Points focaux dans chaque ministère ayant dans ses activités un lien avec le changement climatique ; (ii) de Points Focaux régionaux constitués des délégués régionaux DREDD ; (iii) un expert chef de file pour chacune des grandes thématiques de la CN (IGES, Mitigation, VA, Activités transversales) et une équipe pluridisciplinaire d'experts nationaux et internationaux.

La CCPNCC s'appuie sur le PNUE, son agence d'implémentation pour les aspects de conseils techniques et choix des formateurs, pour entreprendre les activités suivantes :

- la supervision et suivi des activités de mise en œuvre de l'inventaire des gaz à effets de serre (IGES);
- l'élaboration des TDR et recrutements du leader thématique et experts devant conduire les inventaires;
- valider les produits et rapports d'inventaire, notes conceptuelles, feuilles de routes, méthodologies, planning des activités, etc.;
- émettre des recommandations relativement à tout sujet en rapport direct ou indirect avec les inventaires d'émission afin d'assurer la cohérence et le bon déroulement des activités actuelles ou futures pour favoriser leurs synergies, etc...;
- faciliter le fonctionnement du réseau national de concertation sur les changements climatiques composé du comité climat, PTF, comité de pilotage, points focaux des ministères, secteur privé et société civile à travers la sensibilisation et un réseautage;
- assurer le secrétariat du réseau national : comité climat, PTF, comité de pilotage;
- assurer l'archivage et la diffusion des résultats et rapports.

2.8.2 Les partenaires

Dans le cadre de l'inventaire l'unité de coordination est appuyée par un groupe de parties prenantes (réseau national changements climatique). Ce réseau est composé des institutions productrices des données et usagers de ces données (points focaux sectoriels) et des représentants de la société civile et des régions de l'intérieur du pays (points focaux régionaux). Les points focaux ont pour rôle de:

- Participer au processus de coordination d'ensemble du projet de CN y compris l'inventaire des GES, auquel ils participent par la recherche d'une assurance qualité (AQ)⁶ bien définie par un contrôle de qualité et système de vérification. Dans ce cadre le groupe de concertation doit donner son avis sur les inventaires et, le cas échéant, sur les ajustements nécessaires. Il émet des recommandations et propose des révisions des plans d'actions visant à améliorer les inventaires tant en ce qui concerne l'exactitude ou l'exhaustivité des estimations que les aspects de forme, d'analyse, de présentation des résultats, ou de tout autre point ayant un rapport avec les inventaires. Les partenaires participent aux concertations sur le contrôle de qualité des données d'activités et des résultats et rapports de l'inventaire⁷ ;
- Fournir une donnée d'activité (DA) importante pour les calculs et évaluations envisagés (ie. Le développement de l'inventaire des GES, l'évaluation de l'atténuation des changements climatiques, l'évaluation de la vulnérabilité et l'adaptation, etc.). Les

⁶ La tâche de la mise en œuvre du plan d'AC/QC a été confiée par la coordination au comité climat.

⁷ Malheureusement et malgré la contestation des contrôleurs de plusieurs FE, aucune amélioration n'est possible en absence de l'implication active des institutions de recherche.

partenaires mettent à disposition de l'unité de coordination toutes les informations dont il dispose dans le cadre de la réglementation existante, la gestion sectorielle en plus des données d'activités émettrices des GES;

- Participer au développement et à la révision du cadre de politique stratégique (PS) du domaine des changements climatiques y compris l'inventaire et l'atténuation des émissions, ainsi que les stratégies de Développement Propre, stratégies d'Adaptation au Changement Climatique, etc.;
- Participer à la campagne de sensibilisation (CS) sur les Changements climatiques, devant être exécutée au cours de la mise en œuvre du processus de préparation de la CN.

L'unité de coordination met à disposition de ses partenaires toutes les informations dont elle dispose dans le cadre de l'inventaire, comme les méthodologies, ainsi que les résultats des différentes études permettant un enrichissement des connaissances sur les émissions qu'elle a initiées dans le cadre de l'inventaire (rapports de collecte des données, rapports sectoriels ...).

2.8.3 Le groupe d'experts

Recrutés sur une base contractuelle (contrat de prestation), le groupe des experts nationaux, au nombre de six pour l'IGES, ont été chargés par des termes de référence d'estimer les émissions dans les différentes catégories de sources et absorptions des puits au niveau sectoriel (secteur de l'énergie, secteur des procédés industriels, secteur de l'agriculture, de la foresterie et de l'utilisation des terres AFAT, et secteur des déchets). Ils ont dans ce cadre procédé à la collecte des données d'activités, l'application des arbres de décision en matière de sélection des méthodes d'évaluation appropriés et des facteurs d'émission, l'estimation des incertitudes des émissions par les différentes catégories de sources, ainsi que de prendre en compte les mesures de correction de l'AQ / QC dans la finalisation des rapports sectoriels.

Le groupe d'experts est dirigé par un chef d'équipe de l'inventaire (Team Leader ou TL), qui est un expert sénior expérimenté dans les exercices d'inventaires. Le TL avait pour charge de : (i) former les experts sur la méthodologie et les directives de préparation de l'IGES ; (ii) superviser directement les activités de collecte, d'analyse et d'estimation des émissions de GES, en d'autres termes de la coordination du processus de préparation de l'inventaire ; (iii) il est également chargé de guider les experts, d'évaluer et relire les rapports sectoriels des experts ; puis (iv) de réaliser une synthèse de tous les rapports et donc une compilation du rapport national d'inventaire RNI.

2.8.4 Processus de préparation de l'inventaire

Le processus d'élaboration de l'inventaire est composé de cinq étapes principales ci-après décrites:

- **Etape préparatoire de l'inventaire**

Durant cette phase l'unité de coordination a mis en place l'équipe d'experts d'inventaire sur base de contrats et termes de référence. En suite elle a organisé une formation d'initiation des nouveaux membres et de mise à niveau des connaissances des membres ayant participé dans l'élaboration des inventaires précédents. Cette activité de formation porte sur les méthodologies applicables pour la réalisation de l'inventaire et ses outils. Elle est mise en œuvre via des ateliers et des séances pratique pour le groupe des experts ainsi qu'à travers une consultation individuelle en cas de complexité durant la période de l'inventaire.

- **Etape d'élaboration du plan de travail des inventaires sectoriels (feuilles de route)**

Dès l'appropriation des outils du GIEC en particulier les lignes directrices 2006, le chef de l'équipe et les experts sectoriels d'inventaire se sont appliqués à l'utilisation des arbres décisionnels pour l'identification des méthodes et des facteurs d'émission (FE). A ce sujet, chacun a eu à élaborer une feuille de route pour ses activités d'inventaire.

- **Etape collecte des données d'activité**

Première étape de l'inventaire, elle a consisté à la collecte des données dans les structures responsables des données d'activités, puis à établir un dépouillement minutieux des sources nationales des données sur les activités émettrices des GES ; et le cas échéant, d'adapter les données nationales aux besoins de l'inventaire. En absence des deux possibilités précédentes, l'expert avait droit à recourir à l'opinion et au jugement d'experts pour combler le gap des données d'activités. Enfin et comme ultime recours l'expert pouvait utiliser les données internationales en tant que données par défaut. Quant aux facteurs d'émission, ils sont dans leur totalité utilisés par défaut ; en raison de l'absence des facteurs régionaux il a été fait recours aux facteurs pour l'Afrique.

- **Etape d'estimation des émissions**

Sous la supervision du chef de l'équipe de l'inventaire, les experts ont fait le choix des méthodes de calcul en fonction de la disponibilité des données et suivant l'usage des arbres décisionnels des lignes directrices 2006 de l'IPCC. Ensuite les facteurs d'émission ont été tirés des tableaux des facteurs par défaut de la même source ; ainsi les calculs ont été réalisés sur base des équations de l'IPCC 2006 qui intègrent pour la première fois la composante temporelle. Les lignes directrices IPCC 2006, propose un logiciel de calcul qui reste à nos jours non valable pour le calcul des émissions du secteur des déchets. Dans ce cadre, l'usage du modèle des déchets en format Excel était le premier outil utilisé par l'expert des déchets. Ensuite pour l'assurance de la qualité des calculs, des échantillons de calcul en utilisant les tableaux simplifiés de l'annexe 1 du volume 5 des lignes directrice 2006, ont été réalisés. Enfin, les résultats des calculs ont été organisés dans le format standard des lignes directrice 2006 suivant les orientations du volume 1 chapitre 8 et conformément aux exigences de la décision 17/CP.8 (voir en annexe). Durant la phase des calculs et suivant les recommandations des bonnes pratiques 2000, des procédures de contrôle de qualité et d'assurance qualité ont été appliquées sur les différentes composantes du calcul. L'incertitude a fait l'objet d'une analyse sur les données d'activité et des facteurs d'émission suivant deux méthodes par niveau et par tendance.

- **Etape de rédaction**

Les différents secteurs ont fait l'objet chacun de trois étapes sanctionnées chacune par un rapport : (i) Un rapport de collecte des données ; (ii) Un rapport d'inventaire sectoriel provisoire ; (iii) Un rapport final.

Le rapport final a été soumis à la validation du public et des administrations lors d'un atelier national organisé à cet effet et auquel a assisté Dr. George Manful, le Chargé des Programmes des Communications Nationales au PNUE.

- **Etapas finales du rapport d'inventaire national**

Le processus de préparation des rapports sectoriels de l'IGES est schématisé dans la Figure 5 ci-dessous.

Ateliers organisés

L'unité de coordination a organisé trois ateliers nationaux consacrés respectivement à : (i) la formation des experts ; (ii) la validation des rapports d'IGES sectoriels ; (iii) la validation du rapport compilé d'IGES. Ces ateliers ont regroupé les experts d'inventaire et les Points Focaux sectoriels et représentants des différentes parties prenantes. Les commentaires soulevés ont été intégrés aux différents rapports. L'IGES a fait l'objet d'une réactualisation pour y intégrer les données relatives aux fermes d'énergie renouvelables installées en 2013-2014 et après le premier inventaire de 2012.

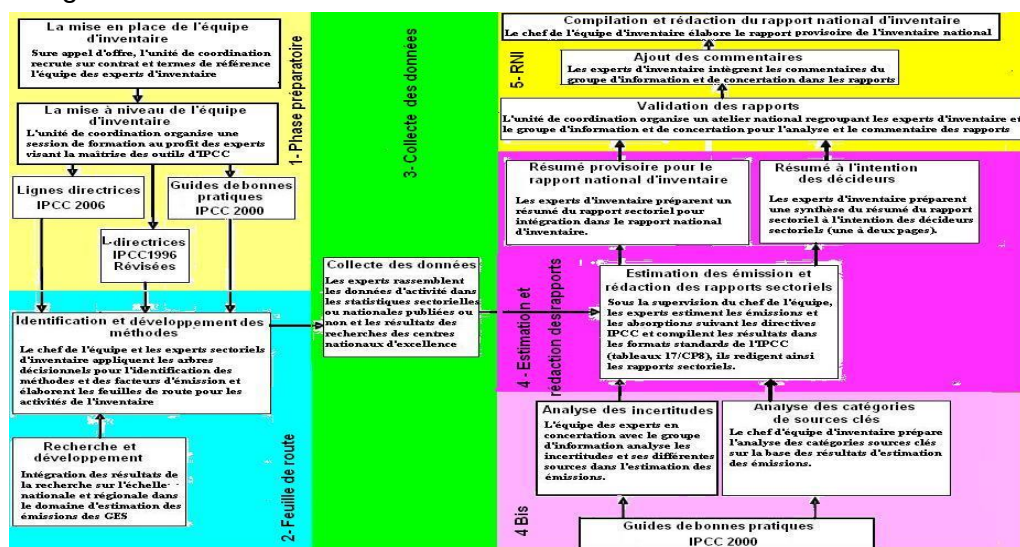
Compilation et rédaction du rapport national d'inventaire

Le chef de l'équipe d'inventaire a élaboré le rapport provisoire de l'inventaire national en compilant les rapports sectoriels qui ont été soumis séparément à validation du public et des administrations sectorielles. Cette compilation couvre l'analyse globale de l'inventaire y compris l'analyse des catégories sources clé et de l'incertitude ainsi que la production du résumé exécutif destiné aux décideurs.

Diffusion du rapport national d'inventaire

L'unité de coordination a déjà multiplié le RNI de 2012 et l'a diffusé aux parties prenantes. Le second RNI ou RNI actualisé a été validé et a suivi la même démarche que le précédent. La CCPNCC a procédé à l'archivage des composantes de l'inventaire (DA, FE, ACS...) et la diffusion du rapport national d'inventaire au niveau national et sa soumission au secrétariat de la convention pour sa publication.

Figure 5 : Processus des inventaires sectoriels.



• Questions méthodologiques

L'inventaire national est structuré suivant les directives du GIEC 2006, il couvre quatre secteurs principaux: (1) l'énergie, (2) les processus industriels, (3) l'agriculture, foresterie et l'affectation des terres, (4) les déchets. Chacun de ces secteurs est ensuite subdivisé dans l'inventaire (tableau I-1).

Les émissions de gaz à effet de serre directes (CO₂, CH₄, N₂O, HFC) et indirects (NO_x, CO, COVNM, SO₂) ont été estimés sur la base des Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre (GIEC, 2006), les Guides des bonnes pratiques et gestion des incertitudes (GIEC, 2000), Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation des terres, du changement d'affectation et foresterie (GIEC, 2003), Inventaire des émissions atmosphériques Guide (CORINAIR, 1996, 1999, 2005).

En Mauritanie les catégories d'émission du GIEC sont très limitées car la plupart de ses catégories n'existe pas en Mauritanie. Le bon exemple de cette absence est le secteur des procédés industriels qui n'est représenté en Mauritanie que par trois sources d'émission (2C2 Production de ferro-alliages, 2D1 Utilisation de lubrifiant et 2F1 Réfrigération et conditionnement d'air). Les données d'activités sont sur la consommation globale sans les détails permettant de faire des analyses des sous-catégories.

Tableau I-1:Résumé des méthodes et des facteurs d'émission utilisés pour la préparation de l'inventaire

Categories	Net CO2			CH4			N2O			HFCs		
	DA	Niveau	FE	DA	Niveau	FE	DA	Niveau	FE	DA	Niveau	FE
1 - Energy	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
1.A - Fuel Combustion Activities	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
1.A.1 - Energy Industries	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
1.A.2 - Manufacturing Industries and Construction	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
1.A.3 - Transport	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
1.A.4 - Other Sectors	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
1.B - Fugitive emissions from fuels	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
1.B.2 - Oil and Natural Gas	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
2 - Industrial Processes and Product Use	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
2.A - Mineral Industry	CS	T1	D									
2.A.1 - Cement production	CS	T1	D									
2.C - Metal Industry	CS	T1	D	CS	T1	D						
2.C.2 - Ferroalloys Production	CS	T1	D	CS	T1	D						
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	CS	T1	D									
2.D.1 - Lubricant Use	CS	T1	D									
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances										CS	T1	D
2.F.1 - Refrigeration and Air Conditioning										CS	T1	D
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
3.A - Livestock				CS	T1	D	CS	T1	D			
3.A.1 - Enteric Fermentation				CS	T1	D						
3.A.2 - Manure Management				CS	T1	D	CS	T1	D			
3.B - Land	CS	T1	D									
3.B.1 - Forest land	CS	T1	D									
3.B.2 - Cropland	CS	T1	D									
3.B.3 - Grassland	CS	T1	D									
3.B.4 - Wetlands	CS	T1	D				CS	T1	D			
3.B.5 - Settlements	CS	T1	D									
3.B.6 - Other Land	CS	T1	D									
3.C - Aggregate sources and non-CO2 emissions sources on land	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
3.C.1 - Emissions from biomass burning				CS	T1	D	CS	T1	D			
3.C.3 - Urea application	CS	T1	D									
3.C.7 - Rice cultivations				CS	T1	D						
3.C.4 - Direct N ₂ O Emissions from managed soils							CS	T1	D			
4 - Waste	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
4.A - Solid Waste Disposal	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
4.D - Wastewater Treatment and Discharge	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
Memo Items (5)												
International Bunkers	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
1.A.3.a.i - International Aviation	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			
1.A.3.d.i - International water-borne navigation	CS	T1	D	CS	T1	D	CS	T1	D			

Abréviations: T1 - méthode de niveau 1; T2 - méthode de niveau 2; CS-données spécifiques au pays; D-facteur ou données par défaut

Dans la mesure du possible, les données d'activités utilisées dans le présent rapport sont fondées sur les données nationales officielles publiées ou fournies par les structures administratives et/ou des publications statistiques internationales (base de données FAO). Dans ce cadre les institutions des ministères en charge de l'environnement, de l'agriculture et de l'énergie ont mis à la disposition des experts la majeure partie des données d'activités. D'autres institutions telles que l'Office National des statistiques, l'office national de la météorologie, les mairies et les établissements et sociétés publiques y compris de recherche ont participé à cet effort national.

• Correction apporté au calcul de l'inventaire précédent

Cette mise à jour de l'inventaire a permis la correction de centaines erreurs du calcul d'estimation des émissions dans le précédent rapport sur deux niveaux.

Erreurs des données d'activité

Dans ce cadre deux erreurs ont été constatées dans les données d'activités :

- 1) Les données de la catégorie d'industrie manufacturière et construction (la sous-catégorie d'industrie non spécifiée le type de combustible déclaré dans l'inventaire de 2010 était le Liquides de gaz naturel, cependant que le combustible utilisé est le Gaz du pétrole. Les deux combustibles ont un écart de pouvoir calorifique avec 44,2 TJ/Gg pour le premier et 47,3 TJ/Gg pour le deuxième.
- 2) Les données du sous-secteur du bétail en particulier celle des espèces des équins et des mulets et ânes. Le tableau suivant montre la correction apportée à cette donnée.

Tableau I.2. Correction apportée aux données d'activités

Données de l'inventaire 2010	Données corrigée
63000	250000
250000	630000

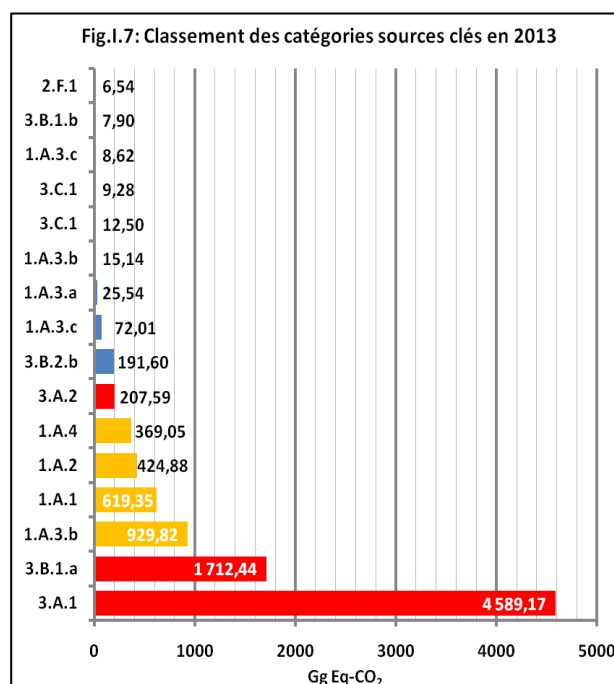
Erreurs d'usage dans la méthodologie

L'amélioration du modèle du GIEC dans sa nouvelle version a apporté une correction importante au calcul des émissions du secteur AFAT.

2.9 Détail des résultats

2.9.1 Catégories sources clés

Le GPG (GIEC, 2000, 2003), recommande d'identifier les principales catégories, car elles aident à prioriser les efforts et à améliorer la qualité globale de l'inventaire national. Une «catégorie clé» est définie comme catégorie prioritaire dans le système d'inventaire national ; son estimation a un effet significatif sur l'inventaire total des gaz à effet de serre directs d'un pays tant au niveau absolu des émissions et des absorptions que de la tendance des émissions et des absorptions et même des incertitudes associées aux émissions et aux absorptions (GIEC 2006). En outre,



quand une série chronologique des estimations des émissions est préparée, une enquête approfondie sur les principales catégories doit également tenir compte de l'influence des tendances de sources individuelles. Les catégories sources clés ont été identifiées à partir de deux méthodes : la première analyse le niveau ou la contribution aux émissions que chaque catégorie fait sur le total national ; et la seconde méthode analyse la tendance ou la part des émissions de chaque catégorie dans la tendance absolue (augmentations ou réductions) au cours de la période de l'inventaire.

En 2012, les résultats de l'inventaire ont révélé que les émissions des GES proviennent de 7 (Sept) catégories selon *la méthodologie d'analyse par niveau*, qui sont :

- Le secteur AFAT compte trois catégories : 3A1 Fermentation entérique, 3B1a Terres forestières restant terres forestières et 3A2 Gestion du fumier (fig. 2.7 en rouge);
- Le secteur de l'énergie avec quatre catégories (fig. 2.7 en jaune) :
 - 1. A.3.b Transport routier
 - 1. A.1 Industries énergétiques
 - 1. A.2 Industries manufacturières et construction
 - 1. A.4 Autres secteurs

La méthode d'évaluation par la tendance donne quant à elle 6 (Six) catégories sources clés. Cette méthodologie confirme les catégories d'évaluation par niveau à l'exception de la catégorie de gestion du fumier (3A2) du secteur de l'AFAT (tableau I.5).

Tableau I.5 : Catégories sources clés par la méthode des tendances en 2012

Code GIEC	GIEC Catégories	Gaz	Emission en 1990 Ex0 (Gg CO2 Eq)	Emission en 2010 Ext (Gg CO2 Eq)	Evaluation de la tendance (Txt)	% Contribution	Cumul Total
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CO ₂	-555.453	-426.813	0.553	0.469	0.469
3.A.1	Enteric Fermentation	NH ₄	2564.801	4589.170	0.213	0.181	0.650
1.A.1	Energy Industries	CO ₂	619.350	619.350	0.129	0.110	0.760
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction	CO ₂	424.876	424.876	0.089	0.075	0.835
1.A.4	Other Sectors	CO ₂	369.049	369.049	0.077	0.065	0.900
1.A.3.b	Road Transportation	CO ₂	270.977	929.818	0.048	0.041	0.941

Ex0 : année de référence (année zéro) ; Ext : année de fin de série (année de base) ; (Txt) : évaluation de la tendance

2.9.2 Assurance qualité et contrôle qualité - AQ/CQ

Conformément aux recommandations du guide des bonnes pratiques GBP (GIEC, 2000), les inventaires nationaux doivent être transparents, cohérents, comparables, exhaustifs, exacts, bien documentés, et aux incertitudes évaluées. Tous ces critères peuvent être assurés si une bonne application des procédures de l'Assurance Qualité et de Contrôle Qualité (AQ / CQ) est suivie.

Le Guide de bonnes pratiques (GIEC, 2000) définit les conditions d'AQ/CQ comme suit:

- Le Contrôle de la qualité (CQ) est une procédure technique pour mesurer et contrôler de façon systématique la qualité de l'inventaire pendant qu'il est en cours d'élaboration. Cette procédure de CQ de base doit fournir des vérifications régulières et cohérentes pour garantir l'intégrité, l'exactitude et l'exhaustivité. Par ailleurs, l'assurance de la qualité (AQ) comprend : (i) un système planifié de révision; (ii) des procédures menées par des personnes non directement impliquées dans la compilation de l'inventaire ; et (iii) des mesures d'amélioration prévues pour les inventaires futures.
- Dans ses objectifs de développer un inventaire transparent et fiable, pour la période 1990-2012 et pour l'amélioration de sa qualité, l'équipe des experts nationaux a élaboré en collaboration avec l'unité de coordination un manuel des procédures pour l'AQ/CQ couvrant : (i) La vérification des données d'activités, appliquée directement à la fin de la phase de collecte des données; (ii) La vérification de l'exactitude du calcul des

émissions ; (iii) La vérification des paramètres et des unités d'émission ; (iv) La vérification de l'évaluation des incertitudes.

Le processus de mise en œuvre de l'AQ et de CQ visant à garantir la qualité de l'inventaire national a été suivi comme indiqué par les procédures définies dans le tableau 8.1 du guide des bonnes pratiques du GIEC 2001. A ce sujet, l'implication à l'étape de validation de l'IGES de parties prenantes non associées directement à l'IGES a joué pleinement la fonction de contrôle. Des formulaires de CQ ont été élaborés pour faciliter la vérification des données d'activités, de la documentation des données et paramètres de calcul, de l'exactitude des calculs ainsi que l'exhaustivité et la transparence. Le plan CQ/AQ comprend également un calendrier d'activités, qui permet de soumettre au contrôle de la qualité les différentes composantes de l'inventaire. Il prévoit par ailleurs, la mise en place d'un mécanisme permanent de CQ/AQ dans le cadre du renforcement du cadre institutionnel de mise en œuvre de la CCNUCC. La description des procédures d'AQ/CQ est au cœur du système. Des vérifications de CQ sont effectuées à chaque phase du processus de préparation de l'inventaire national et les résultats seront dorénavant archivés avec les autres documentations. L'unité de coordination du programme national des changements climatique a confié au réseau national de concertation sur les changements climatiques la mise en œuvre du plan de CQ/AQ de l'IGES.

En résumé, malgré la faible qualité des données d'activités du secteur de l'AFAT, la transparence et la crédibilité de l'inventaire national ont été assurées par: (1) la capacité de démontrer, par une documentation appropriée, la transparence du processus de l'inventaire, (2) l'ajout d'autres améliorations du processus d'inventaire et de ses produits de base; et (3) le processus d'inventaire utilise des approches cohérentes permettant d'obtenir des résultats comparables pour toutes les catégories de sources. Comparé aux précédents inventaires, l'intégration continue des activités d'AQ / CQ dans celui de la TCN assure à cet inventaire une meilleure qualité.

2.9.3 Tendances des émissions

Entre 1990 et 2012, l'évolution du total des émissions directes de gaz à effet de serre, exprimées en équivalent CO₂ a révélé une tendance à l'augmentation, passant de 3101,84Gg en 1990 à 7070,54Gg en 2010 ; l'émission réalise ainsi une augmentation de 127,95 %. La figure I.8 et le tableau I.8 montrent des irrégularités dans cet évolution avec des années de fortes émissions (1993 et 1999) correspondantes à des années de bonne pluviométrie.

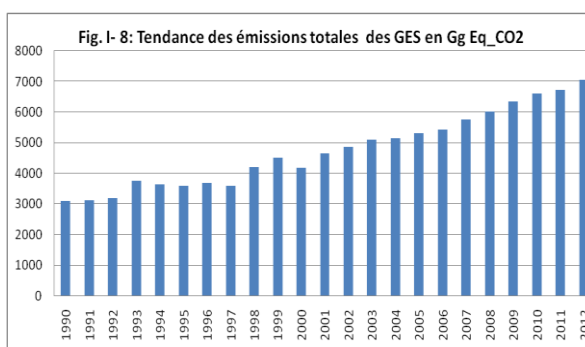


Tableau I. 8. Emission direct des GES en Mauritanie entre 1990 et 2012 (en Gg Eq-CO2)

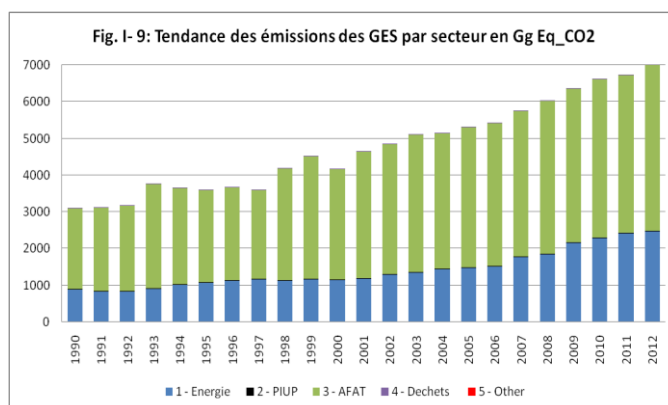
Années	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Total des émissions	3101,84	3137,10	3189,72	3774,89	3653,79	3600,28	3688,44	3604,27	4200,22	4526,70	4183,52	4652,50
Années	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Total des émissions	4865,68	5108,92	5148,70	5324,47	5434,10	5764,91	6031,99	6362,17	6619,07	6740,03	7070,54	

Les anomalies proviennent directement du secteur de l'AFAT fortement tributaire de la pluviométrie ; le secteur de l'énergie suit une allure de croissance presque régulière dans son ensemble (Fig. 3.2). Quant aux secteurs des PIUP et déchets, il contribue faiblement aux tendances d'émission de GES.

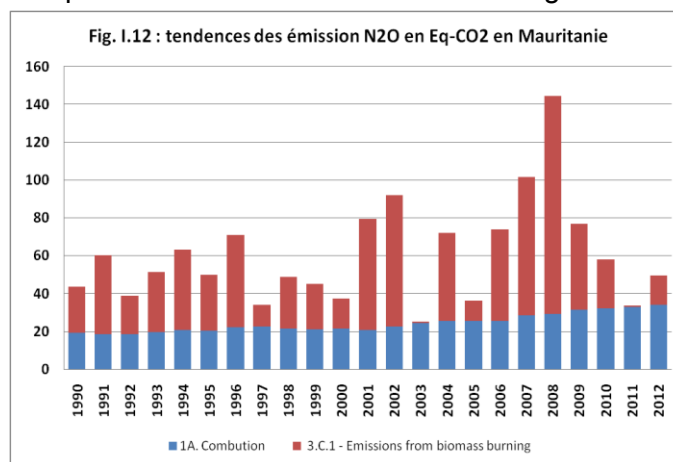
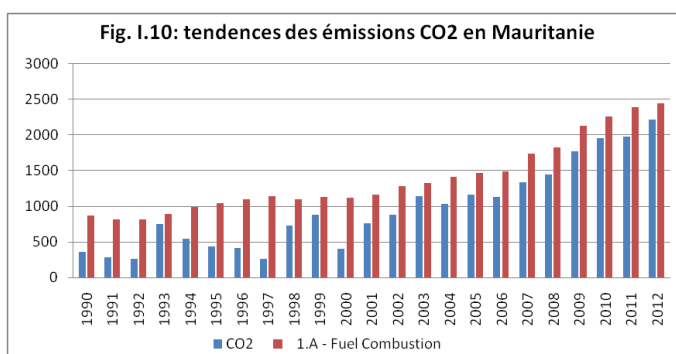
2.9.4 Tendances des émissions par gaz

Dans la série chronologique de 1990 à 2012, les émissions nettes du CO₂ ont augmenté de 517 % allant de 358,947 Gg en 1990, à 2214,698 Gg en 2010.

Cette augmentation des émissions de CO₂ est fortement influencée par la contribution du secteur de l'énergie. Ce secteur a connu une multiplication de sa capacité d'émission de 693%, allant ainsi de 891,603Gg en 1990 à 2472,804 Gg en 2012. La catégorie la plus touchée par cette augmentation dans le secteur de l'énergie était celle de l'industrie énergétique avec 615,73%, suivi par la catégorie d'autres secteurs (1A4) 274,25% et le transport routier (1A3b) 243,14%. Ainsi le secteur AFAT a subi une forte réduction de ses capacités d'absorption du CO₂ en particulier dans la catégorie des terres forestières qui sont passées de -555,45 Gg en 1990 à -426,18 Gg en 2010 soit une baisse de -218,91%. Le



est victime de la dégradation permanente de l'écosystème, et totalement dépendant de la pluviométrie. Entre 2010 et 2012 l'augmentation des émissions du CO₂ était de 9,6% pour les émissions brutes ; ce qui se traduit par une moyenne annuelle d'environ 4,7%. Quant aux émissions brutes, l'augmentation entre 2010 et 2012 a été de 454,8% qui s'explique par une donnée d'activité *terres converties en forêts* fortement contestée par la plupart des experts prétendant à une forte séquestration en 2010, ainsi que par l'entrée en service de la génération électrique dont l'extension est passée de 222 MW en 2010 à 316,4 MW en 2012.



Les émissions de CH₄ ont augmenté de 77,6% allant de 2708,320 Gg Eq-CO₂ en 1990, à 4809,912 Gg Eq-CO₂ en 2012. Le bétail est le principal contributeur dans cette évolution. Malgré qu'il soit fortement tributaire de la pluviométrie durant la période 1990 – 2012 le secteur était faiblement influencé par les déficits suite à l'intervention des programmes d'urgences du Gouvernement. Entre 2010 et 2012 le méthane est passé de 219,735 Gg à 229,043 Gg, soit un croît de 4,24%. Cette faible augmentation est liée à l'influence de la sécheresse de 2011.

Quant aux émissions de N₂O l'augmentation est très irrégulière à cause de l'influence de la principale source (feu de brousse) dont les émissions restent variables d'une année à l'autre (Fig. I.12). à cet effet, les années pluvieuses sont plus marquées par une tendance haussière et en particulier l'année 2008. Globalement, de toutes les augmentations des émissions de GES, celle de N₂O a été la plus modérée avec 13,93% (partant de 34.575 Gg Eq-CO₂ en 1990, à 39.392 Gg Eq-CO₂ en 2012). Les émissions de N₂O retrace l'évolution climatique en Mauritanie avec une faible émissivité des années sèches (1992, 1997, 2003, 2011) et une forte émission des années humides.

2.9.5 L'incertitude

L'estimation de l'incertitude est un élément essentiel pour donner à l'IGES son caractère complet et transparent. L'information sur les incertitudes ne vise pas à contester la validité des estimations de l'inventaire, mais bien pour aider à prioriser les efforts visant à améliorer l'exactitude des inventaires futurs et d'orienter les décisions futures sur les choix méthodologiques.

Tandis que pour certaines catégories d'estimations actuelles, comme celles issues de l'industrie énergétique, les incertitudes associées sont considérées les plus faibles ; pour d'autres, l'incertitude des estimations est surtout associée au manque ou à la mauvaise qualité de la donnée d'activités ou encore l'incompréhension de la façon dont les émissions sont générées. En dépit de ces incertitudes, les directives GIEC 2006, proposent des estimations ponctuelles de l'incertitude de la catégorie de source pour chaque gaz suivant sa participation dans l'émission globale. Dans ce cadre l'incertitude finale de chaque source d'émission est affectée par :

- l'incertitude des données d'activités ;
- l'incertitude des facteurs spécifiques associés aux estimations ;
- le cumul de l'émission provoquée par la source pour l'année en cours ;
- le total des émissions de l'année en cours ;
- en plus du cumul des émissions de l'année de base pour l'évaluation par tendance.

L'incertitude globale dans l'inventaire a été estimée en utilisant une approche de niveau 1 méthodologique (GIEC, 2006). L'estimation quantitative de l'incertitude globale est d'environ 16,291 % pour la méthode de niveau, et de 24,677 pour la méthode des tendances ; le tableau I.6 ci-après montre le poids de cette incertitude associée à chaque gaz.

Tableau I-6: Evaluation de l'incertitude quantitative globale de l'IGES par gaz, en %

Méthode d'évaluation	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total
Incertitude par niveau	3,555	15,891	• 0,471	• 16,291
Incertitude par tendance	12,687	21,156	• 0,674	• 24,677

Le CO₂ est faiblement incertain en niveau pousser par sa sources principale «l'énergie» mai sur le niveau des tendances il a le niveau le plus élevé par différence entre l'année de référence 2012 et l'année de base 1990. Le N₂O montre l'exemple de l'influence de la faible part des émissions dans l'évaluation de l'incertitude.

Tableau I-7: Estimation de l'incertitude quantitative globale de l'inventaire national, en %

Méthode d'évaluation	Energie	PIUP	AFAT	Déchets
Incertitude par niveau	1,676	0,069	16.204	0.005
Incertitude par tendance	4,779	0,279	24.209	0.1

Le tableau I.7, montre les résultats de l'évaluation des incertitudes par secteur. Le secteur AFAT occupe le niveau le plus élevé en incertitude ; ce qui explique sa forte participation dans l'incertitude globale. Quant à l'incertitude associée au secteur de l'énergie qui, malgré le niveau élevé de la qualité de ses données d'activités, ne représente que 1,7% pour le

niveau et 4,8% pour les tendances. Les autres secteurs de faible émission ne présente pas d'influence sur l'incertitude globale. L'incertitude associée aux catégories de sources d'émissions de l'IGES est analysée plus en détail dans l'annexe 3.

2.9.6 Exhaustivité

L'inventaire national est un inventaire complet des émissions des GES directs et indirects requis par la CCNUCC (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, SF₆, PFC; CO, NO_x, COVNM et SO₂). En dépit de l'effort fourni pour couvrir toutes les sources et les puits existants, l'inventaire présente encore quelques lacunes relevant essentiellement d'un manque de données d'activités pour estimer les émissions et les absorptions de certaines sources, comme le secteur AFAT. En outre, plusieurs sources n'existent pas en Mauritanie en particulier dans le secteur des procédés industriels. Au plan des améliorations, des efforts sont déployés pour identifier et évaluer les nouvelles sources et les puits pour lesquels les méthodes d'estimation rentables sont disponibles. Dans ce cadre, la base de données est constituée et archivée à la CCPNCC pour les mises à jour ultérieures.

La principale lacune reste toujours le faible niveau d'adéquation des facteurs d'émission aux conditions locales du pays ; tous les facteurs utilisés sont par défaut.

2.10 Déclaration des émissions de gaz à effet de serre par secteur

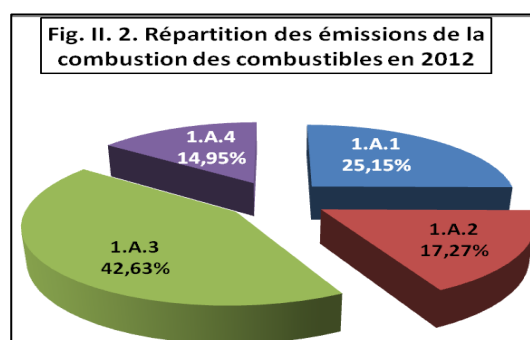
2.10.1 Secteur de l'énergie

Les données d'activités nécessaires pour estimer les émissions dans le secteur de l'énergie sont basées en grande partie sur les statistiques du Ministère chargé de l'énergie, ainsi que celles fournies par les services des douanes car la totalité des carburants consommés sur le territoire est importée. Ces données peuvent être considérées comme assez exactes selon les résultats du CQ. Ainsi la marge d'incertitude de ces données a été estimée à 5% sauf pour le secteur du transport routier où elle atteint 10% en raison des fuites dans l'approvisionnement signalées par les sources consultées.

• Sous-secteur de combustion des combustibles fossiles

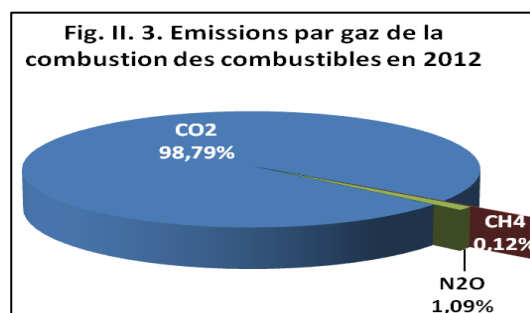
En Mauritanie, la combustion des combustibles est composée de quatre catégories sources dont deux en combustion stationnaire :

- (1A1) l'industrie énergétique (25,15 % du sous-secteur) et
- (1A2) l'industrie manufacturière (17,27%),
- (1A3) le transport qui constitue la source principale avec 42,63% (une catégorie en combustion mobile) ; et
- (1A4) autres secteurs 15 %, une catégorie partagée entre la combustion mobile et celle stationnaire ; (fig. II.2).



Les quatre catégories sont d'un niveau de classement de catégories sources clés dans l'IGES de 2012.

Les émissions de chaque GES imputables aux sources stationnaires en général, sont calculées en multipliant la consommation de combustibles par le FE correspondant (ÉQUATION 2.3 GIEC 2006). Dans ce cadre et sur la base de



l'utilisation du diagramme décisionnel de la figure 1 du chapitre 2 du volume 2 des lignes directrices GIEC 2006, le choix méthodologique d'estimation est fait par la méthode niveau 1. Ce choix est justifié par l'absence des facteurs d'émission spécifiques au pays.

Le sous-secteur de combustion des combustibles est de loin la plus importante source d'émissions directes de GES du secteur de l'énergie avec 99,905% en 2012. Sa part des émissions nationales directes varie de 28,74 % en 1990 (soit 891.603 Gg Eq-CO₂), à 34,94% (2470.454 Gg Eq-CO₂) en 2012. Au cours de la même année les émissions par Gaz de la combustion des combustibles étaient dominées par le CO₂ avec 98,79% associée à de faibles portions de N₂O (1,09%) et de CH₄ (0,12%). La répartition de ces gaz est proportionnelle aux quantités de carburant de chaque catégorie (cf. figure II.3)

• L'industrie énergétique

En 2012, l'industrie énergétique a contribué par 621 Gg Eq-CO₂ soit 25,11% du total du secteur de l'énergie. Cette catégorie a participé par 8,78% de l'émission nationale ; elle occupe le quatrième rang dans le classement des catégories de sources clés 268%. Cette émission provient de deux sous-catégories : (1A1ai) la génération électrique qui a émis 462,68 Gg Eq-CO₂, soit 74,51% du total de l'émission de la catégorie et (1A1Cii) autres industries énergétiques. L'industrie énergétique a connu une évolution rapide entre 1990 et 2012 passant de 86,814 Gg Eq-CO₂ en 1990 à 621 Gg Eq-CO₂ en 2012, soit une augmentation de 615%. Cette évolution était plus spectaculaire entre 2000 et 2012 (268%) que durant la période 1990-2000 (94,27%). Cette situation se confirme

Fig. II. 4. Emissions par gaz de l'industrie énergétique en 2012

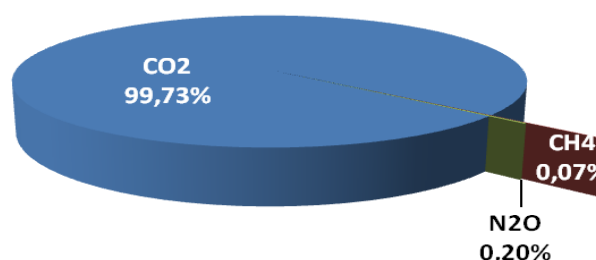
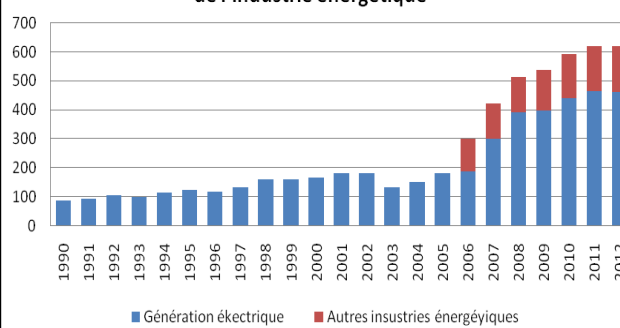


Fig.II.5. Tendance des émissions des GES de la catégorie de l'industrie énergétique

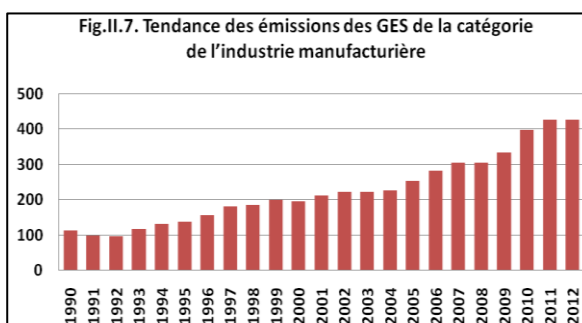
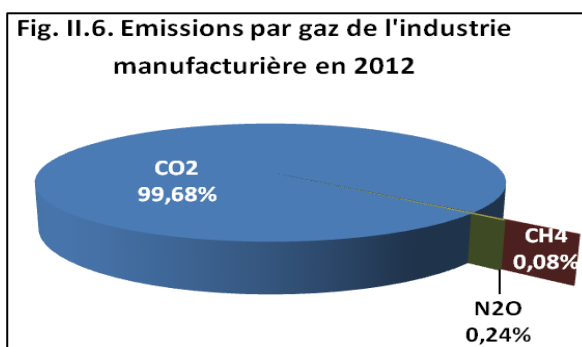


par le développement du secteur de la production d'électricité ainsi que la mise en place de la sous-catégorie (1A1Cii) en 2006. En 2012, le CO₂ était le principal GES de l'émission de l'industrie énergétique avec 619,35 Gg Eq-CO₂ soit 99,73% de l'émission de la catégorie ; suivi par le N₂O qui ne représentait que 1,21 Gg Eq-CO₂ soit 0,2% ; tandis que le CH₄ était d'une faible proportion avec 0,07% de l'émission directe de la catégorie (fig II.4). L'évolution des émissions des GES de l'industrie énergétique a connue des irrégularités durant la période de l'inventaire suivant le développement des équipements (centrales) et le niveau de couverture spatiale du service de l'électricité publique (voir donnée d'activité). Avant 1997, le faible niveau d'émission était lié au niveau d'accès limité à l'électricité avec 6,3%. De 1997 à 2002, avec l'extension du parc de génération de l'électricité en Mauritanie, il a été observé une augmentation relative de l'émission de cette catégorie d'environ 50%. En 2003, l'interconnexion des villes de Nouakchott, Rosso, et de Kaédi à la source hydroélectrique, sans l'amélioration de la desserte a fait réduire l'émission de 30% en 2003 et moins en 2004 et 2005. La relance de l'extension du réseau électrique national entre 2006 et 2012, dans le

cadre des activités de l'ADER, de l'APAUS et de la SOMELEC pour la mise en œuvre du programme de CSLP visant une augmentation des taux d'accès de 50% à 80% en milieu urbain et de 5% à 40% en milieu rural. Ces programmes ont eu un effet d'accélérateur des émissions de cette catégorie avec plus de 40% en 2006, de 30% en 2007 et d'environ 20% en 2008. Le rythme actuel d'évolution est d'environ 5% par an (fig.11.5) ; cette situation a suscité chez le gouvernement Mauritanien l'intérêt d'intégration du secteur dans une vision MDP. A ce sujet, l'ANADER a été créée en 2010 avec un objectif de consolider la part des énergies renouvelables dans le secteur pour atteindre 15% en 2015, et 20% en 2020. Dans le cadre de ce programme du développement de l'industrie énergétique, l'année 2012 a connu la mise en service des centrales d'Arafat et du Wharf, qui totalisait 25 MW ; ainsi, le programme comptait une véritable vision d'atténuation avec la mise en service en 2013 de la ferme solaire de Nouakchott (15MW). En juillet 2012, le gouvernement mauritanien, la SNIM et Kinross ont conclu un accord pour la création d'une société de construction d'une centrale à gaz de 350 MW ; cette centrale serait opérationnelle entre 2016-2017.

• L'industrie manufacturière

L'industrie manufacturière concerne essentiellement les sociétés d'extraction minière en particulier la SNIM, la MCM et TAZIAZT. De grande capacité de génération d'émission des GES, ces sociétés ont eu recours à l'utilisation des combustibles fossiles pour satisfaire leurs besoins énergétiques grandissant. En 2012, l'industrie énergétique a contribué par 424,876 Gg Eq-CO₂ soit 17,24 % du total du secteur de l'énergie. Avec 6,03% de l'émission nationale, elle occupe le cinquième rang dans le classement par niveau des catégories de sources clés en 2010. Le CO₂ est le principale GES de l'émission de l'industrie manufacturière avec 99,68% suivi par le N₂O qui ne représente que 0,24%, tandis que le CH₄ est de fine portion avec 0,08% de l'émission directe de la catégorie (fig II.6).

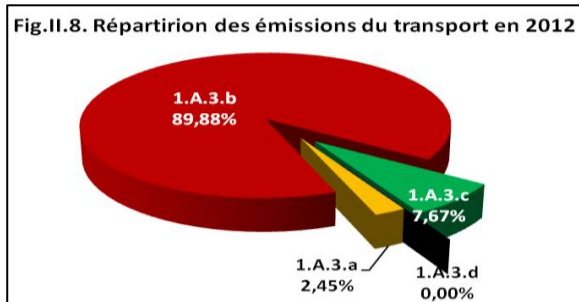


L'émission des GES de la catégorie de l'industrie manufacturière est passée de 113,896 Gg Eq-CO₂ en 1990 à 426.26 Gg Eq-CO₂, soit une augmentation d'environ 274,25%. Ce doublement est en grande partie provenant de l'extension de l'activité de l'extraction minière en particulier entre 2004 – 2010 avec le lancement des activités de la société TAZIAST. Au milieu des années 1990 la mise en extraction de nouveaux gisements de minerais de fer dans les Guelaba et M'haoudat a laissé une incidence sur l'évolution des émissions de la catégorie, ainsi que la mise en exploitation du champ pétrolier de Chinghity en 2006.

• Transport

Le secteur des transports en Mauritanie compte en plus du transport routier et aérien un seul chemin de fer géré par la SNIM et un seul Bac (celui de Rosso) sur le fleuve Sénégal. En 2012 le secteur du transport cumulait, hormis les soutes internationales 1052,599 Gg Eq-CO₂, soit 42,57% du total d'émission du secteur de l'énergie, et 14,89% de l'émission totale

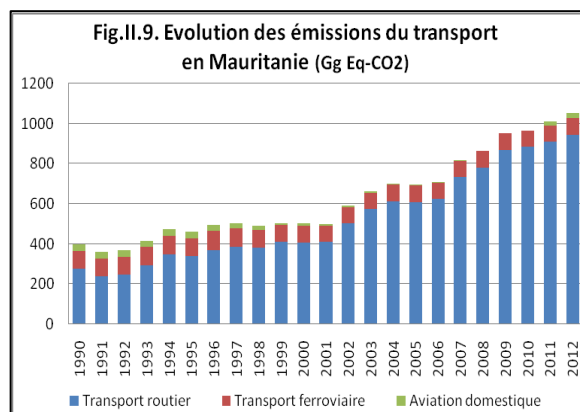
de la Mauritanie ; occupant ainsi avec sa sous-catégorie (1A3b. transport routier) le troisième rang des catégories sources clés. En 2012, 89,88% de ces émissions provenaient du transport routier (1.A.3.b), 7,67% du transport ferroviaire, et environ 0,003% de la navigation. Ainsi les soutes d'aviation domestique étaient estimées à 2,45% voir la figure II.8. A cela s'ajoute 66,8 Gg de l'aviation internationale (pour mémoire). En 2010, le CO₂ était le premier GES issu du transport avec 97,6 %, le N₂O en deuxième rang avec 2,28 % et en dernière position des gaz directs le CH₄ avec 0,12 %.



L'évolution des émissions du transport est très contrastée selon ses différentes composantes. Le transport routier est passé de 399,822 Gg Eq-CO₂ en 1990 à 1052,599 en 2010, soit une augmentation de 242,27%. Cette expansion est due principalement à la multiplication du parc national automobile qui a évolué de moins de 20000 voitures en 1990 à plus de 170000 en 2010. Cette situation est facilitée par l'importation massive des voitures de second mains «arrivage».

Les émissions du transport ferroviaire sont restées stables par suite de la régularité des activités d'exportation du minerai de fer qui demeure l'ultime raison de la création de ce type de transport.

Quant au sous-secteur de l'aviation domestique, il était directement en déclin suite à la détérioration des infrastructures et de la vétusté du parc. Entre 1990 et 1997 la société Air Mauritanie desservait 9 destinations intérieures avec deux avions. En 1997, l'un de ces deux avions a été victime d'un crash réduisant ainsi la capacité de la société de moitié ; ainsi les émissions de ce sous-secteur ont connu une baisse d'environ 40% durant la période 1998 – 2002, et de 60% entre 2002 – 2006. En 2006, la société Air Mauritanie a déposé son bilan et les petites sociétés qui ont vu le jour suite à la libéralisation du secteur n'ont pas pu continuer conduisant à l'arrêt d'activité de l'aviation en 2008. Cet arrêt d'activité a duré trois ans entre 2008 et 2010, pour reprendre avec les lignes desservant les zones minières en 2009.



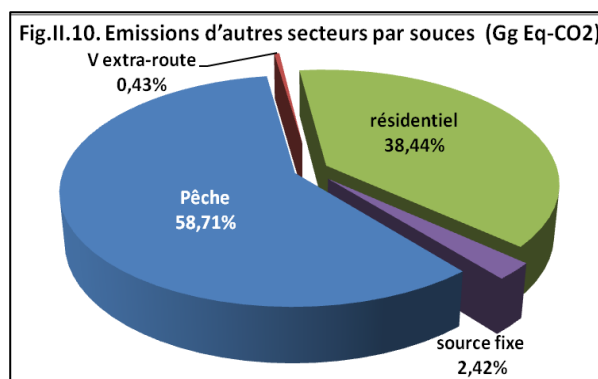
• Autres secteurs

La catégorie *autre secteur* (code du GIEC «1A4»), couvre les émissions imputables aux activités de combustion pour produire de l'électricité et de la chaleur pour utilisation propre dans les secteurs suivants:

- 1 A 4a Secteur commercial et institutionnel : Émissions imputables à la combustion de carburant dans les bâtiments commerciaux et institutionnels, (jugées non significatives en Mauritanie, hormis sa partie alimenté par l'électricité publique incluse dans la catégorie industrie énergétique) ;
- 1 A 4b Secteur résidentiel : Toutes les émissions imputables à la combustion de carburant dans les ménages ;

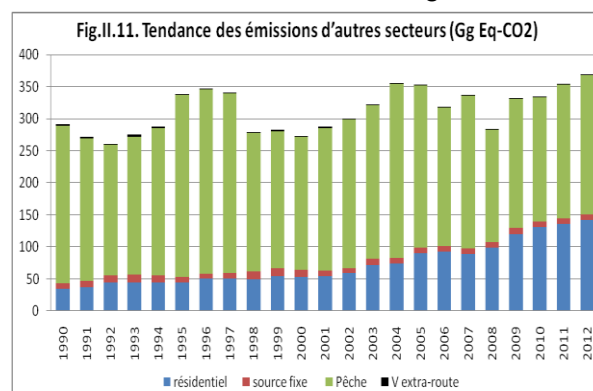
- 1 A 4c Agriculture/foresterie/pêche/pisciculture : Dans cette sous-catégorie on distingue deux types de combustion à savoir :
 - 1 A 4c. i - La combustion de source fixe : les émissions imputables aux combustibles brûlés dans les pompes, le séchage du grain, les serres horticoles et autres combustions dans le secteur de l'agriculture ou de la foresterie ou encore la combustion stationnaire en pisciculture.
 - 1 A 4c.ii - Véhicules extra-routiers et autres machines : les émissions imputables aux combustibles brûlés dans les véhicules de tractage dans les exploitations agricoles et forestières.
 - 1 A 4c.iii - Pêche (combustion mobile) : les émissions imputables aux combustibles utilisés dans la pêche continentale, la pêche côtière et la pêche hauturière. La pêche doit couvrir les navires de tous pavillons qui se sont ravitaillés en carburant dans le pays (y compris pour la pêche internationale).

La catégorie des autres secteurs (1A4) occupe le sixième niveau des catégories sources clés en 2012 avec un total de GES directs de 370,599 Gg Eq-CO₂. La pêche mobile est la première source de ces émissions avec 216,682 Gg Eq-CO₂, soit 58,71%; suivi du secteur résidentiel 141,852 Gg Eq-CO₂, soit 38,44%. Le secteur du transport hors route et de la combustion stationnaire représentent respectivement 0,43% et 2,42% (fig. II.10).



Comme dans toutes les formes de combustion des combustibles la catégorie d'autres secteurs est fortement dominée par le CO₂ qui représente 99,58% des émissions directes de cette catégorie. Quant aux autres gaz directs ils ne représentent que 0,24% pour le CH₄ et 0,18 pour le N₂O.

Entre 1990 et 2012, l'émission de la catégorie "autres secteurs" a connu une évolution très lente par rapport aux autres catégories de l'énergie : passant de 291,07 Gg Eq-CO₂ en 1990 à 369,05 Gg Eq-CO₂ en 2010, soit une augmentation d'environ 35% sur toute la période.



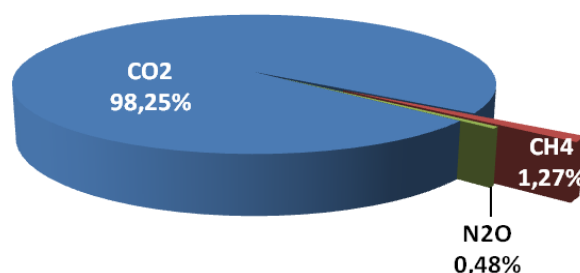
Le secteur résidentiel est le plus important secteur dans cette augmentation malgré sa modeste participation dans les émissions de la catégorie. La forte augmentation de la consommation du gaz butane dans les ménages a généré une augmentation de l'émission du secteur résidentiel passant de 34,52 Gg Eq-CO₂ en 1990 à 141,85 Gg Eq-CO₂ en 2010, soit une augmentation de 310,94%. Suivant ce rythme d'évolution la participation du secteur résidentiel dans l'émission de cette catégorie a augmenté considérablement au cours de cette période passant de 12% en 1990 à 38,44% en 2012. Quant au secteur de la pêche, qui représente la plus importante source dans la catégorie, son émission a subi une fluctuation durant cette période avec une tendance générale à la baisse, passant de 245,98 Gg Eq-CO₂ en 1990 à 216,682 Gg Eq-CO₂ en 2012, soit une baisse d'environ 11,9%. Cette allure a influencé la participation du secteur de pêche dans la catégorie d'autres secteurs, passant

de 84,51% de l'émission totale de la catégorie en 1990 à 58,71% en 2012. Les autres composantes de la catégorie restent à un niveau faible de participation dans la tendance, ainsi que dans l'émission (0,6 et 2,6%). Une stabilité dans la combustion stationnaire de l'agriculture voire une faible baisse de moins de 1% est observée.

- **Sous-secteur Émissions fugitives imputables aux combustibles**

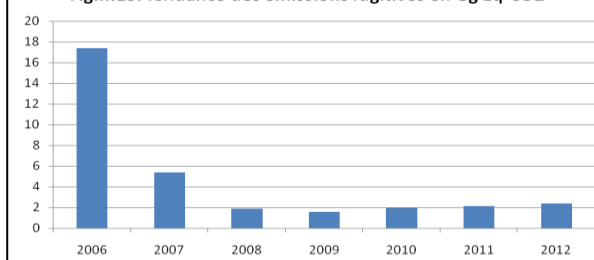
Les émissions fugitives dans le secteur de l'énergie du pays sont imputables essentiellement aux activités d'exploration et d'exploitation pétrolières et gazières. Malgré la faible production de pétrole en Mauritanie, la pratique d'extraction de ce produit est une source directe de GES en raison du brûlage à la torche du gaz résiduel. En 2012, l'émission totale de cette catégorie était de 2,35 Gg Eq-CO₂, composée essentiellement du CO₂ qui représente 98,25% de l'émission et de faible trace de CH₄ (1,27%) et de N₂O (0,48%), cf. Figure II.12.

Fig. II.12. Emissions fugitive par gaz en 2012



L'émission fugitive en Mauritanie est limitée par le niveau faible de la production pétrolière qui a débuté par 30000 barils/jour en 2006 pour chuter à moins de 9000 barils/jour entre 2008 et 2009 pour atteindre 10000 barils/jour en 2010 ; en plus, durant la première année les données cumulent les différentes composantes d'élimination du gaz résiduel y compris celles d'ouverture des puits, d'essais, de préparation et de production. Dans ce cadre, il n'y a pas eu de comparaison entre les années. Le cumul de la première année donne une émission très élevée de plus de 17 Gg Eq-CO₂. Tenant compte de cette faiblesse et considérant que le début de la production est seulement à partir de la deuxième année, l'émission fugitive a baissé considérablement de -63,54% entre 2007 et 2012, passant de 5,36 Gg à 2,35 Gg, cf. figure II.13.

Fig.II.13. Tendance des émissions fugitives en Gg Eq-CO₂



2.10.2 Secteur des procédés industriels

Parmi les procédés attribuables à ce secteur, figurent la production de produits minéraux (ciment, chaux...), l'industrie chimique (production d'acides «nitrique, sulfurique...», l'industrie pétrochimique «Méthanol, Ethylène...), l'industrie métallique (la production de métaux ferreux...), la consommation d'halocarbures, la consommation de solvants, l'industrie électronique, la production agroalimentaire, utilisation de produits comme substituts, et autres fabrications et utilisations de produits ... Les principales sources d'émissions de ce secteur en Mauritanie selon la seconde communication en 2000 étaient l'asphaltage des chaussées (2D4, dont la contribution en 2000 était de 44.74 Gg de COVNM), et le ferroalliage (2C2) où l'émission a été évaluée à 2.8 Gg de CO₂.

- **Industrie minérale**

En Mauritanie l'unique industrie présente dans cette catégorie est la production de ciment qui est elle-même basée sur l'importation du clinker. Le procédé se compose du broyage de ce mâchefer en y ajoutant avant le broyage du calcaire (15%) et du Gypse (5%) ; ces deux produits additifs sont des produits locaux. En conclusion, la production de ciment en Mauritanie ne compte pas d'émission CO₂ ; les émissions de SO₂ issues de la production de ciment sont estimées sur la base des quantités de ciment produites et un facteur

d'émission par défaut de 0,3 kg SO₂/tonne de ciment produite (guide EMEP/CORINAIR des inventaires des émissions «EEE, 2005»)⁸. L'émission du SO₂ durant la période d'inventaire est présentée dans le tableau II.18.

Tableau II.18 : émissions SO₂ de la production du ciment 2001-2010 (en Gg)

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Emission SO ₂	0,086	0,086	0,086	0,086	0,130	0,134	0,180	0,210	0,210	0,270	0,270	0,270

• Industrie chimique

Cette catégorie couvre les émissions de GES résultantes de la production de divers produits chimiques non-organiques et organiques ; à ce sujet, aucune industrie chimique n'est présente en Mauritanie.

• Industrie métallique

Cette catégorie englobe les émissions de GES résultant de la production de métaux. L'unique sous-catégorie d'industrie métallique présente en Mauritanie est le ferroalliage qui est produit par la SAFA (Société Arabe de Fer et de l'Acier) filiale de la SNIM (Société Nationale Industrielle et Minière). L'émission totale du ferroalliage en 2012 était de 2.8 Gg CO₂. Les résultats du calcul sont présentés dans le tableau II.23.

Tableau II.23 : Résultats de calcul de l'émission du CO₂ de la production du ferroalliage (1990-2010) en Gg

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
CO ₂	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	16.440	15.908	16.386	15.922	14.561	15.883	2.800
Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
CO ₂	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	

• Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvants

Cette catégorie couvre les émissions issues du premier usage de combustibles fossiles comme produit pour les besoins primaires autres que : (i) La combustion pour des besoins énergétiques ; et (ii) L'utilisation en tant qu'intermédiaire ou agent réducteur. Les produits de cette catégorie comprennent les lubrifiants, les cires de paraffine bitume/asphalte et les solvants,

• Lubrifiant

Les lubrifiants sont utilisés majoritairement dans les applications de l'industrie et du transport. En général les deux types de lubrifiant utilisés en Mauritanie sont : (a) les huiles à moteurs et les huiles industrielles ; (b) les graisses. L'émission imputable à l'usage des lubrifiants en 2012 est estimée à 6,066 Gg CO₂. Les tendances d'émission provenant des lubrifiants sont présentées dans le tableau II.29.

Tableau II.29 : Résultats de calculs des émissions du CO₂ provenant des lubrifiants 1990-2010 en Gg

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
CO ₂	2.372	2.543	2.762	3.264	3.714	3.265	3.258	3.265	3.258	3.254	3.423	3.937
Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
CO ₂	4.667	4.128	4.499	3.831	4.261	6.367	5.333	6.241	5.705	5,811	6,066	

⁸ Les méthodologies d'estimation des émissions de précurseurs (NO_x, COVNM, CO, SO₂ et NH₃) ne sont pas données dans les lignes directrices 2006 du GIEC pour les IGES. Les émissions de ces gaz peuvent être estimées en utilisant les autres orientations bien établies.

- **Autres (production et utilisation d'asphalte)**

En Mauritanie, l'utilisation de l'asphalte entre dans l'enrobement des chaussées ainsi que dans la construction (fondation pour lutte contre la salinité et toiture pour l'étanchéité). Les émissions du COVNM issues du bitume ayant servi aux revêtements des chaussées sont évaluées à travers le facteur d'émission par défaut qui est égale à 320 kg de COVNM par tonne d'asphalte utilisée dans le revêtement des chaussées.

En 2012, l'émission issue de l'usage d'asphalte pour le pavage des routes en Mauritanie est de 45,2 Gg COVNM.

Selon l'encadré 7.2 du volume 1 des lignes directrices du GIEC 2006, les émissions COVNM finiront par s'oxyder en CO₂ dans l'atmosphère. Ces entrées de CO₂ peuvent être incluses dans les inventaires nationaux. Le principe de calcul de base est :

$$\text{Entrées CO}_2 = \text{Émissions COVNM} \cdot C \cdot 44 / 12$$

Où C représente la fraction de carbone dans les COVNM par masse (par défaut = 0,6)

Les émissions de cette catégorie en CO₂ en 2012 seront d'environ 99.44 Gg Eq-CO₂.

Les tendances d'émission de COVNM provenant du pavage des routes sont présentées dans le tableau II. 31.

Tableau II.31 : résultats de calculs d'émissions en COVNM provenant du pavage des routes 1990-2010.

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
COVNM	9,600	14,976	16,000	16,000	20,800	22,400	27,200	29,760	35,840	43,776	46,080	48,000
Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
COVNM	73,920	51,200	48,000	38,400	30,528	19,200	38,400	36,288	43,200	44,200	45,200	

- **Réfrigération et climatisation**

L'émission provenant de la réfrigération est produite de l'usage des substances CFC12, le CFC115 et CFC5029, qui ont pouvoir réchauffant, mais pris en charge par le Protocole de Montréal. Conformément aux lignes directrices du GIEC seul les substances de remplacement (notamment le HFC134a) nous intéresse dans cet inventaire.

L'émission de GES provenant de la réfrigération est estimée à 6,542 Gg Eq-CO₂ en 2012.

Le tableau II.36 présente les tendances d'émission imputable sur la réfrigération en Eq-CO₂.

Tableau II.36 : résultats de calculs d'émission en Eq CO₂ provenant du pavage des routes 1990-2010

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Gg Eq CO ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.390	1.014
Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Gg Eq CO ₂	1.642	2.371	3.185	3.877	4.466	4.966	5.391	5.752	6.059	6,321	6,542	

- **Agents d'expansion des mousses**

Le procédé d'expansion des mousses dans les fabriques de matelas (polyuréthane) en Mauritanie, ainsi que dans l'isolation et dans les embarcations en plastique sont le chlorure de méthylène et l'eau (en remplacement du CFC11 depuis le début des industries en 1992. Cette sous-catégorie n'est pas émettrice de GES car elle n'utilise pas du CFC ni les substances de remplacement émetteurs.

⁹ Les CFC sont réglementés par le Protocole de Montréal donc pas pris en compte dans l'inventaire.

- **Protection d'incendie**

Le parc national n'est composé que d'extincteurs à mousse ABC, BC et CO₂. De faibles quantités d'extincteurs à halon sont introduites à titre individuel au cours des dernières années mais restent négligeables et en général basées sur l'utilisation des halons 1301 et 1211 selon les experts de sécurité des sociétés consultés. En conséquence, il n'existe pas d'émission de SF₆ dans cette sous-catégorie.

- **Autres fabrications et utilisations de produits**

Cette catégorie couvre les émissions d'hexafluorure de soufre (SF₆), de perfluorocarbures (PFC) et de N₂O, issues de la fabrication et de l'utilisation d'équipement électrique et de nombreux autres produits. L'utilisation des équipements électriques est la seule sous-catégorie présente en Mauritanie.

- **Matériel électrique**

D'après la Société de Gestion de l'Energie de Manantali (SOGEM), sur le parc général de disjoncteurs à SF₆ (plus de 100 dont 33 côté Mauritanie) existant, aucun disjoncteur du côté Mauritanie n'a nécessité des appoints en SF₆ (les émissions de SF₆ surviennent seulement en cas d'appoint ou d'entretiens des disjoncteurs ou dans le cas d'une libération retardée issue de produits à faibles fuites après 40 ans d'utilisation). En conséquence, il n'existe pas d'émission de SF₆ dans cette sous-catégorie.

- **Autres industries¹⁰**

Cette catégorie couvre les émissions liées aux industries du papier et de la pâte à papier, de l'industrie alimentaire et des boissons et autres industries pouvant engendrer des émissions significatives de GES. Seul l'industrie alimentaire et des boissons est présente en Mauritanie. Aucune industrie alimentaire n'est basée sur l'utilisation des carbonates sauf des petites unités de pâtisserie de faible consommation (moins de 100 g par unité par jour) selon les plus grands pâtisseries consultés. En conséquence, cette sous-catégorie est d'une émission négligeable.

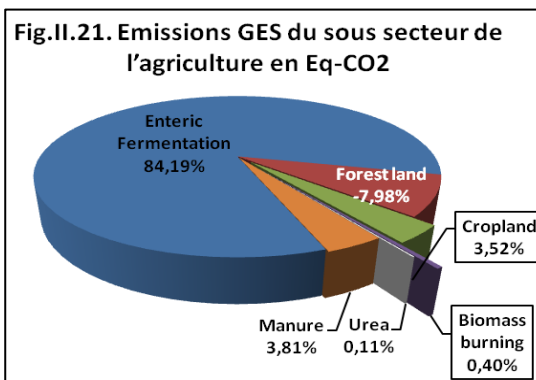
2.10.03 Secteur de l'Agriculture, Foresterie et Affectation des Terres (AFAT)

Le secteur de l'Agriculture, Foresterie et l'Affectation des terres (AFAT) couvre la totalité du territoire national. De nos jours, même dans les grands centres urbains se sont investis dans les pratiques agricoles (élevage de case ou périurbain, maraîchage, culture vivrière aux abords des villes). En 2000 près de la moitié de la population était employée dans l'agriculture et l'élevage, soit 45,6%.

- **Les émissions du bétail**

Au sein du secteur de l'Agriculture, les émissions des GES proviennent principalement de la fermentation entérique et de la gestion des effluents d'élevage. Quant aux autres sources d'émissions, il a été enregistré la riziculture pour le Méthane (CH₄) et les sols agricoles pour le protoxyde d'azote (N₂O).

Les autres sources d'émissions sont celles résultantes du brûlage des résidus agricoles et des savanes, sont quasi- inexistantes. Les



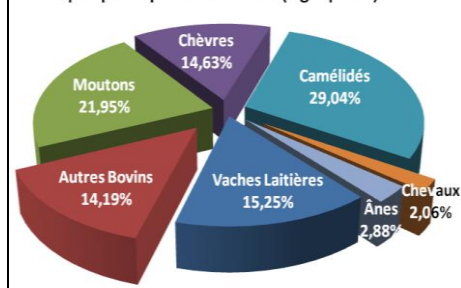
¹⁰ Aucune section spécifique concernant ces catégories n'est fournie dans ce volume, mais une directive méthodologique relative aux émissions de CO₂ provenant de l'utilisation des carbonates de ces industries est fournie au chapitre 2, dans la section 2.5 de ce volume.

résidus agricoles sont récoltés par les producteurs et vendus comme alimentation de bétails aux éleveurs (aux champs ou en fauchage). En 2012, le sous-secteur du bétail représentait 67,8 % du total des émissions nationales de GES, avec un total d'émission de 4796,76 Gg Eq-CO₂. (86,71 % en 1990). La fermentation entérique dominait de loin les émissions du sous-secteur de l'agriculture avec 4589,17 Gg Eq-CO₂ soit 84,19% du total du secteur. La seconde source est la gestion du fumier qui dégage environ 207,59 Gg Eq-CO₂, soit 3,81% du total du secteur. Quant aux autres sources, elles sont représentées par l'application de l'engrais urée et les émissions directes de N₂O des sols agricoles qui participent faiblement avec 0,11 et 0,0002% respectivement. L'émission dans la riziculture n'a sûrement pas pris en compte l'amendement des apports organiques et fumier. La catégorie des terres cultivées est incluse dans la partie d'affectation des terres.

La fermentation entérique (code du GIEC 3.A.1)

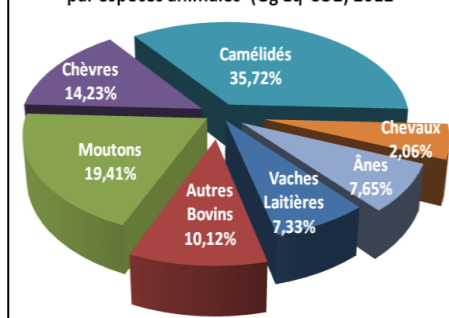
La quantité de méthane produite de la fermentation entérique dépend largement du pourcentage de cellulosique brute de l'alimentation. Plus la teneur en cellulose est élevée plus l'émission de méthane en tant que pourcentage de l'apport global en énergie est élevée ; donc les ruminants paissant sur des parcours de mauvaise qualité produisent plus de méthane qu'avec une alimentation de bonne qualité. En 2012, Les émissions du Méthane issues de la fermentation entérique occupaient le premier rang du classement des catégories sources clés de l'émission des GES en Mauritanie selon l'approche niveau

Fig.II.22. Emissions du Méthane de la fermentation entérique par espèces animales (Gg Eq-CO₂) 2012



et le second rang de ses catégories selon la tendance. Elles s'élèvent à 218,532 Gg de CH₄ soit 4589,17 Gg Eq-CO₂. Pour les espèces animales y compris les asins et équins, la plus grande source d'émission en 2012 était celle des bovins qui cumulaient 1351,135 Gg Eq-CO₂ du total de la catégorie ; partagés entre les vaches laitières et les autres bovins avec respectivement 15,25 % et 14,19 % du total de la catégorie, suivi les camélidés avec 1332,52 Gg Eq-CO₂ soit 29,04 % du total de la catégorie. Les ovins ont participé avec 1007,231 Gg Eq-CO₂, soit 22% et les caprins 671,387 Gg Eq-CO₂ soit 14,63% du total de la catégorie. Il faut signaler la faible participation des équins et des asins (non ruminants) qui ne dépassent pas respectivement 2,88 et 2,05 % du total de la catégorie.

Fig.II.25. Emissions du Méthane de gestion du fumier par espèces animales (Gg Eq-CO₂) 2012



Gestion du fumier

Lorsque le fumier est stocké dans les conditions anaérobies, deux gaz sont produits dans le système de gestion du fumier, le Méthane CH₄ et le protoxyde d'azote N₂O. Les deux gaz sont produits par la dégradation du fumier dans les conditions anaérobies. Ainsi, seules des installations appropriées (bassins, fosses, réservoirs) sont capables de supporter les conditions anaérobies. Cependant, en Mauritanie, le système expansif d'élevage fait répandre le fumier dans la nature (parcours), ce qui produit pratiquement peu de Méthane et pas de protoxyde d'azote. En 2012, les émissions de CH₄ imputables à la gestion du fumier s'élève à 9,885 Gg de CH₄ soit 207,589 Gg en Eq-CO₂, occupant ainsi le septième rang du classement par niveau avec 2,23% du total des émissions directes de la Mauritanie. Ce faible niveau de contribution dans l'émission globale classe la gestion de fumier comme la dernière catégorie source clé en 2012. La contribution par espèce dans cette émission se présente comme suit :

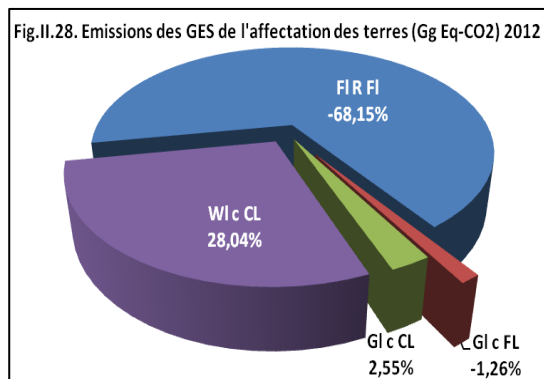
1. Les camélidés 3,531 Gg, soit 35,72% de l'émission de la catégorie;

2. Les ovins 1,919 Gg, soit 19,41% ;
3. Les bovins 1,725 Gg, soit 17,45 % ;
4. Les caprins 1,407 Gg soit 14,23% ;
5. Les Asins 0,756 Gg soit 7,65% ;
6. Les Equins 0,548 Gg soit 2,06%.

Donc les ruminants dominent l'émission de la gestion du fumier en Mauritanie (cf. figure II.25).

- **Les émissions de la foresterie et de l'affectation des terres**

L'inventaire des émissions/absorptions des GES, n'a concerné dans ce rapport que les terres gérées. Il est difficile, en Mauritanie, de parler des terres non gérées car le mode de vie (nomadisme) et d'élevage (pastoral extensif) pratiqués par la population, fait du tout le territoire national une zone d'interventions et d'actions humaines à des fins productives, écologiques ou sociales. Les terres forestières, les prairies et les zones humides, en particulier,



sont des terres gérées et exploitées par la population à travers des actions d'aménagement (reboisement, mise en défens, ensemencement...) et de gestion des terres. Toutes les précautions ont été prises en particulier l'utilisation de la matrice de conversion d'affectation des terres pour réduire le maximum possible les risques d'omission et du double comptage. En 2012 l'émission brute de GES du sous-secteur de l'affectation des terres était de 1914,278 Gg Eq-CO₂, et en nette de -243,115 Gg, soit une capacité globale d'absorption de 2157,39 Gg de CO₂. La plus grande contribution était celle des forêts restant forêts avec -68,15% du brut, suivi des terres humides converties en terres cultivables avec 28,04 % en plus des faibles contributions des autres catégories. Cette situation montre le niveau d'importance qu'occupent les forêts dans le sous-secteur.

Catégorie des Terres forestières

L'inventaire des GES de la catégorie des terres forestières restant terres forestières (FF) comprend l'estimation des variations des stocks de carbone pour cinq pools de carbone :

- biomasse aérienne : ce pool sera inclus dans l'estimation des émissions/absorptions de la catégorie.
- biomasse souterraine
- bois mort : en plus de l'absence des données nationales sur les variations annuelles des stocks de carbone du bois mort et de la litière, la méthode de niveau 1 émet l'hypothèse selon laquelle les variations nettes des stocks de carbone dans les pools de MOM sont nulles parce que les équations simples d'entrées et de sorties utilisées à cette méthode de niveau 1 ne permettent pas de capturer la dynamique des pools de MOM.
- Litière : idem
- matière organique des sols : en raison du caractère incomplet des connaissances scientifiques et l'incertitude qui en résulte, la méthode de niveau 1 suppose que les stocks de C des sols forestiers ne varient pas en fonction des pratiques d'exploitation. De plus, il n'est pas nécessaire de calculer les variations des stocks de C pour les sols minéraux. En d'autres termes, les variations des stocks de COS sont nulles. En raison des données limitées (superficie des sols organiques drainés des forêts inconnue), des lacunes au niveau des connaissances et d'absence d'une méthodologie par défaut, il

n'est, en conséquence, pas possible d'estimer les émissions de C dues au drainage des sols organiques des forêts avec de niveau 1.

En 2012, l'émission absolue de la catégorie terre forestière était de 1720,33 Gg. Le bilan des émissions de la catégorie était de -434.71 Gg CO₂ comme séquestration nette ; cette capacité est à l'origine de la croissance de la biomasse forestière avec -426.813 Gg CO₂ comme séquestration nette, ainsi la conversion des terres par reboisement participe dans cette capacité avec -7.897 Gg CO₂. Cette catégorie attire l'attention sur le niveau de la dégradation rapide des forêts en Mauritanie. La grande perte s'explique par la part importante de perte en provenance des besoins en bois de chauffage qui reste la principale source d'énergie domestique dans le bilan énergétique.

Catégorie Prairies

En Mauritanie les prairies nationales sont dans la classification parcours «rangeland» ; cette catégorie est surexploitée par l'élevage extensif et enregistre annuellement des déficits allant jusqu'à 1 millions UBT. Tenant compte de cette réalité les pertes et les gains en biomasse des prairies sont considérés en équilibre ; de ce fait, les émissions de la biomasse au niveau de ces prairies n'ont pas été calculées pour cet inventaire. La seule source d'émission de cette catégorie reste les émissions sans CO₂ dues au brûlage de la biomasse car les feux de brousse touchent une partie importante des parcours de type savane chaude dans la zone sahélienne de la Mauritanie. En 2012 les émissions de GES directe sans CO₂ totalisaient 21.783 Gg Eq-CO₂ ; le tableau suivant montre les résultats des émissions sans CO₂ par gaz en 2012.

Gaz	CH₄	CO	N₂O	NO_x
Quantité en tonnes	829,93	23454,52	75,78	1407,27

Catégorie des Terres Agricoles

Les productions agricoles demeurent fragiles et même très aléatoires suivant les conditions climatiques caractérisées par des niveaux pluviométriques variables conduisant parfois à des sécheresses. Dans ce cadre la conversion en terres cultivées reste la principale source d'émission des GES. Durant l'année 2012 l'émission nette de cette catégorie était de 191.595 Gg CO₂ ; cette émission provient principalement des cultures des bas-fonds en particulier des zones inondées ('daya', 'Gaa' et 'Tamourt'). Cette source participe dans l'émission de cette catégorie avec 175.645 Gg CO₂ soit 91.68%. La deuxième source de l'émission dans cette catégorie est la conversion des prairies en terres cultivables en particulier dans le système sous pluies dont l'émission en 2012 était estimée à 15.95Gg CO₂ soit 8.32%.

Catégorie Zones humides

Le présent inventaire de la TCN ne traite que les tourbières gérées et en cours d'extraction active de tourbe. Tenant en compte qu'aucune tourbière n'est jamais et/ou en cours d'exploitation en Mauritanie, les émissions dues aux tourbières restant tourbières n'ont pas été estimées dans cet inventaire.

Catégorie Établissements

Actuellement aucune donnée n'est disponible sur les gains de biomasse des arbres, des arbustes et des herbacées des établissements en Mauritanie. De ce fait, les variations des stocks de carbone de la biomasse vivantes des établissements restant établissements, n'a pas pu être calculé.

Catégorie Autres terres

En Mauritanie, cette sous-catégorie des autres terres est très mal méconnue. Selon le diagramme décisionnel utilisé pour identifier le niveau approprié de calcul correspondant aux

autres terres restant autres terres et/ou des terres converties en autres terres, aucun niveau de calcul n'est applicable pour le cas de la Mauritanie qui ne dispose pas des données sur les terres convertis en autres terres.

Sources agrégées et sources d'émissions non-CO2 sur les terres

Cette catégorie inclut les émissions des sols cultivés, y compris le brûlage des résidus agricoles, les feux de brousse, les rizières, le chaulage et l'application de l'urée.

Riziculture

Dans les systèmes agricoles en Mauritanie, l'apport d'engrais organique en riziculture n'est pas pratiqué et par conséquent cette émission ne sera pas prise en considération dans cet exercice.

Les émissions directes de N2O imputables aux champs agricoles

En Mauritanie l'unique pratique synthétique en agriculture est l'application d'urée «lemleilha», dont la donnée n'est disponible que sur l'importation à partir de 2000 ; mais la dose préconisée est de 300kg/Ha selon les responsables de la vulgarisation de cette pratique. L'émission imputable à cette pratique en 2012 était d'environ 5.866 Gg Eq-CO2.

Emissions Directes de N2O due aux résidus de cultures

Cette partie n'est pas estimée car les résidus de cultures sont exploités par les animaux et le brûlage des résidus agricoles n'est pas une pratique courante en Mauritanie.

Emissions Directes de N2O dû à la pâture des animaux

Cette partie (Faw) n'est pas estimée car ni les déchets animaux ni le fumier ne sont utilisés de façon volontaire pour l'enrichissement du sol comme déjà indiqué.

2.10.04 Secteur des déchets

- **Sous-secteur des déchets solides**

A partir de l'année 2007, les données d'activités ont connues une amélioration avec la mise en service des deux centres d'enfouissement techniques de Nouakchott et de Nouadhibou. Cette amélioration consiste à une quantification précise de la mise en décharge avec une pesée directe à l'entrée des décharges. A cela s'ajoute l'amélioration apportée par les recherches dans le domaine de la caractérisation de ces déchets. Cette dernière confirme un faible taux d'humidité qui ne correspond pas aux conditions de la méthanisation. Avec environ 10% d'humidité les déchets solides en Mauritanie ne peuvent en aucun cas produire du méthane. La seule source prise en considération est le brûlage à l'air libre qui reste une pratique courante. Les résultats des calculs montrent que les émissions de cette catégorie pour l'année 2012 sont de 1.04 Gg Eq-CO2. Ces émissions sont fortement dominées par le CH4 qui représente 0.912 Gg Eq-CO2 soit 87.9%, suivi du CO2 avec 0.125 Gg CO2.

- **Sous-secteur des eaux usées**

Environ 2% de la population de Nouakchott sont raccordés au réseau d'égout collectif de la centrale d'épuration décrite dans le paragraphe (b). Les autres 98 % utilisent des systèmes d'assainissement individuel (78% des latrines, 8% des fosses septiques et 14% défécation à l'air libre).

L'arrivée de l'eau du projet Aftout Es Saheli a provoqué des problèmes d'assainissement liquide dans la ville de Nouakchott. Avec 98% des eaux usées injectées dans le sous-sol et la faible profondeur de la nappe le substratum arrive à saturation dans les quartiers les plus bas, menaçant d'inondation récurrente de ces quartiers (le seuil d'alerte pluviométrique est réduit actuellement à 10mm) en plus de la corrosion saline (question qui touche actuellement toutes les constructions de la ville). Suivant les caractéristiques d'élimination des eaux usées dans le tableau 6.1 du chapitre 6, volume 5 des lignes directrices 2006 du GIEC, les Plans d'eau temporaires superficiels en conditions aérobies constituent une source improbable de CH4/N2O.

Chapitre 3. VULNERABILITE ET ADAPTATION

3.1 Introduction

A cheval entre le Sahara et le Sahel, la Mauritanie est un vaste pays de 1.030.700 km² qui connaît une désertification avancée touchant près de 75% de son territoire et un profil écologique extrêmement vulnérable aux aléas climatiques. Ladite vulnérabilité est notamment induite par des épisodes de sécheresses endémiques qui sévissent depuis le début des années 70 et une alternance marquée entre une courte saison humide et une longue saison sèche qui dure de 8 à 10 mois. Les manifestations récentes du changement climatique, cumulées à divers facteurs anthropiques dessinent les traits d'un territoire qui, en deux décennies, a vécu un bouleversement de son mode d'occupation de l'espace à travers l'exode rural vers les grands espaces urbains comme Nouakchott et Nouadhibou, respectivement capitales administrative et économique.

Partant de ces tendances, et en sus des choix stratégiques opérés pour valoriser le potentiel économique du pays, les sources de développement socioéconomique se cristallisent particulièrement au sein des secteurs, minier, la pêche, et l'agriculture. La croissance économique entre 2006 et 2009 s'est établie en moyenne à 3,2% hors pétrole et 3,7% y compris le pétrole. Ces résultats permettent à peine d'atteindre le tiers des prévisions du CSLPII qui portaient sur une croissance de 10,7%.

Cette croissance était principalement tirée par le secteur tertiaire constitué des transports et télécommunications, du commerce, de l'hôtellerie et des autres services privés, dont la contribution à la croissance était de 1,6%, soit près de la moitié de la croissance moyenne globale (3,7%).

Le secteur secondaire, en dépit de son rôle moteur dans la croissance réalisée (contribution de 1,1 point), a cependant été l'élément déterminant qui a compromis l'objectif de croissance du CSLPII. Pour une prévision de croissance de 24,2% sur la période 2006-2009, le secteur n'a réellement crû que de 4,9%. En effet, après avoir fortement augmenté de plus de 33% en 2006 sous l'effet du démarrage de l'exploitation pétrolière, le secteur secondaire a suivi une tendance baissière sur toute la période 2007-2009 (-4,5% en moyenne) du fait des contreperformances du secteur pétrolier à partir de 2007 et de la mauvaise tenue du sous-secteur du BTP, particulièrement en 2008 et 2009.

Le secteur primaire (secteur rural), a été le moins contributeur à la croissance globale (0,6 point) sur la période. Cette situation s'explique, en partie, par les difficultés enregistrées lors de la campagne agricole dans le secteur de l'irrigué en 2009 suite aux problèmes de financement consécutifs au taux élevé des impayés de l'UNCACEM. Ces difficultés se sont greffées à d'autres, plus classiques, ayant trait au déficit pluviométrique, aux déficiences du système d'irrigation, à la faiblesse des infrastructures ainsi qu'au manque d'intrants, de compétences techniques et productives.

3.2 Approches pour l'évaluation de la vulnérabilité

Les approches utilisées dans le cadre de la préparation de la Troisième Communication Nationale pour l'évaluation de la vulnérabilité des systèmes économiques au changement climatique reposent grosso modo sur l'accompagnement des décisions politiques brutales, volontaristes et structurantes prises par le Gouvernement. Brutales parce que non fondées sur des études préalables en particulier lorsque celles-ci sont fortement tributaires du changement climatique. Volontaristes pour la pertinence des objectifs visés et les retombées positives que ces décisions ont sur la population rurales bénéficiaire. Structurantes, enfin,

pour les multiples ramifications et canaux porteurs d'emplois et d'activités économiques valorisantes des ressources naturelles dont recèle la zone.

Ainsi, il s'agissait pour chacun des secteurs pris séparément d'entreprendre les investigations nécessaires pour conforter la décision politique ainsi prise ou de présenter les contraintes et obstacles opposables.

- La culture du blé : de conforter la décision des pouvoirs publics d'introduire le blé dans la typologie des cultures entreprises en Mauritanie, en raison de la forte part qu'occupe cette denrée dans l'alimentation des ménages mauritaniens. Le protocole de recherche posé est de s'interroger sur les impacts et risques associés à une telle décision sachant que le blé n'est pas une culture dans son milieu naturel et ses caractéristiques biologiques pourraient être dépendantes pour son expansion du climat et son évolution.
- La foresterie, avec comme étude de cas la Zone d'EI ATHF dans la Wilaya du Gorgol. La valeur écologique de cet écosystème a constitué depuis toujours une équation pour les pouvoirs publics pour en identifier les potentialités en ressources naturelles et les formes de gestion idoines et durables pour les populations riveraines. Ce sont les termes de référence de l'étude y lancée.
- Les écosystèmes naturels ou parcours pastoraux des wilayas du sud-est supportent l'essentiel du bétail mauritanien et demeurent tous les ans exposés à des feux de brousse lorsque ce ne sont pas les sécheresses récurrentes qui en limitent les capacités d'accueil en pâturages. Les impacts du changement climatique courant sur les parcours sont d'une valeur informationnelle inestimable.
- Fouta Gleita a été ciblé par les pouvoirs publics comme réservoir pouvant alimenter tous les villages l'environnant et constituer une source pour d'autres activités dans le cadre d'une initiative dénommée "Aftout Echarghi". L'approche sous investigation est de montrer que le barrage peut supporter, en dépit des tendances du changement climatique, tous les usages et besoins en eau en perspectives. L'expert en charge, sur la base d'une modélisation des besoins multiples prévus assortie d'un taux de croissance démographique raisonnable, devrait faire des simulations avec tous les cas prévisibles, pour dire sous quelles conditions de remplissage du réservoir et jusqu'à quel horizon temporel, une telle décision serait soutenable.
- La zone du littoral et les établissements humains dans le district de Nouakchott sont deux sujets intimement liés en raison de leurs expositions aux mêmes effets climatiques de remontée saline, de remontée du niveau de la mer, d'inondations récurrentes du fait de la nature saline du sol, des menaces d'ensablement et d'incursions marines.
- La santé était, du fait des premières victimes climatiques enregistrées en 2012 par suite de canicules, retenu comme secteur prioritaire mais écarté par manque de données fiables signalées par l'expert.

3.3 La variabilité climatique et les scénarios des changements climatiques

3.3.1 La variabilité climatique observée.

Sur la base des indices climatiques produits par le pro-logiciel Climdex 1, on a retenu trois indicateurs majeurs pour matérialiser la variabilité spatio-temporelle et les tendances climatiques observées. Il s'agit de : (i) la dynamique de la sécheresse avec deux variables que

sont les l'évolution des précipitations totales et la longueur de la période sèche, (ii) le réchauffement climatique caractérisé par l'évolution temporelle des faibles températures¹¹, les vagues de chaleur¹² et de froid et enfin (iii) Les inondations suivant deux variables, l'intensité simple des pluies¹³ et la fréquence de pluies diluviennes¹⁴. Le résultat de la spatialisation de cette variabilité climatique a été réalisé sur la base du climat de référence c'est-à-dire la normale 1961-1990.

3.3.1.1 La caractérisation des sécheresses : précipitations et longueur de la saison sèche

Les données de pluie dans les stations synoptiques montrent une allure générale à la baisse progressive des précipitations en Mauritanie sur une plage allant de 0.5 à 2 mm/an. Le niveau de la signification statistique de cet indicateur est très élevé dans la plupart des stations.

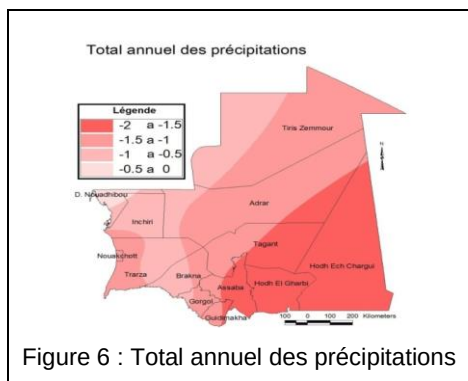


Figure 6 : Total annuel des précipitations

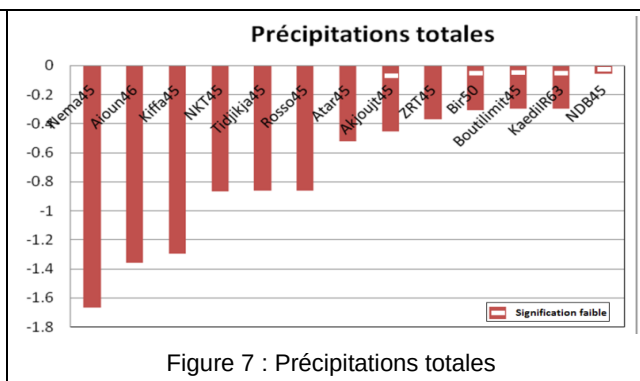


Figure 7 : Précipitations totales

Le groupe non significatif compte cinq stations (Akjoujt, Bir Moghreïn, Nouadhibou, Boutilimit et Kaédi) qui regroupent les trois stations de la partie hyper aride de la Mauritanie et la station de Kaédi dont les séries ont été perturbées par le changement du site du pluviomètre (fig.6 ; Fig.7).

Aussi, la tendance générale est à l'augmentation de la longueur de la période sèche associée d'une signification statistique très élevée hormis la station de Rosso qui a un niveau d'incertitude de 12%. Cette augmentation est de l'ordre de 47 jours par décennie à Nouadhibou, 23 jours à Zouerate et Bir-Moghrein, et de 15 jours à Akjoujt (zone hyper aride). Elle tend vers les 10 jours par décennie dans les autres stations (Fig. 8 ; Fig. 9)

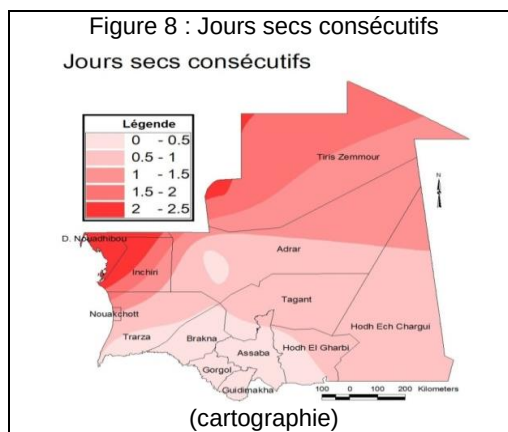


Figure 8 : Jours secs consécutifs

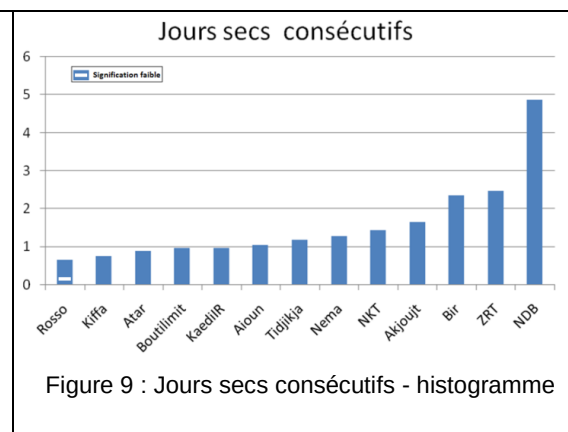


Figure 9 : Jours secs consécutifs - histogramme

¹¹ Les faibles températures sont exprimées en deux indices : «nuits froides» et «jours froids». On distingue par le terme nuits froides le pourcentage de nuits où la température minimale est inférieure au dixième percentile. Tandis que les jours froids désigne le pourcentage de jours où la température maximale est inférieure au dixième percentile.

¹² On entend par vague de chaleur, le nombre annuel de jours avec au moins 6 jours consécutifs où la température maximale est supérieure au 90ème percentile.

¹³ L'intensité simple des pluies représente le cumul pluviométrique annuel divisé par le nombre de jours de pluie dans l'année.

¹⁴ Fréquence de pluies diluviennes : l'indice de forte pluie correspond au nombre de jours de cumul pluviométrique supérieur au seuil déterminé par l'utilisateur. Dans notre cas 40 mm pour le Nord du pays et 60 mm pour la partie sud du pays.

3.3.1.2 Le réchauffement climatique.

- **L'évolution spatio-temporelle des basses températures**

Il ressort que les fréquences des faibles températures ont une tendance à la baisse de manière significative (65% des stations). Cette tendance à la régression touche plus les nuits froides avec -4 nuits/décennie à Tidjikdja et -3 nuits à Rosso et Kiffa.

Les jours froids ont diminué d'un niveau plus faible que les nuits, dans l'ouest, le centre et le sud du pays avec une signification statistique de plus de 90%. Le maximum de cette diminution est à Nouadhibou (environ -2 jours par décennie), suivi de Rosso (environ -2 jours par décennie). Les autres zones connaissent une régression d'environ -10 à -5 jours par siècle. Quant au Nord et l'Est du pays, les résultats de l'indicateur des jours froids donnent une faible tendance à l'augmentation (entre 1 à 5 jours par siècle) avec une faible signification statistique (figures 8 et 9).

Figure 10 : Total annuel des précipitations

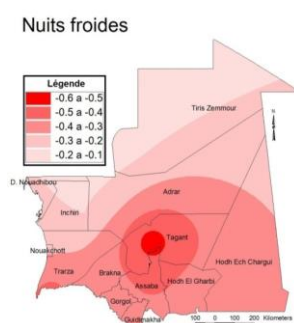
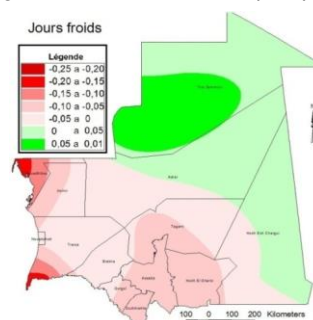


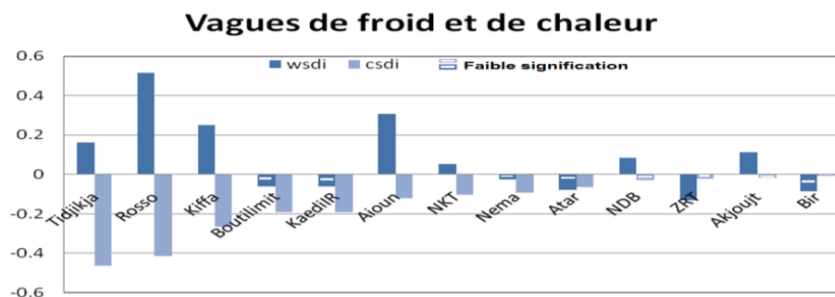
Figure 11 : Total annuel des précipitations



- **Les vagues de chaleur et de froid**

Les séries climatiques mettent en évidence l'accroissement de cet indicateur en Mauritanie malgré que 6 stations donnent des tendances de faible diminution des vagues de chaleur sans signification statistique. Le maximum d'augmentation des vagues de chaleur est observé à Rosso avec 5 journées par décennie, suivi d'Aioun 3 journées et de Kiffa 2 journées. Quant aux vagues de froid, toutes les données des stations de la Mauritanie montrent des tendances à la réduction avec une grande confiance statistique sauf dans les stations du nord (Zouérate, Bir Moghreïn, Akjoujt et Nouadhibou) qui ont les plus faibles taux de diminution (Figure 12).

Figure 12 – Vagues de froid et de chaleur



3.3.1.3 Les inondations

La simple intensité a connu un accroissement sur le long des stations avec une grande confiance statistique dans 11 des 13 stations. Les deux stations de faible signification sont celles de faible taux d'augmentation d'intensité (Atar 0,015 mm par an avec 70% de P-value

et Tidjikdja 0,032 mm par an avec 84% de P-value). La spatialisation de cet indice montre un accroissement relativement élevé au nord et au nord-ouest du pays, faible au centre et moyen à fort au sud.

Pour la caractérisation des pluies diluviennes, malgré une faible signification statistique, les résultats de l'indice dégagent une tendance à une faible augmentation dans 6 stations dont Boutilimit, Rosso et Kaédi dans le sud-ouest, Akjoujt et Nouadhibou dans le nord-ouest et Bir Moghrein dans le Nord du pays. Les 2 stations du sud-est (Néma et Aioun) présentent des tendances nulles. Cependant, les stations du centre du pays ont des tendances de faible diminution des fortes pluies où le record est de -0,08 journée à Tidjikdja (Figures 4 et 5).

Les tendances générales, sur le territoire national, ont été marquées par une régression des cumuls pluviométriques et à l'augmentation des périodes sèches. Aussi, le réchauffement climatique semble se confirmer en Mauritanie avec une nette baisse des fréquences des basses températures, des vagues de froid et un accroissement des vagues de chaleur.

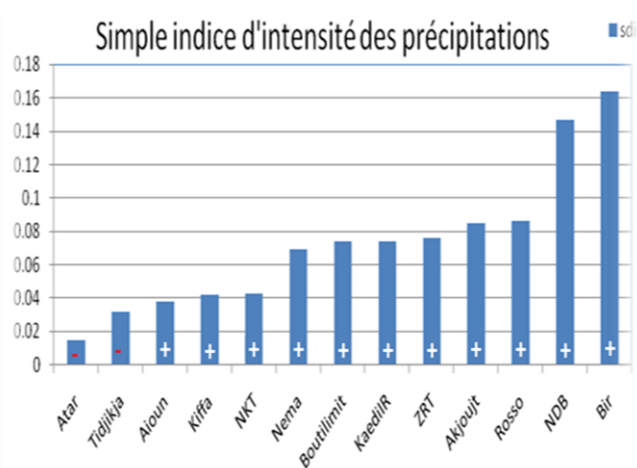


Figure 13 – Simple indice d'intensité des précipitations

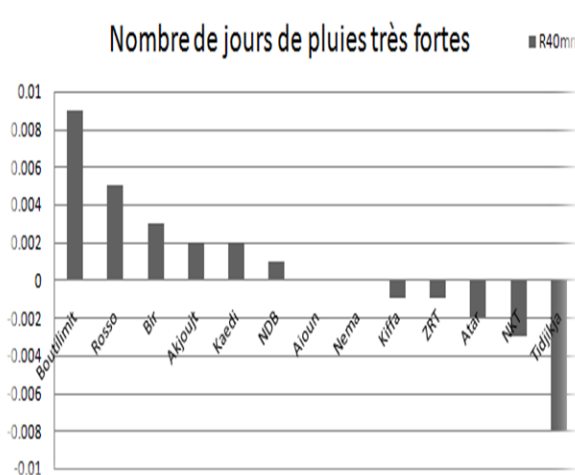


Figure 14 – Nombre de jours de pluies très fortes

3.3.2 Les scénarii du changement climatique.

3.3.2.1 Méthodologie et choix des scénarios d'émission et horizon temporel

L'anticipation du climat est basée sur les quatre canevas/familles de scénarios 15 dits marqueurs, développés par le GIEC (Special Report on Emission Scenarios, SRES-GIEC, 2001a,c) et qui représentent divers théories de développement futurs sur la base de l'évolution future probable du monde sur les plans démographique, social, économique, technologique et environnemental. On a retenu pour l'évaluation de la vulnérabilité les scénarios A2 et B2 (voir la vulnérabilité socioéconomique, page 4)

¹⁵ A1: Un monde futur à croissance économique très rapide, à faible croissance démographique et à introduction rapide de technologies nouvelles et plus efficaces.

A2: Un monde très hétérogène. Le thème sous-jacent est celui du raffermissement des identités culturelles régionales, avec l'accent sur les valeurs familiales et les traditions locales, une forte croissance de la population et moins de préoccupations pour le développement économique rapide.

B1: Monde convergent avec changement rapide des structures économiques, dématérialisation et introduction de technologies « propres ». L'accent est sur des solutions mondiales orientées vers la durabilité sociale et environnementale,

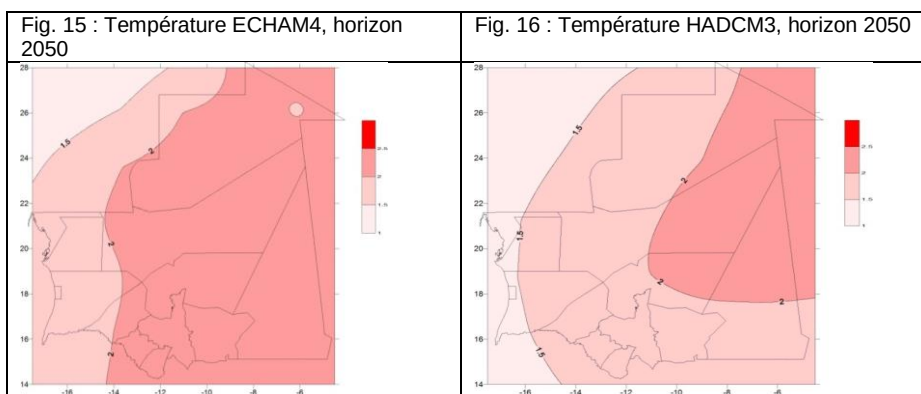
B2 : Monde où l'accent est mis sur des solutions locales dans le sens de la durabilité économique, sociale et environnementale.

La méthodologie adoptée pour réaliser des simulations d'évolution du climat et des impacts sur les secteurs en Mauritanie a pris en compte les sorties de divers outils de simulation que sont: (i) Les projections futures des changements climatiques simulées par le modèle climatique MAGICC version 5.3 et (ii) la mise à l'échelle du climat produisant des informations sur les changements climatiques sur une grille 2,5°x2,5° de latitude-longitude à partir d'un algorithme de régionalisation – SCENGEN-.

Sur le base des critères préconisés par Smith et Hulme (1998), et les recommandation du GIEC¹⁶ et en absence de possibilité de réduction de l'échelle le choix des scénarios de changement climatique issus des résultats des Modèles de Circulation Générale (MCG¹⁷) a été marqué par le critères de la résolution, dans ce cadre le HAD CM3¹⁸ de l'UK Met-Office s'impose vu sa résolution de 2,8 ° X 2,8 ° suivi par l'ECHAM4¹⁹ du centre européen de Hambourg (2,5 ° X 3,75 °). Ses deux modèles ont été retenus pour ce travail. Le MCG couplé ECHAM4 est un modèle allemand développé comme un projet commun entre l'Institut Max Planck pour la Météorologie et le Deutsches Klimarechenzentrum de Hambourg

3.3.2.2 Évolution anticipée des températures

Pour l'horizon 2050, une augmentation générale de la température est prévue avec un maximum de plus de 2°C (HADCM3) dans la désert de la Majabat El Koubra (nord-est). Quant à l'ECHAM4, l'augmentation des températures de plus de 2°C concernera la majeure partie du territoire, hormis une bande ouest en face de l'océan atlantique. Le secteur du littoral reste le moins touché avec moins de 1,5°C dans le HADCM3 et un peu plus de 1,5°C dans l'ECHAM4 pour l'horizon 2050.



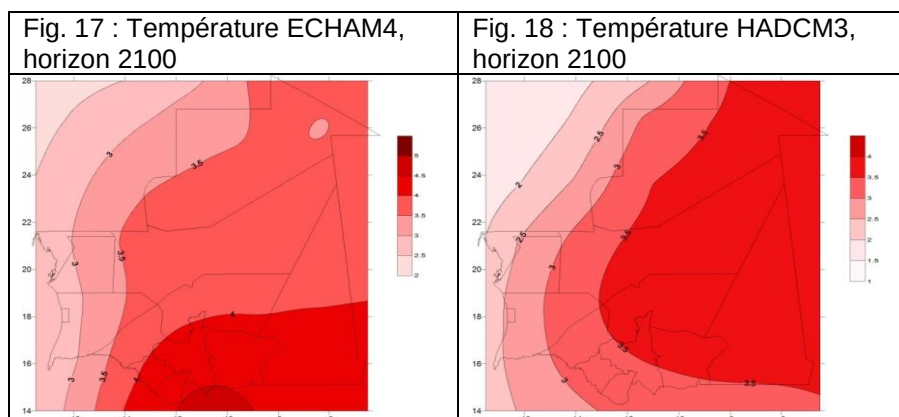
Pour l'horizon 2100, une forte élévation des températures est prévue en Mauritanie avec une hausse plus marquée pour le MCG ECHAM4 qui donne un maximum de plus 4,5 °C dans le sud des wilayas de l'Assaba et de Guidimaka. Le HADCM3 prédit moins de réchauffement pour l'horizon 2100, allant de moins de 2°C à Nouadhibou à plus de 3,5°C dans l'est du pays.

¹⁶ Recommandation du GIEC " les utilisateurs devraient concevoir et appliquer divers scénarios d'évaluation des répercussions, lorsque ces scénarios couvrent une gamme de climats futurs possibles, plutôt que de concevoir un scénario unique fondé sur leur meilleure estimation ".

¹⁷ Les modèles du climat du globe (MCG), également appelés modèles de circulation générale, sont les seuls outils crédibles qui existent actuellement pour simuler la réaction du système climatique mondial à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre. Il s'agit de modèles tridimensionnels de l'atmosphère et de l'océan, qu'on utilise pour étudier les effets des changements de la composition atmosphérique sur le climat planétaire.

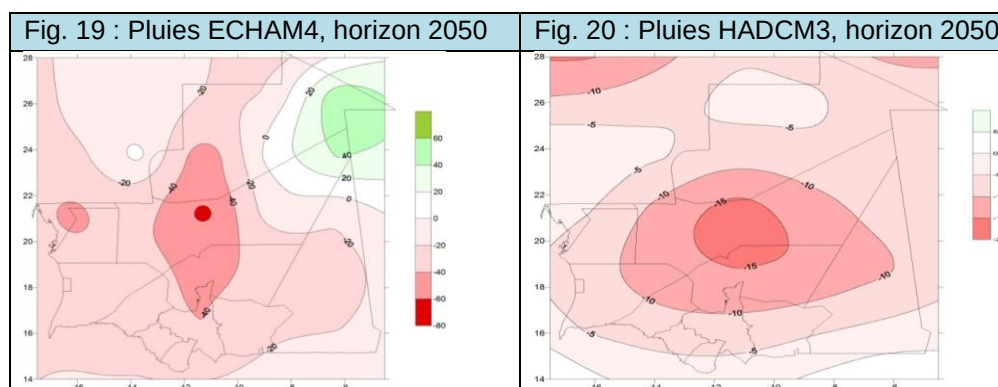
¹⁸ Ce MCG couplé est développé par le centre de recherche « Hadley Centre of United Kingdom Meteorological Office »

¹⁹ Le MCG couplé ECHAM4 est un modèle allemand développé comme un projet commun entre l'Institut Max Planck pour la Météorologie et le Deutsches Klimarechenzentrum de Hambourg



3.3.2.3 Évolution anticipée des précipitations

Les MCG font ressortir une tendance nette à la régression des pluies. L'ECHAM4 prédit une augmentation des pluies dans la zone de l'extrême nord-est du pays (Ech Chaguat-Lemgheity) ou la moyenne annuelle avoisine moins de 20mm (Cartes 9-12).

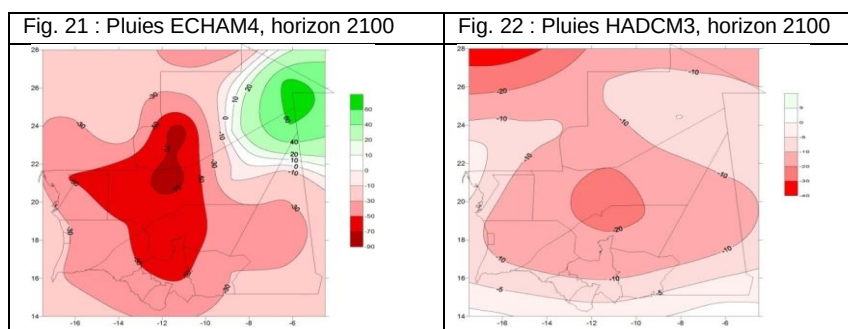


■ Pour l'horizon 2050

Signalons une grande différence dans cette régression entre les sorties de l'ECHAM4 et celles du HAD CM3. Les sorties de l'ECHAM4 sont les plus pessimistes, avec une régression inférieure à -20% de la normale de référence (1961-1990). Les sorties du modèle HADCM3 sont quant à elles plus optimistes avec -17% au centre de l'Adrar comme maximum de réduction à l'horizon 2050.

■ Pour l'horizon 2100

En général, les tendances sont à la régression. Le maximum est attendu dans la zone de l'Adrar avec -70% de la normale de référence. Les sorties du modèle HADCM3 sont plus optimistes avec -25% au centre de l'Adrar comme maximum à l'horizon 2100.



3.3.3 Les tendances socioéconomiques, environnementales et climatique

A cheval entre le Sahara et le Sahel, la Mauritanie est un vaste pays de 1.030.700 km² qui connaît une désertification avancée touchant près de 75% de son territoire et un profil écologique extrêmement vulnérable aux aléas climatiques. Ladite vulnérabilité est notamment induite par des épisodes de sécheresses endémiques qui sévissent depuis début des années 70 et une alternance marquée entre une courte saison humide et une longue saison sèche qui dure de 8 à 10 mois.

Les manifestations récentes du changement climatique, cumulées à divers facteurs anthropiques dessinent les traits d'un territoire qui, en deux décennies, a vécu un bouleversement de son mode d'occupation de l'espace à travers l'exode rural vers les grands espaces urbains comme Nouakchott et Nouadhibou, respectivement capitales administrative et économique.

Partant de ces tendances, et en sus des choix stratégiques opérés pour valoriser le potentiel économique du pays, les sources de développement socioéconomique se cristallisent particulièrement au sein des secteurs, minier, la pêche, et l'agriculture. La croissance économique entre 2006 et 2009 s'est établie en moyenne à 3,2% hors pétrole et 3,7% y compris le pétrole. Ces résultats permettent à peine d'atteindre le tiers des prévisions du CSLPII qui portaient sur une croissance de 10,7%.

Cette croissance était principalement tirée par le secteur tertiaire constitué des transports et télécommunications, du commerce, de l'hôtellerie et des autres services privés, dont la contribution à la croissance était de 1,6%, soit près de la moitié de la croissance moyenne globale (3,7%).

Le secteur secondaire, en dépit de son rôle moteur dans la croissance réalisée (contribution de 1,1 point), a cependant été l'élément déterminant qui a compromis l'objectif de croissance du CSLPII. Pour une prévision de croissance de 24,2% sur la période 2006-2009, le secteur n'a réellement crû que de 4,9%. En effet, après avoir fortement augmenté de plus de 33% en 2006 sous l'effet du démarrage de l'exploitation pétrolière, le secteur secondaire a suivi une tendance baissière sur toute la période 2007-2009 (-4,5% en moyenne) du fait des contreperformances du secteur pétrolier à partir de 2007 et de la mauvaise tenue du sous-secteur du BTP, particulièrement en 2008 et 2009.

Le secteur primaire (secteur rural), a été le moins contributeur à la croissance globale (0,6 point) sur la période. Cette situation s'explique, en partie, par les difficultés enregistrées lors de la campagne agricole dans le secteur de l'irrigué en 2009 suite aux problèmes de financement consécutifs au taux élevé des impayés de l'UNCACEM. Ces difficultés se sont greffées à d'autres, plus classiques, ayant trait au déficit pluviométrique, aux déficiences du système d'irrigation, à la faiblesse des infrastructures ainsi qu'au manque d'intrants, de compétences techniques et productives.

L'année 2010 a permis de résorber cette situation avec une croissance du PIB en termes réels de 5,2% (5,7% hors secteur pétrolier), sous l'effet des bons résultats enregistrés par la campagne agricole, le secteur des industries d'extractions métalliques, des manufactures, du BTP et du secteur des services. En termes nominaux, le PIB s'est fixé à environ 987 Milliards d'UM équivalent à 2,70 Milliards d'€4, soit une augmentation de près de 26% par rapport à l'année précédente.

A cet effet, et en rapport avec l'incidence climatique, il se dégage que le secteur primaire (systèmes de production agropastorales) qui occupe plus de 60% de la population du pays

demeure peu performant avec une contribution au PIB de l'ordre de 23% dont 80% pour l'élevage.

La problématique de la pauvreté, significativement corrélée à la situation climatique, a enregistré une légère amélioration avec une incidence de 42 % de la population en 2008 contre 46,7% en 2004 (EPCV, 2008). Cependant, le phénomène demeure très préoccupant au regard de la persistance de l'extrême pauvreté pour un quart de la population et de l'existence de disparités très fortes surtout entre le milieu rural et le milieu urbain.

Dans ce cadre, le bilan du CSLPII fait ressortir que le taux d'incidence de la pauvreté a enregistré un rythme annuel moyen de régression de 0,81 point sur la période 1990-2008. Néanmoins, le nombre absolu des pauvres n'a pas cessé d'augmenter dans le pays (environ 1.382.200 personnes en 2008) consécutivement à la croissance démographique soutenue, à la faible croissance économique et aux insuffisances liés à son ancrage dans la sphère des pauvres.

3.3.4 Les changements climatiques et la vulnérabilité future

Le canevas et la famille des scénarios²⁰ A2 et B2 ont été retenus pour l'évaluation de la vulnérabilité et précisément pour servir de base pour les scénarii climatiques²¹ en raison de leur cohérence avec la situation nationale et leur disponibilité pour tous les modèles d'anticipation du climat. Ces scénarii qui représentent respectivement un futur pessimiste et optimiste se basent sur des hypothèses de développement socioéconomique au niveau global comme suit :

- **A2** : Le canevas et la famille des scénarios A2 prévoient une situation très hétérogène. Les thèmes sous-jacents sont l'indépendance et la conservation des identités locales. Le taux de fertilité dans les régions convergent très lentement d'où un accroissement démographique continu. Le développement économique est essentiellement régional tandis que la croissance économique par habitant et l'évolution des techniques sont plus fragmentées et plus lentes que dans les autres scénarios.
- **B2** : Monde où l'accent est mis sur des solutions locales dans le sens de la durabilité économique, sociale et environnementale. C'est un monde hétérogène où les changements technologiques sont moins rapides et plus diversifiés, mais où on met beaucoup l'accent sur l'initiative communautaire et l'innovation sociale pour trouver des solutions locales, plutôt que globales. La population mondiale augmente constamment à un rythme inférieur à celui de la famille A2.

Partant des hypothèses sus mentionnées, et nonobstant les incertitudes liés à la modélisation climatique pour la région sahélienne, la Mauritanie, faute de mesures idoines d'adaptation au niveau local et d'atténuation des GES au niveau global, devrait connaître

²⁰ D'autres hypothèses qui sous-tendent la concentration des GES au niveau global ont été également développées. Il s'agit de :

A1 : Un monde futur à croissance économique très rapide, à faible croissance démographique et à introduction rapide de technologies nouvelles et plus efficaces. Les grands thèmes sous-jacents sont la convergence économique et culturelle et le renforcement des capacités, avec une réduction substantielle des différences régionales du revenu par habitant. Dans ce monde, les gens recherchent la richesse personnelle, plutôt que la qualité de l'environnement.

B1 : Monde convergent avec changement rapide des structures économiques, dématérialisation et introduction de technologies « propres ». L'accent est sur des solutions mondiales orientées vers la durabilité sociale et environnementale, y compris des efforts concertés de développement technologique rapide, de dématérialisation de l'économie et de meilleure équité.

²¹ Le scénario A2 suppose que les concentrations de CO₂ atteindront 834 ppm en 2100 alors que le B2 prévoit 601 ppm, par comparaison au niveau mondial de CO₂ en 1990 qui était de 354 ppm.

une forte exposition socio-économique et écologique au climat. Celle-ci, serait à l'origine d'impacts considérables et préjudiciables qui demeurent encore faiblement documentés, notamment pour appréhender les coûts socioéconomiques qui en résulteraient. Par ricochet, l'économie nationale s'en trouvera fortement bouleversée et les couches les plus démunies, sans réaction structurée et anticipative, seront les plus durement touchées avec une aggravation de l'incidence de la pauvreté.

A cet effet, et en plus des risques liés à la vulnérabilité de l'économie nationale aux chocs exogènes, les impacts des changements climatiques, sans prétendre à l'exhaustivité, affecteront en particulier des secteurs vitaux de l'économie nationale comme les ressources en eau, les productions agricoles et l'élevage, l'économie du littoral et les écosystèmes naturels. De cette dynamique découlera une exacerbation de l'exode rural, la détérioration du niveau actuel de sécurité alimentaire et du potentiel de résorption du chômage ascendant. In fine, la pression sur les ressources naturelles sera plus soutenue pour subvenir aux besoins de base des populations.

3.3.4.1 Les impacts sur les ressources en eau

Les impacts des changements climatiques seront significatifs et se traduiront par une baisse générale des ressources en eau de l'ordre de 10 à 15%, avec pour conséquences : (i) une baisse des ruissellements d'environ 10% entre 2000 et 2020, (ii) une augmentation de l'évapotranspiration et une dégradation de la qualité des eaux, (iii) une baisse des niveaux piézométriques et la salinité des eaux en zones côtières, (iv) un dérèglement du régime des oueds et une réduction de la capacité des barrages à cause des précipitations concentrées et l'envasement accéléré par érosion et, (v) des eaux de surface plus chaudes, moins aérées, à débits plus réduits et donc moins capables de diluer et de biodégrader certaines pollutions, etc.

3.3.4.2 Les impacts sur les principales sources de subsistance

Les impacts se traduiront par une importante dégradation des terres et de l'érosion ainsi qu'une extension de la zone aride vers le sud du pays. La superficie des terres arables, la longueur des saisons de culture et le rendement par hectare seront largement affectés à la baisse, en particulier dans les zones arides et semi-arides. Ainsi, le rendement de l'agriculture sous pluie pourrait dans le pire des cas être réduit de moitié d'ici à 2020.

Au niveau de l'élevage et des ressources naturelles, la situation prédominante sera marquée par une rareté des espaces pastoraux et des ressources ligneuses sous l'effet du réchauffement global et les prélèvements abusifs par effet anthropique.

La confluence de ces différents facteurs, affecterait sensiblement le niveau actuel déjà très fragile d'insécurité alimentaire et de la malnutrition et partant accentuerait l'incidence de la pauvreté et de la morbidité.

3.3.4.3 Les impacts sur l'écologie et l'économie du littoral

Les zones côtières en Mauritanie abritent à la fois plus de 30% de la population du pays, la plupart des industries, l'essentiel du commerce extérieur, d'importantes infrastructures portuaires et aéroportuaires, les activités d'extraction des hydrocarbures, la quasi-totalité des activités de pêche, mais également les deux grands parcs nationaux du pays.

Avec l'augmentation du niveau marin, d'une part, et compte tenu de la topographie du littoral, très basse²² par endroits, d'autre part, les zones côtières sont sensiblement vulnérables aux risques d'incursions marines et d'inondations à la faveur des changements climatiques et des phénomènes climatiques extrêmes. A cet effet, les catastrophes climatiques qui toucheraient la zone côtière affecteront la croissance économique de la Mauritanie, pays où le littoral représente à la fois un écosystème singulier et le principal pôle de développement économique.

3.4 Les réponses à la vulnérabilité et possibilités d'adaptation

Cette évaluation porte sur les secteurs suivants :

- Les établissements humains : district de Nouakchott
- Productions agricoles céréalières, sécurité alimentaire et enjeux liés à l'introduction de la culture du blé.
- L'élevage et les défis induits par le changement climatique sur la santé et la production animale
- Les forêts (Étude de cas : La Zone d'El ATF dans la Wilaya du Gorgol)
- Les écosystèmes naturels des wilayas du sud-est
- Les ressources en eau de la retenue de Fom Gleita
- La zone du littoral

3.4.1. Les établissements humains : le district de Nouakchott face aux risques climatiques

3.4.1.1 Vulnérabilité due à l'emplacement de la ville.

Nouakchott a été érigée capitale politique du pays en 1960, à partir d'une petite bourgade appelée *Ksar*, située à plus de 7 Kilomètres de la mer. Avec la succession des épisodes de sécheresses répétées de 1972, puis de 1982-84, la capitale abrite aujourd'hui près d'un mauritanien sur trois (environ 1 million d'habitants). Dans cette dynamique, la ville s'est très vite étendue à l'Ouest, de manière rapide et imprévue en direction de la mer, notamment en occupant la vaste dépression salée de l'*Aftout Es Saheli (Sebkha)*, contre toutes les prévisions de développement urbain qui visaient plutôt l'extension de la ville vers ses parties Est²³ et Nord. Ainsi, la ville de Nouakchott est située, en majorité, entre 0 et +4m IGN pour un niveau de Pleine Mer de Vive Eau (PMVE) de +2.16 IGN.

Les autres secteurs de la ville se développent au nord et au nord-est, en face du front de l'*Amoukrouz*, vaste ensemble de dunes rouges orientées NNE-SSW. C'est la présence de ces dunes qui explique en effet la topographie relativement élevée de certaines parties de la ville.

Les risques d'inondations du district

La tendance urbanistique susmentionnée, à laquelle viennent s'ajouter la hausse du niveau marin²⁴, les pratiques urbaines inadéquates, les dysfonctionnements du réseau d'assainissement, les effets de multiples fuites qui proviennent du réseau d'alimentation en

²² Par endroits, ces zones côtières ont une topographie inférieure au niveau de la mer.

²³ La partie Est de la ville est représentée par les communes de Dar Naïm et de Toujounine. Elle est occupée en grande partie par les dunes rouges de l'*Amoukrouz*.

²⁴ Selon les résultats de la 2ème communication nationale sur les changements climatiques, l'élévation du niveau de la mer devrait être de 5,8 à 15,5 cm, à l'horizon 2050.

eau potable et l'absence d'un réseau fiable de collecte des eaux pluviales, renforcent les risques d'inondation et de submersion de la ville de Nouakchott²⁵.

La résultante des facteurs climatiques et anthropiques précédents se sont notamment traduites depuis 1999, et au cours de chaque hivernage, par d'importantes inondations urbaines qui bouleversent la vie des Nouakchottois et causant des dommages matériels importants. Les voies de circulation et de nombreux quartiers se retrouvent alors complètement submergées par les eaux. Sur un autre plan connexe, la jonction de la nappe avec les accumulations d'ordures, des eaux usées domestiques et des fosses septiques individuelles²⁶, induit un risque sanitaire majeur pour les populations mises en contact direct avec ces eaux gravement polluées, nonobstant les risques de pollution liés aux activités industrielles et artisanales sur le littoral.

Enfin, les impacts physiques, socioéconomiques et sanitaires des inondations restent à apprécier. En effet, la multitude des études dans le domaine abordent la problématique des inondations de manière partielle. Selon (THENOT, 2007 : 161-188 ; 219-285), les impacts des inondations font planer des menaces immenses sur l'économie nationale avec des pertes évaluées à 325 \$US (superficie inondable de 4461ha) pour la situation actuelle. Avec le changement climatique, celles-ci, seraient de 3956 \$US à l'horizon 2020 (+18 cm) et de 6330 \$US à l'horizon 2050 (+60cm) pour une superficie inondable de 8745 ha.

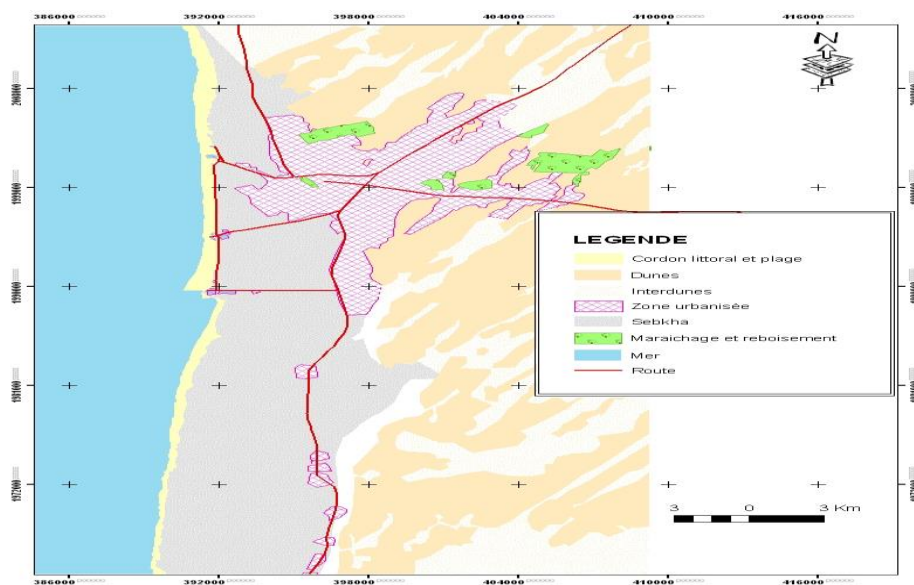


Figure 23: Site de Nouakchott, site à contraintes.

Les risques d'ensablement du district

La région de Nouakchott correspond à l'extrémité d'un erg fossile (erg du Trarza). Elle est couverte par des cordons dunaires anciens qui ont été remobilisés et déstabilisés à la fin des années 70, suite à une diminution généralisée de la végétation causée par la baisse et l'irrégularité de la pluviométrie mais également par la croissance démesurée et anarchique de la ville.

²⁵ Il a été relevé onze brèches le long du cordon du littoral (prélèvements de sables pour les besoins du développement urbain) et l'achèvement des travaux du Port de l'Amitié (PANPA) a provoqué le déséquilibre du bilan sédimentaire maritime le long du littoral. On note également la battance de la nappe phréatique affleurant, sur laquelle repose une partie de la ville.

²⁶ On estime actuellement que 90% des eaux usées et des rejets rejoignent directement la nappe.

Face à cette dynamique et suite aux projets exécutés pour faire face au front nord et nord-est d'ensablement, et particulièrement pour évaluer l'impact du projet «Appui à la réhabilitation et à l'extension de la Ceinture Verte de Nouakchott » soutenu par la Région wallonne et géré par la FAO les recherches menées par *Élise DION, 2006* ont permis de mettre à jour²⁷ la carte des zones nécessitant des mesures de protection contre l'ensablement.

Selon l'Agence de développement urbain (2003), citée par Nouaceur Z, 2013, le dernier barrage vert a subi d'importantes dégradations d'origine anthropique avec une disparition de 400 hectares et de près de 1300 hectares menacés de dégradation, par surpâturage ou par intrusion de l'urbanisation. En effet, malgré les mesures efficaces et de grande portée pour lutter contre la dynamique de l'ensablement, des contraintes majeures résident dans l'appropriation par les collectivités locales des aménagements réalisés (*Élise DION, 2006 ; THÉNOT, 2007*). In fine, la ville demeure sous la menace de l'ensablement, malgré les efforts louables mis en œuvre depuis le milieu des années 70 pour fixer les dunes continentales.

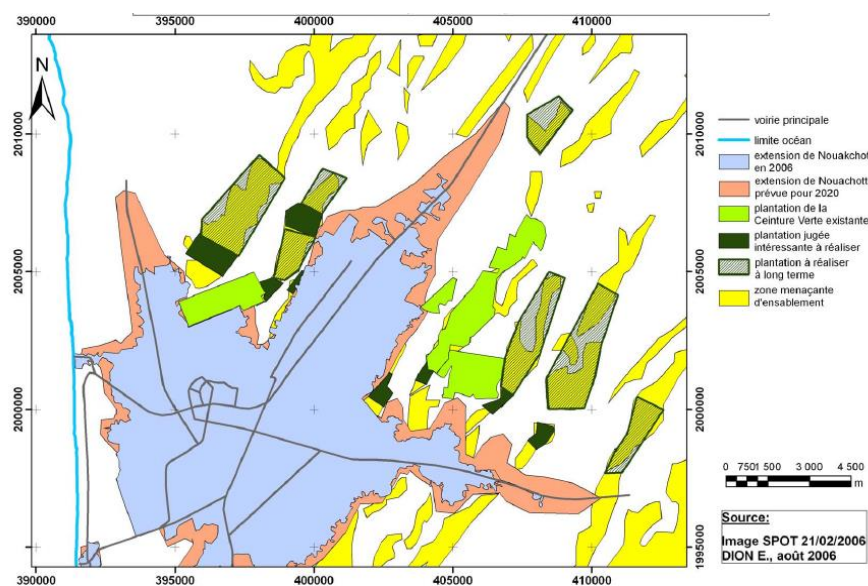


Figure 24 : Spatialisation des risques d'ensablement de la ville de Nouakchott.

3.4.1.2 Les mesures d'adaptation réalisées ou en cours

• Les mesures d'adaptation liées aux inondations de la ville

Face aux risques d'inondations, approches stratégiques ont été mises en place pour adresser leurs impacts socioéconomiques, sanitaires et écologiques. Celles-ci sont, en particulier, intégrées par la SNDD (19-35), son plan d'action à l'horizon 2016 (PANE II : 29) et au sein du PANA (66 ; 70) qui prend en compte dans son portefeuille deux projets prioritaires en rapport avec la gestion du littoral sous l'angle de la protection de la ville contre les incursions marines²⁸. Aussi, la mise en place en 2008 de l'office national de l'assainissement (ONAS), participe, entre autres, aux orientations publiques pour atténuer la problématique liée aux inondations. Cependant, il faut souligner qu'une vision intégrée d'ensemble fait encore défaut avec une multiplication et une superposition de d'acteurs et de

²⁷ Des études préalables avaient été réalisées il y a une vingtaine d'années (1984) par la FAO pour délimiter les zones à risque et les zones menaçantes.

²⁸ Renforcement du cordon dunaire et sa protection contre les incursions marines par la mise en place d'une rocade ouest sur la ville).

compétences qui diluent les responsabilités et les ressources en perspective de mesures d'adaptation efficaces et durables.

A cet effet, et pour combler le manque de connaissances sur le bilan des apports des différents facteurs de risques à l'origine des inondations, dans une approche intersectorielle, le Gouvernement Mauritanien par l'entremise du département en charge de l'habitat, de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire, avec l'appui du Gouvernement Néerlandais a mobilisé une mission technique exploratoire du Bureau BGP. Cette dernière a séjourné courant mars 2013 en Mauritanie avec des objectifs de cerner les contours d'une étude approfondie permettant : (i) de bien comprendre et de simuler tous les processus physiques liés aux problèmes de l'eau et du littoral de Nouakchott, (ii) de proposer des solutions d'ensemble pour les problèmes de l'eau et du littoral et (iii) d'élaborer un avant-projet pour la solution préférentielle.

Ceci étant, il faut tout de même noter que diverses initiatives d'adaptation ont déjà été mises en œuvre, ou en cours, pour atténuer l'impact du changement climatique et les déséquilibres d'origine anthropique. Il s'agit en particulier :

- Divers projets²⁹ avec l'appui des PTFs ou sur ressources de l'Etat : (i) Colmatage des brèches, (ii) Fixation des sables par écrans et végétation, (iii) limitation de l'accès aux dunes, (iv) Interdiction de prélèvement de sables et compartimentation de l'Aftout El Saheli, (v) Digue au sud et Épi de rétention au nord du port.
- Le projet « Adaptation aux Changements Climatiques des Villes Côtières » (ACCVC, planifié pour la période allant de 2012 à 2017, qui envisage de développer des mesures de protection de la ville et de ses citoyens contre les impacts du changement climatique. Pour atteindre ses objectifs, quatre axes d'intervention ont été retenus: (i) Capitalisation et partage de l'information permettant d'établir une vision claire de l'état des connaissances en matière d'impacts du changement climatique, (ii) Appui à l'adoption d'un plan d'action intégré afin d'influencer la façon dont les gestionnaires de l'urbain comprennent, conçoivent et gèrent les risques urbains, (iii) Renforcement des capacités à travers le conseil, la formation et perfectionnement des différents acteurs (MEDD, départements techniques, communes de Nouakchott) et (iv) Développement d'approches multi-acteurs et multidisciplinaires en vue de promouvoir les processus intersectoriels de dialogue et de coopération.
- Le projet de liaison de 20 croisements du réseau d'assainissement de Nouakchott (Encadré 1).

Encadré 1 : Liaison de 20 croisements du réseau d'assainissement

La cérémonie de lancement du projet de liaison de 20 croisements du réseau d'assainissement de la capitale a été effective le 25 décembre 2013, sous la supervision du Secrétaire Général du Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement, Mr. Abderrahmane Ould Mohamed. Le projet vise à réduire les difficultés consécutives à la stagnation des eaux de pluie pendant l'hivernage ainsi qu'à limiter leurs impacts négatifs sur les habitants de Nouakchott. Les travaux de liaison, d'un coût estimé à 100 millions ouguiyas sur des fonds propres de l'Etat, se

²⁹ Le projet « Adaptation aux changements climatiques côtiers de l'Afrique de l'Ouest » (ACCC), financé par le FEM/UNESCO/PNUD (2009-2012), ONG BO-FIX (fixation mécanique par des toiles plastiques noires pour le traitement des brèches sur le cordon littoral), projets de restauration du cordon sur ressources de l'Etat (2002 et 2006), etc.

termineront, selon les prévisions, dans trois mois.

Ledit projet rentre dans le cadre des priorités accordées par les pouvoirs publics au secteur avec la création en 2008 d'un établissement public à caractère industriel et commercial, dénommé : Office National de l'Assainissement (ONAS). Saisissant l'occasion, le Secrétaire Général du Ministère de l'hydraulique et de l'Assainissement a annoncé l'acquisition par le département de citernes d'une capacité de 25 tonnes pour permettre l'évacuation des eaux usées et des eaux de pluie des rues, des places publiques. Il a également mentionné qu'un projet d'assainissement de la ville de Nouakchott et de 7 capitales de wilayas, sera très prochainement mis en œuvre, suite à la finalisation de la phase d'élaboration de plans directeurs



- **Les mesures d'adaptation répondant aux risques d'ensablement**

La lutte contre la désertification/ensablement et partant de l'adaptation aux changements climatiques, nonobstant les déséquilibres majeurs d'origine anthropique, est une priorité stratégique de la Mauritanie depuis l'élaboration du Plan Directeur de Lutte contre la Désertification (PDLCD) en 1987, l'élaboration du Programme Multisectoriel de Lutte contre la Désertification (PMLCD) en 1992, la ratification de la Convention internationale de lutte contre la désertification (UNCCD) en 1996 et la finalisation du PAN-LCD en 2002³⁰. Dans ce cadre des mesures efficaces de lutte contre l'avancée de la désertification ont été mis en œuvre. Il s'agit, en particulier des réalisations suivantes :

- **Le projet de la "ceinture verte de Nouakchott"** avec l'appui de la Fédération Luthérienne Mondiale (FLM) de 1975 à 1992 qui a permis de fixer 750 hectares de dunes continentales autour de Nouakchott (Tevragh-Zeina, Toujounine et Dar Naim) et 7 hectares, à titre pilote, sur le cordon du littoral qui protège la capitale d'une submersion marine.
- **Le projet "d'Appui à la réhabilitation et à l'extension de la ceinture de Nouakchott"** qui a été mis en place en 2000. Dans ce cadre, entre 2000-2007, un aménagement de 800 hectares pour la fixation des dunes continentales à l'Est de la ville (zone de Toujounine) a été mis en place pour une enveloppe financière de 1.628.600 \$US. L'exécution du projet était assurée par la FAO et le PAM avait apporté sa contribution en fournissant des vivres aux travailleurs.
- **Le projet Spécial de Protection de la Ville de Nouakchott (PSPVN)**, planifié pour des prévisions d'urbanisme à l'horizon 2020, est structuré selon deux composantes (i) reboisement des dunes continentales selon un contournement Est et Nord de la ville de

³⁰ Ce dernier a fait l'objet en décembre 2012 d'une revue afin de l'aligner aux objectifs stratégiques et opérationnels du plan cadre décennal (2008-2018) de la Convention (UNCCD).

Nouakchott qui va du PK (point kilométrique) 15 de la route de l'Espoir au PK 10 de la route de Nouadhibou et qui englobe les Moughataas de Toujounine, Dar Naim, Teyaret et Tevragh-Zeina Est et Nord de la ville et (ii) la recharge du cordon littoral. Ce projet exécuté depuis 2010 sur ressources propres du Gouvernement a entrepris de fixer 2000 ha de dunes continentales et 150 ha de dunes littorales.

- En termes de perspectives, des réalisations ambitieuses sont attendues avec la mise en œuvre du **projet de la grande muraille verte (GMV)** qui cristallise les engagements de onze pays africains avec un siège régional basé à Nouakchott-Mauritanie. Ce dernier envisage d'aménager une muraille verte de 7000 km de long sur 15 km de large de Dakar à Djibouti.

3.5 Options et mesures d'adaptation de la TCN

3.5.1. La résilience aux risques d'inondations

La problématique de la gestion de l'eau et du littoral au niveau de Nouakchott draine des enjeux vitaux et très sensibles en rapport avec des risques majeurs dont les conséquences seront désastreuses sur les communautés urbaines et l'économie nationale en général. A cet effet, les mesures d'adaptation de nature anticipative doivent être conçues et mises en œuvre selon un phasage qui prend en compte les priorités à moyen et long terme.

Aussi, les mesures d'adaptation doivent être conçues selon une vision intégrée et globale de l'eau qui soit à même d'appréhender et renforcer les connaissances sur les interactions indissociables de l'eau et du littoral, d'une part, et de mettre en œuvre des projets d'infrastructures physiques pour soutenir durablement le développement socioéconomique de la ville, en sus des risques induits par le changement climatique, d'autre part.

A cet effet, les deux axes stratégiques proposés ci-après, profilent les interventions de nature urgente, à court-moyen terme, et celles de long terme qui visent à implanter des infrastructures physiques pour la protection durable de la ville de Nouakchott (voir Annexes):

3.5.2. La résilience aux risques d'ensablement

Les risques climatiques en rapport avec la dynamique de l'ensablement ont été de longtemps intégrés aux priorités nationales et des aménagements importants ont été réalisés avec un impact visible dans l'espace urbain de la capitale. C'est ainsi que l'expérience mauritanienne est citée comme référence dans la sous-région. Pour autant, la bataille contre l'avancée du désert, suite au changement climatique et à la pression urbaine sur la capitale, n'est pas encore gagnée. A cet effet, en dehors, bien entendu, des investissements supplémentaires à mobiliser pour renforcer la ceinture verte, nous estimons que des mesures supplémentaires doivent être prises pour (i) opérationnaliser, en particulier, la cogestion des forêts aménagées en impliquant les collectivités élues et les acteurs locaux.

3.5.3. La problématique de la Retenue du barrage de Fouta-Gleita

La zone d'étude

La zone d'étude porte sur les eaux du barrage de Fouta Gleita et sa zone tampon. Elle est située dans la partie méridionale de la Mauritanie, sur le confluent du Gorgol Noir, en amont de sa confluence avec l'oued Gorgol Blanc et le fleuve Sénégal. Le barrage est situé entre les latitudes 15°50'N et 17°02'N et les longitudes 11°40'W et 12° 35'W (figure 25).

Le climat de la zone est de type sahélien avec une moyenne pluviométrique de 300 mm³¹. La zone est caractérisée par une humidité relative moyenne d'environ 50%/an, des températures élevées (moyenne min. 12 et 30°C et moyenne max. : 38 et 44°C) et une évaporation de forte intensité avec une moyenne annuelle de 10,2 mm/jour.

La population totale de la zone est estimée à 200 000 habitants en 2011 (à partir de la projection des données du recensement de 2000) et les principales activités pratiquées sont l'élevage, l'agriculture (surtout irriguée et décrue) la pêche, le commerce et

Figure 25bis : Situation géographique

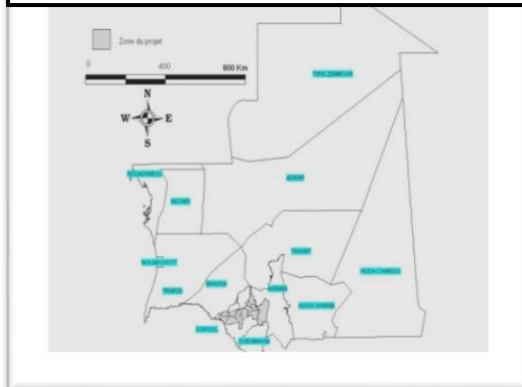
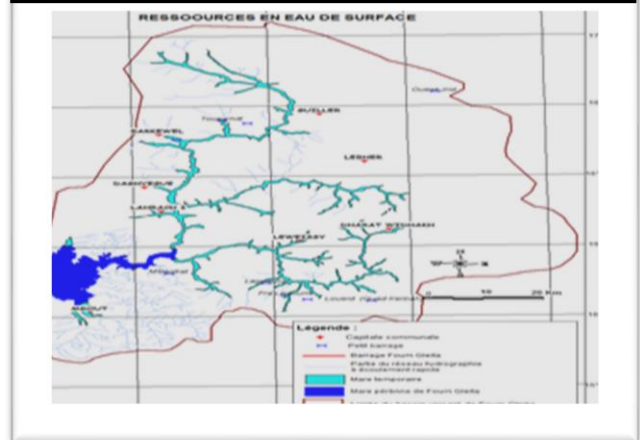


Figure 25 : Réservoir de Fom Gleita



l'artisanat.

Les eaux du barrage de Fom Gleita constituent l'une des plus grandes réserves d'eau du pays et elle est estimée entre 96 millions de m³ à la côte 30 m SNN et 1.110 millions m³ à la côte 36,90 m SNN, avec une capacité normale de 500 millions m³ à la côte 33,80 m SNN (LAHMEYER INTERNATIONAL &a/).

L'hydro-système est constitué de deux réservoirs, la retenue de Fom Gleita qui draine un bassin versant de 8 950 Km² (Figure 25) et les faibles ressources en eau souterraines contenues dans les zones fracturées des formations schisteuses. Ces eaux permettent actuellement d'alimenter en eau potable la ville de Mbout, d'irriguer les périmètres de rizicultures (1950 ha aménagés par la SONADER sur un potentiel irrigable de 3600 ha), de pratiquer la pêche continentale avec une production prévisionnelle de 800 tonnes par an et de maintenir le débit d'étiage en aval du barrage (NET-AUDIT Audit & Conseil, 2008).

Vulnérabilité des eaux du barrage de Fom Gleita.

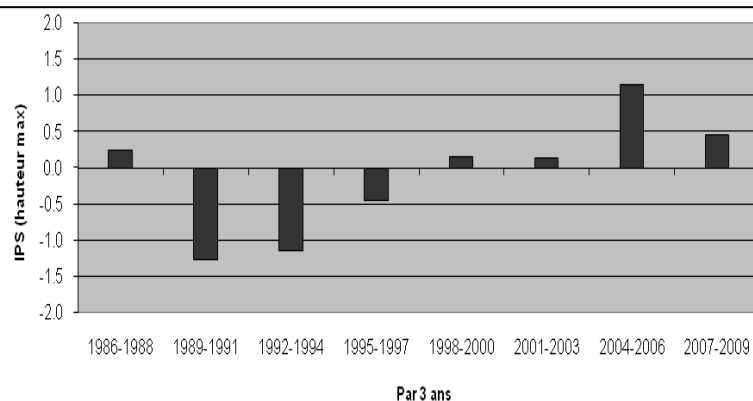
Les eaux barrage de Fom Gleita constituent l'une des plus importantes réserves du pays avec une capacité de stockage normale de 500 millions m³ à la côte 33,80m SNN. Son hydro-système comprend deux réservoirs, la retenue de Fom Gleita qui draine un bassin versant de 8 950 Km² et les faibles ressources en eau souterraines contenues dans les zones fracturées schisteuses.

Les eaux du barrage sont actuellement exploitées pour les périmètres de la riziculture et maintiennent le débit d'étiage de l'oued de Gorgol pour permettre la pratique du maraichage en aval du barrage. La pêche est toujours pratiquée mais très en dessous des 400 tonnes par an projetées.

³¹La moyenne pluviométrique était de 400 mm à la fin des années 60.

La variabilité climatique sur la base de la normale 1961-1990, permet de mettre en exergue deux risques majeurs qui régulent la dynamique de l'hydro-système du barrage, à savoir le réchauffement climatique et la persistance de la sécheresse. Pour les scénarii climatiques, tous les modèles de circulation générale (CCMA, ECHAM4 et HadCM3) prévoient une hausse des températures sur une plage de 1.5°-2°c à l'horizon 2050 et de 4°- 6°c à l'horizon 2100 et une diminution des pluies allant jusqu'à 25% et 30%, respectivement aux horizons 2050 et 2100. A cet effet, les ressources en eau du barrage seront impactées par les changements climatiques à travers une diminution des eaux de ruissellement liée à la diminution des pluies et l'augmentation de l'évapotranspiration (diminution de la hauteur d'eau de -2,6 m/an). Partant de la capacité normale de stockage en eau du barrage et considérant les

Figure 26 : Variabilité du remplissage du barrage tous les 3 ans



prélèvements actuels estimés à 1.38.000 m³ (soit 0,3%), les futurs prélèvements à l'horizon 2030 devraient atteindre 75% de la capacité normale de stockage. En effet, les prélèvements futurs connus sont de 358 m³/an dont 2 millions m³/an représentant les besoins du projet Aftout Chargui et 356,08 millions m³/an pour la ferme sucrière. In fine, avec les usages actuels qui vont s'amplifier³² sous la pression démographique, d'une part, et les besoins prévus pour la réalisation des projets³³ majeurs de développement sus mentionnés, la prudence doit être de mise pour la durabilité des projets d'investissement programmés, la préservation des ressources en eau du barrage, des écosystèmes et des moyens de subsistance des populations autochtones.

Les mesures d'adaptation proposées³⁴

Deux axes ont été retenus, à savoir : (i) la mise en place d'un cadre de concertation afin d'assurer la cohabitation pacifique entre usagers 0,84 Millions \$US (1\$US : 300 MRO) et (ii) L'amélioration du régime de remplissage du barrage 3 Millions \$US (Tableau 2)

La mise en place d'un cadre de concertation. Il s'agira de créer au niveau du bassin versant un comité de concertation regroupant tous les acteurs notamment les décideurs, les gestionnaires, les usagers. Ce comité devra entre autre assurer une cohabitation pacifique entre les différents usages qui ont souvent des intérêts divergents. Ce cadre permettra aussi

³² Dans le bilan global à l'horizon 2030, il n'a pas été tenu compte de la croissance des besoins liés à l'impact des volumes d'eau retenus en amont par les barrages collinaires et les seuils et la demande en eau pour les périmètres maraîchers situés en aval qui va augmenter à cause de la sédentarisation des populations.

³³ A - Projet Aftout Chargui pour l'approvisionnement en eau potable de plus de 500 localités au profit d'environ 170 000 personnes. B- Projet sucrier à partir de la production de canne à sucre et la mise en place d'une usine de raffinage (production escomptée de 106.000 tonnes de sucre avec besoins en eau de 356,08 millions de m³/an).

³⁴ Les mesures d'adaptation préconisées ont l'avantage de coïncider avec les options stratégiques retenues par le CSLP 2011-2015 pour l'atteinte des OMD. Il s'agit en particulier : (i) La connaissance, la mobilisation et la protection des ressources en eau (AXE 1) avec la mise en place d'un programme de gestion intégrée des ressources en eau ; (ii) L'amélioration de l'accès à l'eau potable (AXE 2) avec un objectif national de 52% en 2010 et 68% en 2015 ; (iii) L'amélioration de la gouvernance du secteur (AXE 3) pour consolider les investissements dans le secteur et la mise en place d'instruments juridiques et réglementaires.

de définir des clefs de partage des eaux entre les catégories d'usages et tenir en compte des besoins des usagers en amont et aval du barrage. Les actions à réaliser sont (i) Créer et définir la mission de l'organe de concertation, (ii) mettre en place une stratégie de communication et (iii) doter l'organe de concertation de moyens de fonctionnement.

L'amélioration du régime de remplissage du barrage. Il est proposé (i) d'améliorer la connaissance des ressources en eau pour alléger les prélèvements opérés ou qui seront opérés sur les eaux du barrage (ii) améliorer le régime d'écoulement des eaux de ruissellement dans le bassin versant et (iii) restaurer le bassin de stockage du barrage.

3.5.4. Enjeux liés à l'introduction de la culture du blé en Mauritanie

La zone d'étude et l'introduction de la culture du blé.

Située entre les 16,10° et 18,56° de latitude nord et les 12,35° et 14,96° de longitude ouest, la Wilaya du Brakna est située à l'extrême Sud de la Mauritanie. Elle s'étend sur une superficie de 33 000 km².

Sols et végétation³⁵

Les types de sols existants au Brakna sont au nombre de douze imbriqués les uns dans les autres³⁶:

- Sols de sables profonds dans la zone saharo-sahélienne aptes à un aménagement sylvo-pastoral ;
- Sols alluviaux à texture moyenne et fine situés dans le bassin versant de l'oued Ketchi.
- Sols sablonneux profonds dans la zone sahélienne type : bon potentiel forestier et pastoral;
- Les sols alluviaux le long du fleuve avec un grand potentiel agricole.

La production agricole

Le potentiel agricole de la wilaya du Brakna est évalué à 81.800 ha avec 49.700 ha pour l'irrigué, 19.100 ha pour la décrue et 13.000 ha en pluvial. Ainsi, les terres irrigables, représentant environ 38% du potentiel national sur la vallée du fleuve Sénégal, estimé à 130.000 ha.

La production céréalière brute est en moyenne (2005-2010) de 18.579 tonnes, soit environ 10% de la production nationale céréalière, évaluée pour la période à 182.362 tonnes. La contribution des différents systèmes de culture à cette production a été comme suit : Irrigué (40%) ; Derrière barrages/bas-fonds (22%) ; Diéri (19%) ; Walo (18%) et décrue contrôlée 1%.

L'introduction de la culture du blé

Cette introduction rentre dans le cadre des orientations publiques à long terme pour moderniser le secteur agricole. A cet effet, deux axes majeurs seront mis à contribution : (i)

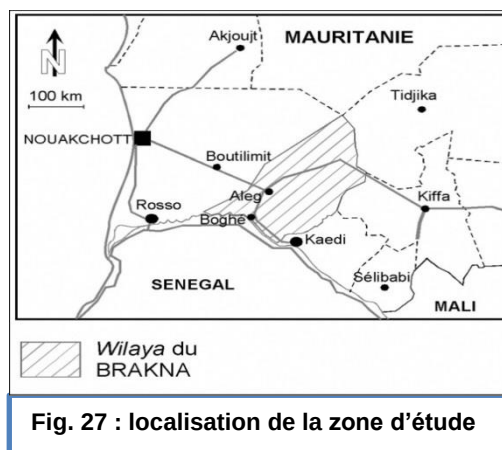


Fig. 27 : localisation de la zone d'étude

³⁵ Brakna en Chiffres 1997-2007, Office National de la statistique (Edition 2008). – 1ère communication nationale de la Mauritanie sur les changements climatiques, 2001.

³⁶ La classification des sols : carte des unités agro-physiques (USAID 1981).

Promotion de la riziculture irriguée sur au moins 45.000 Ha et (ii) promotion du partenariat public-privé pour favoriser, entre autres, l'introduction du blé, de l'arachide et de la canne à sucre³⁷.

Les essais de recherche-développement de la culture du blé au titre de la campagne de contre saison froide 2010-2011, ont permis, selon le département en charge, de valider la faisabilité de la culture dans les conditions agro-climatiques locales.

Les tests d'introduction ont été implantés dans diverses wilayas du pays³⁸ : Brakna et Trarza au niveau de la zone du fleuve, Assaba à l'Est, Tagant au centre, Inchiri et Adrar au Nord. La campagne test de 2010-2011 a permis de mettre en valeur 2 054 ha dont 1 095 ha en irrigué. Les superficies récoltées ont été estimées à 1 557 ha (706 ha en irrigué et 851 ha en pluvial)

Aperçu sur la vulnérabilité locale courante

La vulnérabilité des systèmes de production céréaliers, a été abordée sous l'angle de l'introduction de la culture du blé face à l'insécurité alimentaire chronique de la Mauritanie. A cet effet, les principaux déterminants de l'insécurité alimentaire peuvent être contenus par les indicateurs suivants:

- Globalement, il se dégage que le secteur agricole demeure encore très fragile, peu productif et surtout ne couvre qu'environ 30% des besoins nationaux pour une année de pluviométrie normale. Cette situation est d'autant plus sensible que les cultures de Diéri/pluviales (36% de la production nationale en 2010-2011) sont très aléatoires en fonction des conditions météorologiques. Elles étaient de 12.250 tonnes en 2003-2004 et 97.741 tonnes en 2010-2011, soit une progression d'environ 697,89%.
- Un potentiel agricole en irrigué sous-utilisé : environ 42.000 ha aménagés et moins de 20.000 ha mis en valeur annuellement avec un potentiel aménageable estimé entre 100.000-135.000 ha.
- Une dégradation importante de l'environnement productif et la détérioration poussée des services écosystémiques, doublée de faibles ressources en eau de surface.
- Fort taux de croissance de la demande céréalière : Avec un taux de croissance démographique d'environ 2,6 % et un poids énorme des importations sur la balance commerciale. Le déficit du bilan céréalier, implique un recours annuel aux importations et à l'aide alimentaire pour les principales céréales. La Mauritanie importe traditionnellement quelque 70% de ses besoins alimentaires soit en moyenne 326.963 tonnes: le blé (73,7%), le riz (26%) et le mil, sorgho, maïs (0,3%). Rapport sur l'analyse de marchés céréaliers (PAM, décembre 2009). La part des importations agricoles dans le total des importations est passée de 32, 94% à 71,85% au cours des trente dernières années. (*Profil de sécurité alimentaire de la Mauritanie, RIM, CILSS, CSAO, avril 2008*). Les principaux produits alimentaires importés sont le blé, le sucre, le riz et le lait. Les importations de blé ont triplé depuis 1980 alors que celles du riz sont restées stables.
- L'accès aux ressources alimentaires demeure faible, eu égard à l'incidence de la pauvreté qui est le principal facteur déterminant. Celle-ci, touche 42% des 2.975 millions de mauritaniens en 2008 (EPCV 2008), contre 46,7% en 2004. On relève une tendance à l'augmentation de la pauvreté en milieu rural qui s'élève à 59,4% en 2008. L'accès aux

³⁷ Au cours de cinq prochaines années il est prévu : 1/d'aménager 20.000 Ha dans le Brakna pour la culture du blé, de la pomme de terre, de l'oignon et de la luzerne. 2/ l'aménagement de 11.000 Ha dans le Gorgol pour la canne à sucre et l'extraction de 126.000 tonnes de sucre raffiné et produits dérivés (éthanol, fourrages, etc.), etc.

³⁸ Le blé dur 'Karim' est la variété introduite. Rendement potentiel : 6T/ha. Son poids 1000 grains(g) est de 37-39. Rendement potentiel en paille : 9T/ha avec une tolérante à la rouille et à la septoriose.

ressources alimentaires et l'incidence de la pauvreté : Selon les enquêtes de l'ESAM du CSA et du PAM en 2009, environ 420.821 de personnes sont en insécurité alimentaire. Cet accès aux ressources est d'autant plus fragilisé par l'incidence de la pauvreté qui touche 42% des 2.9 millions de mauritaniens en 2008 (EPCV 2008), contre 46,7% en 2004 avec une tendance à l'augmentation en milieu rural (59,4% en 2008).

Vulnérabilité future induite par les changements climatiques

Risques biophysiques. Selon les sorties du modèle CCMAB2MES, on s'attend à ce que la température moyenne dans la zone d'étude augmente de 2°C à l'horizon 2050 alors qu'à l'horizon 2100, cette hausse serait de 3-4 °C. Pour la situation pluviométrique, il est prévu une diminution sensible en fonction des sorties de modèles CCMAB2 MES, ECHAMB2MES, HadCMB2 MES, qui prévoient respectivement à l'horizon 2050 des diminutions de 20%, 10-20% et de 10%. Pour l'horizon 2100, le modèle CCMAB2 MES prévoit quant à lui une diminution des hauteurs pluviométriques de 20 – 30%. Par incrémentation, il s'ensuit que les températures moyennes mensuelles projetées à l'horizon 2050 vont osciller entre 27-34°C et pour l'horizon 2100, entre 28-36°C. Quant aux températures maximales moyennes, elles devraient osciller entre 33°C-40°C à l'horizon 2050 et entre 35°C et 42°C pour l'horizon 2100. Les tendances climatiques, sus mentionnées, devraient avoir des impacts négatifs notoires, faute de mesures idoines d'atténuation des GES et d'adaptation au changement climatique, sur les systèmes de production, les biens et services écosystémiques et la disponibilité des ressources en eau.

Risques socioéconomiques et vulnérabilité des productions agricoles.

- **Cas du riz irrigué dans le Sahel ouest :** Les sorties avec le modèle bioclimatique DSSATv 4.0 dégagent une diminution des rendements de 4% à l'horizon 2020, et une augmentation des rendements de 10% aux horizons 2050 et 2080. Ainsi donc, la culture du riz qui est une plante C3 de zone chaude va mettre à profit l'augmentation de la concentration du CO2 comme fertilisant, tout en supportant l'élévation des températures dans la mesure où l'eau n'est pas un facteur limitant³⁹.
- **Cas du blé en irrigué au Brakna en contre saison froide :** Dans les conditions d'expérimentation au cours de la campagne agricole 2010-2011 en irrigué, les rendements observés ont oscillé entre 2-4 tonnes, alors que le rendement potentiel de la variété de blé dur Karim est de 6T/ha. L'approche d'estimation de l'impact futur sur la culture du blé a été faite par analogie à la réaction d'autres cultures de type C3 ayant des métabolismes identiques, faute de modèle bioclimatique disponible.

Avec le réchauffement climatique, les périodes de canicules vont coïncider aux phases critiques du blé que sont la levée, les premiers stades végétatifs, mais aussi au cours du remplissage du grain. Dans ces conditions la culture du blé connaîtra une maturité rapide, une verse des épis en fin de cycle et des baisses de rendements sévères, notamment pour l'horizon 2100 avec des températures supérieures à 30°C. Par analyse analogique, il ressort ainsi que la culture du blé de type C3, contrairement au riz, plante de zone chaude,

³⁹ *Évaluation des changements climatiques en agriculture : étude de cas en Afrique de l'Ouest. Dr Benoit Sarr, Dr Seydou Traoré, Centre régional Agrhymet /CILSS, Niamey, Niger, Mai 2009.*

bien que dans les conditions optimales de concentration de CO₂, réagira négativement aux hausses de températures.

- **Impact sur les cultures sèches** : Selon la FAO (Food climate E-newsletter, déc. 2008) les impacts des changements climatiques sur le potentiel des productions céréalières en pluvial à l'horizon 2050, par rapport à la moyenne 1961-1990, seront considérables. Partant de ces prévisions, les baisses de production en Mauritanie, seront comprises entre 20% et 50%.
- **Impacts sur la sécurité alimentaire** : Les enjeux alimentaires aux horizons 2050 et 2100 seront étroitement liés à l'accroissement rapide de la population mauritanienne, avec un taux de croissance démographique d'environ 2,6 % et une demande céréalière qui évolue plus rapidement que l'évolution de la production agricole. Ainsi donc, la population devrait être de 3.542.000 habitants en 2011, **4.742.000 en 2025, 7.085.000 habitants en 2050 et enfin 10.434.000 habitants en 2100** (DESA, United Nations, 2011). Sur la base d'une consommation annuelle moyenne par individu de 160 kg, la demande aux horizons 2050 et 2100 serait respectivement de 1.133.600 tonnes et 1.669.440 tonnes.

Pour assurer la couverture actuelle des 30% des besoins céréaliers, la structure du système de production national met à contribution les cultures irriguées pour environ 50%, le système pluvial (Diéri) pour 35 % et 15 % pour le Walo naturel et contrôlé/SONADER. Cette répartition équivaut à une production totale brute d'environ 136.000 tonnes pour l'irrigué, entre 60.000-98.000 tonnes pour le pluvial (Diéri) et environ 40.000 tonnes pour les autres systèmes de production. Considérant que les cultures de Diéri et dans une moindre mesure les cultures de bas-fond et de décrue sont dans la marge des extensions possibles, l'accent doit être mis sur la maîtrise d'eau pour atténuer les effets de l'insécurité alimentaire. Aussi, le renforcement des capacités du département pour la modélisation du comportement de la culture du blé, comme pour les autres cultures céréalières, devra être privilégié pour anticiper sur les impacts du changement climatique et partant contribuer aux objectifs de sécurité alimentaire et de lutte contre la pauvreté.

Mesures d'adaptation proposées pour l'agriculture

Cadrage des options d'adaptation. La lecture précédente du secteur agricole sous l'angle de sa vulnérabilité et aux options d'adaptation en cours, laisse émaner plusieurs défis à relever pour permettre un développement durable face aux changements climatiques, qui se manifestent d'ores et déjà, et qui vont très certainement modifier le profil des systèmes agraires en Mauritanie. En effet, le principal défi pour l'agriculture, au cours des prochaines décennies, est la sécurité alimentaire en termes d'accroissement de la production, d'assurance qualité et d'équilibre environnemental. A ce titre, le choix de modèles futurs de production et d'orientation de la recherche agronomique, s'imposent comme priorité de développement et de souveraineté économique relative. Aussi, une inadéquation des politiques et stratégies prospectives, aux horizons mentionnés, augmenteront le risque d'essoufflement du secteur qui ne pourra plus soutenir la production et répondre ainsi aux besoins croissants de la population.

Au demeurant, il est manifeste que la stratégie du secteur rural, qui intègre certes des réponses pour atténuer les incidences de la variabilité climatique actuelle, passse sous silence la dimension liée aux changements climatiques et leurs impacts futurs sur

l'agriculture de demain. Ce déphasage programmatique, devrait découler de la tendance graduelle du changement climatique et la priorité du moment donnée par les décideurs et agriculteurs pour s'ajuster aux besoins actuels de sécurité alimentaire. Dans cette logique, les investissements d'aujourd'hui, en vue d'une agriculture de demain plus performante, pourraient être biaisés, inadéquats et sources de retard dans l'appropriation de technologies novatrices et d'autres mesures d'anticipation sur les impacts des changements climatiques.

Par conséquent, outre les technologies ciblées ci-après, la stratégie décennale d'adaptation proposée, intègre un axe prioritaire pour renforcer la gouvernance du secteur afin de mettre en place une nouvelle vision du secteur de l'agriculture, partant d'une connaissance des enjeux et de données scientifiques avérées⁴⁰ liés aux changements climatiques voir en Annexes).

3.5.5. L'élevage et les défis induits par le changement climatique

Aperçu sur la vulnérabilité

Malgré les graves années de sécheresse qui ont considérablement réduit les ressources fourragères et hydriques, et décimé le cheptel mauritanien au cours des années 70 et 80, l'élevage continue d'être une activité économique importante. La contribution du secteur à la valeur ajoutée nationale pour l'année 2000 est approximativement de 25% du PIB (FAO 2001).

Trois systèmes d'élevage peuvent être distingués: (i) l'élevage laitier périurbain qui s'est développé autour des centres urbains et le long des axes routiers; (ii) l'élevage sédentaire, pratiqué surtout dans la vallée, avec une courte transhumance pendant la saison de culture ; et (iii) l'élevage extensif prédominant. Aussi, la Mauritanie dispose d'importants atouts, notamment: (i) un potentiel avéré en bétail et viande, mal exploité malgré la présence de marchés porteurs vers les pays du Maghreb et de l'Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA); (ii) l'existence d'un potentiel naturel favorable aux activités d'élevage; (iii) l'existence de races animales adaptées aux conditions climatiques, etc. Cependant, malgré l'importance du secteur et sa contribution à la lutte contre la pauvreté et à l'atténuation de l'insécurité alimentaire, il n'existe aucune base fiable qui permettrait de connaître les effectifs du cheptel⁴¹.

Sur le plan de la production animale, la vulnérabilité reste prédominée par le caractère aléatoire de la pluviométrie, les sécheresses récurrentes depuis le début des années 70, l'avancée de la désertification et la pression anthropique non durable sur les ressources naturelles (voir rapport sur la vulnérabilité des écosystèmes du sud-est mauritanien). Aussi, les pâturages naturels qui sont appréciables par endroits ne peuvent pas être exploités toute l'année à cause de l'insuffisance et de la répartition spatiale de points d'eau permanents.

En effet, l'analyse de la variabilité climatique, sur une base indiciaire, basée sur la normale de référence (1961-1990), fait ressortir que : les périodes de sécheresses saisonnières ont augmenté d'environ 10 jours/décennie ; la pluviométrie a régressé dans la zone agro-

⁴⁰ Études de base : la Caractérisation des systèmes de production et de leur niveau d'adaptation compte tenu des tendances climatiques (indicateurs de vulnérabilité); Évaluation de l'impact des changements climatiques sur les productions agricoles ; Identification et hiérarchisation des réponses d'adaptation aux changements climatiques.

⁴¹ D'après les statistiques publiées par le Ministère du Développement Rural /MDR), les effectifs estimés en 2011 sont de : 1.724.927 de bovins, 13.810.854 de petits ruminants (ovins et caprins), 1.369.828 de camelins, 880.000 équins et asins et 15.255.483 de volailles y compris ceux des élevages semi-industriels, dont 4 200 000 de volailles locales (estimation en 2007).

écologique Est d'environ 1,5-2 mm/an, de 0,5-1,5 mm/an dans la zone fleuve et la zone sahélienne Ouest et enfin de 0,5-1,5 mm/an dans la zone aride (Analyse du climat de la TCN, 2013). De même les tendances sont au réchauffement du climat et à l'augmentation de l'intensité simple des pluies (cumul pluviométrique en rapport avec le nombre de jours de pluie /année).

Ceci étant, la récurrence des sécheresses et leurs lots de catastrophes naturelles font périodiquement l'objet de plans d'urgences qui saignent les ressources publiques, au détriment d'actions de développement et d'adaptation au changement climatique. C'est dans ce cadre, qu'il a été mis en place un plan d'urgence dénommé "Espoir 2012"⁴² au profit du mode rural, et notamment en direction du sous-secteur de l'élevage pour une enveloppe financière de quarante-cinq milliards UM. Ledit plan vient suite à un autre plan d'urgence, le PSI, qui a coûté neuf milliards UM (Discours Bilan-Programme du PM devant le parlement, 2012).

Sur le plan connexe de la santé animale, les efforts déployés depuis des décennies tendent à se relâcher, malgré les risques liés au changement climatique. En effet, depuis la réforme de 1993, les services vétérinaires ne disposent plus de moyens conséquents pour intervenir directement sur le terrain et la relève par les vétérinaires privés s'avère encore insuffisante.

Dans ce cadre, si la peste bovine a pu être éradiquée, plusieurs autres maladies contagieuses se sont développées de manière assez préoccupante; c'est le cas de la péripneumonie contagieuse bovine (PPCB), de la fièvre aphteuse, de la peste des petits ruminants (PPR) et de la *fièvre de la vallée du Rift (FVR) qui est apparue de façon préoccupante ces dernières années*. Le vecteur de transmission de la FVR est fortement lié aux changements climatiques, en particulier les pluies diluviennes qui se sont abattues dans les zones sahariennes (Adrar, Inchiri et le Tagant) avec le développement de moustiques porteurs du virus.

Les populations à risque de la FVR sont les éleveurs, les employés d'abattoir, les bouchers et les vétérinaires et les symptômes varient en fonction de l'âge et de l'espèce atteinte. Chez les ovins, les caprins, les bovins, les camelins et les buffles domestiques, la maladie se manifeste par des avortements chez les femelles gestantes et une forte mortalité chez les jeunes. Le taux de morbidité chez les troupeaux infectés de petits ruminants approche les 100 pour cent et le taux de mortalité peut atteindre 95 pour cent chez les agneaux de moins d'une semaine, environ 40 à 60 pour cent chez les agneaux sevrés et 5 à 30 pour cent chez les ovins adultes. Au court de la dernière apparition de la maladie en Adrar et l'Inchiri en 2011, de pertes économiques considérables ont été enregistrées. Après les cas de décès enregistrés, les populations des régions sinistrées ont cessé de consommer la viande et le lait, les marchés ont été approvisionnés à partir de Nouakchott et d'autres centres urbains et il a été enregistré des abandons de troupeaux par leurs bergers.

In fine, avec les sorties des modèles d'anticipation du climat, les impacts sus mentionnés devraient s'amplifier et causer ainsi des pertes considérables sur les plans de la production animale et de la sécurité alimentaire, nonobstant les enjeux liés à la santé humaine. Au

⁴² Au titre du plan *Espoir 2012*, il est prévu dans ses volets approvisionnement en produits alimentaires et protection des ressources naturelles plusieurs composantes : ouverture de plus de 1000 boutiques en particulier en zone rurale et 278 à Nouakchott (8,7 milliards UM) ; distribution gratuite de produits alimentaires au profit des familles victimes de la sécheresse (5,2 milliards UM) ; composante fourrage (22 milliards UM) ; composante santé animale (160 millions UM) et composante puits pastoraux (507 millions).

demeurant, les scénarii climatiques prévoient un réchauffement climatique d'environ 2°C à l'horizon 2050 (ECHAM4) et de plus 4,5 °C à l'horizon 2100 (ECHAM4) ; la pluviométrie devrait connaître une régression comprise entre 17 à 20% par rapport à la normale de référence pour l'horizon 2050 (ECHAM4 et HADCM3).

Les mesures d'adaptation prioritaires en élevage

Les options d'adaptation du secteur au changement climatique comprennent trois axes que sont : (i) l'amélioration de l'alimentation du cheptel et la gestion durable des parcours, (ii) l'amélioration génétique des races locales et la promotion de l'aviculture familiale, et (iii) la promotion de technologies douces en soutien aux investissements physiques. (Voir Annexes)

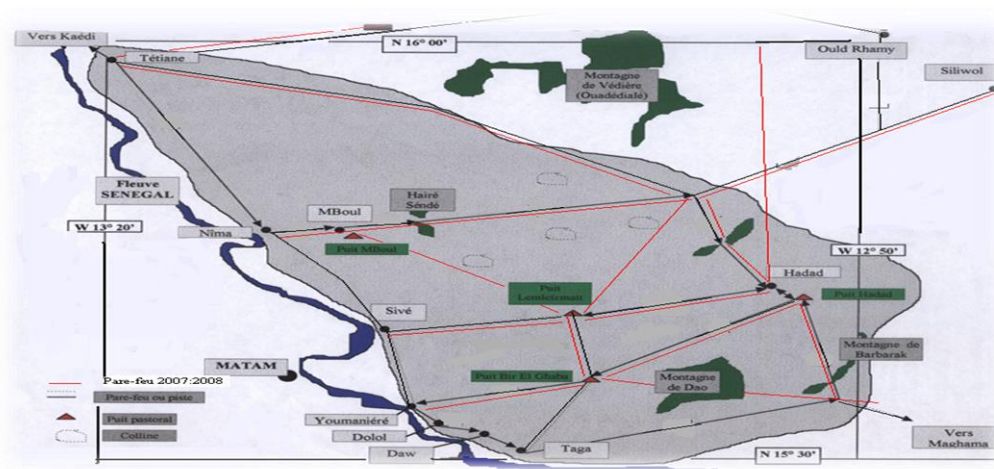
3.5.6. La valeur écologique de la zone d'El ATHEF exposée

La zone d'étude

La zone d'EL ATHEF qui s'étend sur environ 100 km de long et 50 km de large est approximativement comprise entre 15°30' et 16° de latitude Nord, et entre 13°20' et 12°50' de longitude Ouest. Elle se situe à cheval sur les Moughataas de Kaédi et de Maghama dans la zone de Diéri (zone comprise entre le fleuve Sénégal et le Gorgol). Elle est délimitée à l'Ouest par le village de Tétiane, au Nord par le pare-feu reliant Tétiane au village de Haddad, à l'Est par la limite naturelle constituée par les massifs montagneux de Barbarak et Dao, et au Sud par les pistes reliant les villages de Nima, Civé, Youmaniéré, Dolol, Daw et Taga (Figure 28).

Le climat de la zone est de type sahélien, sous l'influence des vents de harmattan de direction NE-SW et la mousson qui souffle en période d'hivernage. L'air y est sec la majeure partie de l'année et l'humidité relative est globalement inférieure à 30%. La température maximum moyenne est voisine 30 à 40°C et l'évaporation est intense entre 400 et 650 mm par mois. La pluviométrie moyenne observée de la zone était de 320 mm/an avant 1970 et de l'ordre de 210 mm entre 1971-2010, soit une régression de 30%.⁴³

Figure 28 : Croquis de la zone d'El AtheF au Gorgol



⁴³ La zone d'El ATF ne compte pas des stations météorologiques, ni de poste pluviométrique. La station la plus proche est celle de Kaédi, dont la pente de régression était de -2 mm par an.

Enjeux liés à la variabilité climatique et autres facteurs de risques.

Sous l'effet de la péjoration climatique, depuis le début des années 70, avec une réduction de près de 30% de la moyenne pluviométrique, la zone d'El Atf constitue une aire sylvo-pastorale où le bétail se concentre en saison sèche et une réserve pastorale pendant les périodes de soudure pour les éleveurs. La variabilité observée sous forme d'indice climatique confirme cette tendance à la baisse des niveaux de précipitations et au réchauffement de la zone d'étude.

Encadre 2 : Synthèse de la variabilité climatique observée

- Régression pluviométrique entre -1 mm à -1,5 mm/an.
- Baisse de la fréquence des faibles températures (nuits froides⁴⁴) de 3-4 nuits/ décennie.
- Augmentation de l'ordre d'une journée caniculaire par décennie/jours chauds⁴⁵.
- Vagues de chaleur⁴⁶ : faible tendance à la hausse/ 5 vagues de chaleur par siècle.
- Vague de froid : tendance à une diminution accélérée dans l'ordre de 4 à 5 séquences par décennie

Parallèlement à ces facteurs climatiques, l'accroissement de la population a accentué la pression sur la réserve à la recherche de terres cultivables, notamment au sein des dépressions humides écologiquement très fragiles. Ainsi, le défrichage associé à des techniques agricoles mal-adaptées ont causé la dégradation rapide des terres qui sont abandonnées ensuite, nonobstant le braconnage très intense de la faune sauvage et la destruction de leurs habitats.

In fine, la vulnérabilité de la zone d'EL ATF face aux conditions socio-économiques et au climat se présente comme suit:

- Une dégradation continue des ressources forestières et de la diversité biologique tributaires des aléas climatiques et d'une exploitation irrationnelle sur un fond de rareté des ressources naturelles et une multiplicité des acteurs utilisateurs avec des besoins de plus en plus croissants et souvent conflictuels;
- Dégradation accrue des terres et des sols face à l'érosion (hydrique et éolienne), les feux de brousse, la surexploitation avec le poids d'un cheptel transhumant en croissance, l'ensablement et les défrichements anarchiques de nouvelles terres peu propices aux cultures agricoles;
- Une insuffisance et une mal répartition des points d'eau pastoraux très souvent mal entretenus et une gestion irrationnelle des espaces pastoraux;
- Insuffisance notoire de mise en valeur des ressources d'eau souterraines pour l'amélioration des productions ;
- Assistance financière insuffisante pour renforcer les productions animale (embouche), agricole (maraichage) et sylvicole (filières des produits forestiers non ligneux) qui procurent des sources de revenus substantielles pour les ménages ruraux et urbains ;
- Faibles capacités financière, technique et organisationnelle des acteurs pour assurer une gestion durable et la mise en valeur adéquate des ressources naturelles et un faible pouvoir d'achat des ménages au niveau local.

⁴⁴ Nuits froides : pourcentage de Nuits où la température minimale est inférieure au 10eme percentile.

⁴⁵ Pourcentage de jours où la température maximale est supérieure au 90eme percentile.

⁴⁶ Nombre annuel de séquences (au moins 6 jours consécutifs) où la température maximale est supérieure au quatre vingt dixième percentile

Vulnérabilité liée aux changements climatiques

Évolution anticipée du climat

A ces fluctuations climatiques récentes s'ajouteront les conséquences attendues du changement climatique. Selon les scénarii climatiques retenus, les tendances sont au recul des hauteurs pluviométriques au niveau de la zone d'étude (Figures 18-20): Diminution des hauteurs de pluies de 12% à 15% par rapport à la normale de référence 1961 – 1990 à l'horizon 2050 / Régression des pluies de 7 à 8% par rapport à la période de référence/ La régression sera plus accentuée dans l'ordre de 10 à 15% pour le HadCM3

Quant à l'évolution des températures, les produits issus des modèles indiquent une augmentation nette des températures dans la zone d'El ATF. A l'horizon 2020 le modèle ECHAM4-A2 prévoit une augmentation de 1,9 °C et un peu plus de 2 °C pour ECHAM4-B2. Les sorties du HADCM3 sont modérées par rapport au CCMA, elles prévoient une augmentation de température de l'ordre de 1,6 °C pour le scénario A2 et de 1,7 °C pour le scénario B2, à l'horizon 2050. Enfin pour l'horizon 2100 les températures devraient augmenter, selon le modèle CCMA, de 3,6° C pour le scénario A2 et de 4° C pour le scénario B2.

Les impacts liés aux changements climatiques

Les impacts escomptés des changements climatiques sur la zone d'EL ATF devraient sensiblement affecter les écosystèmes naturels et les équilibres socioéconomiques. Le tableau suivant en donne un aperçu :

Risques	Impacts	Tendance
Sécheresses et forte insolation	• Assèchement et ensablement des cours d'eau et des mares • Dégradation des ressources végétales • Dégradation de la faune, de la flore et des terres. • Conflits sociaux • Perturbation du calendrier agricole • Baisse de productivité des terres agricoles et pertes de récoltes • Proliférations des maladies et des ennemis des cultures • Baisse de la production et de productivité du cheptel • Perte du cheptel • Recrudescence des feux de brousse	Élevée à moyenne
Inondations et pluies orageuses	• Destruction des infrastructures socio-économiques • Perte de vies humaines et de biens • Perte d'espèces animales et végétales • prolifération des maladies hydriques, • Destruction des cultures de bas-fonds et de plaines • inaccessibilité des zones de production agricole	Faible à moyenne.

Les sécheresses successives des années 1970 et 1980, aggravées par une pression anthropique non durable, ont entraîné une altération généralisée du couvert végétal de la zone El Athef. Des dépérissements sur pied des peuplements naturels pour cause de déficit hydrique, accompagnés d'exploitations anarchiques de bois de feu et de charbon de bois, du surpâturage, des défrichements volontaires pour les besoins de production agricole, des feux de brousse, sont observés. Les conséquences perceptibles ont été la dégradation accélérée des milieux naturels et la progression impressionnante du désert suite à l'exploitation de type

minier des ressources forestières connues dans la zone El Athef (source étude BSA). A cet effet, ces tendances devraient s'accroître sous l'effet des changements climatiques et augmenter l'incidence de la pauvreté, faute de mesures idoines d'adaptation et de gestion durable des ressources.

Orientations stratégiques pour l'adaptation

En rapport avec la thématique étudiée, la Mauritanie, sur la base des constats de dégradation des ressources naturelles, d'une part, et des conventions internationales ratifiées, d'autre part, mis en place diverses stratégies qui prennent en compte les enjeux liés à l'impact des changements climatiques sur les ressources et écosystèmes naturels. Il s'agit en particulier (i) du cadre stratégique de lutte contre la pauvreté (CSLP), de la stratégie nationale de développement durable (SNDD), de la stratégie de développement du secteur rural (SDSR) et du cadre stratégique d'investissement pour la gestion durable des terres (CSI-GDT).

Le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté

Le cadre stratégique de lutte contre la pauvreté (CSLP), élaboré en 2000 et au titre de son troisième plan d'action 2011-2015, accorde une priorité à l'environnement, à la gestion durable des ressources naturelles et à l'atténuation des impacts des changements climatiques, notamment au sein de ses axes stratégiques II et IV, respectivement intitulés l'ancrage de la croissance dans la sphère économique des pauvres et l'amélioration de la gouvernance et le renforcement des capacités. Cette orientation découle, entre autres, du constat que les revenus des populations rurales démunies sont fortement corrélés aux services et biens des écosystèmes naturels. Dans ce cadre, selon le CSLP III, la non prise en compte de l'environnement, comme capital naturel, dans les politiques de développement économique s'est traduite en 2008 par un coût économique de dégradation de l'environnement d'environ 85 milliards d'ouguiyas, soit environ 17 % du PIB.

La Stratégie Nationale de Développement Durable

La Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD) a été adoptée en 2006 par le Gouvernement et son deuxième plan d'action (PANE) couvrant la période 2012 à 2016 vise, entre autres, prend en compte les enjeux liés à la lutte contre la désertification et la gestion durable des ressources naturelles (Axe thématique I), d'une part, et la lutte contre les effets du changement climatique, d'autre part (Axe thématique III).

La Stratégie de Développement du Secteur Rural Horizon 2025

La Mauritanie vient d'adopter en février 2013 une stratégie de développement du secteur rural, assortie d'une loi d'orientation agropastorale (LOAP) et d'un plan d'action de développement de l'élevage et des productions agricoles à l'horizon 2025. Ladite stratégie intègre par ailleurs les impératifs liés à l'adaptation aux changements climatiques et la gestion des ressources naturelles.

Le Cadre Stratégique d'Investissement pour la Gestion Durable des Terres

Le Cadre Stratégique d'Investissement pour la Gestion Durable des Terres (CSI-GDT) élaboré en 2009 vise à apporter une réponse aux défis environnementaux qui découlent de la dégradation des terres et partant la réduction du potentiel agro-sylvo-pastoral. La CSI-GDT vise particulièrement à :

- Intégrer la GDT comme composante des politiques et stratégies de développement et lui allouer des ressources convenables pour juguler les tendances actuelles de dégradation des terres ;

- Assurer une coordination efficiente de l'ensemble des intervenants en matière de GDT ;
et
- Mener des actions d'éducation-formation sur la GDT au profit des acteurs locaux.

Mesures d'adaptation de la zone d'étude

L'objectif visé à travers cette stratégie et les mesures d'adaptation préconisées vise à prévenir et réduire les impacts des changements climatiques sur la conservation et le développement économique et social de la zone d'El ATHEF. Pour la zone d'El Atef la stratégie d'adaptation au changement climatique proposée, vise en premier lieu à promouvoir **une zone de biosphère** assortie des actions de lutte contre la désertification et la sauvegarde de la faune et de la flore par des actions d'ensemencement, de reboisement, de régénération naturelle assistée, d'aménagement des forêts, de respect des capacités de charges des terrains de parcours, de mise en défens et de surveillance (voir Annexes).

3.5.7. Les écosystèmes naturels des wilayas du sud-est mauritanien

La vulnérabilité des écosystèmes

Le périmètre de la zone d'étude couvre les trois Wilayas frontalières au Mali (les deux Hodhs et l'Assaba) qui appartiennent à la zone sahéenne aride. Ladite zone bien que désertique à plus de 75% dans sa frange septentrionale enregistre les meilleures hauteurs de pluies dans sa partie méridionale, comparativement à la répartition spatio-temporelle de la pluviométrie au niveau national.

En effet, La moyenne pluviométrique annuelle des wilayas de l'Est est comprise entre les isohyètes 100 et 400 mm et la variabilité de cet indicateur suivant l'analyse indiciaire basée sur la normale 1961-1990 fait ressortir une régression de la pluviométrie sur une plage allant de 1,5 à 2 mm par an (Analyse climatique de la TCN, 2013).

La population dans cette région se compose en majorité d'éleveurs qui pratiquent comme activité principale un élevage transhumant qui contribue à hauteur de 80% de leurs revenus, suivi des productions agricoles sèches en pluvial ou derrière barrages.

Le potentiel pastoral de la zone d'étude est appréciable avec une production de 59,56% de la phytomasse consommable au niveau national, soit 5.469.516 tonnes de matières sèches (FAO, 2001). Le facteur déterminant de déséquilibre des écosystèmes naturels réside dans la variabilité de la pluviométrie et des sécheresses récurrentes enregistrées depuis le début des années 70. Aussi, une mauvaise répartition des points d'eau impacte négativement sur la gestion rationnelle des ressources naturelles/pastorales et des terres en général, notamment pendant les périodes de déficit pluviométriques ou de soudure.

Déjà, il faut noter une forte perturbation des écosystèmes et une avancée progressive du phénomène de la désertification qui se manifestent notamment par :

- Des catastrophes répétées sur le cheptel et la sécurité alimentaire qui font l'objet de plan d'aide spéciaux financés par les pouvoirs publics afin d'atténuer les incidences climatiques et partant préserver le potentiel pastoral de la Mauritanie.
- L'avancée du phénomène d'ensablement, la dégradation du couvert végétal et des services écosystémiques ;
- La détérioration des différents biotopes servant de niche écologique et d'habitat à plusieurs espèces végétales rares et gibiers sauvages menacés de disparition ;
- La sédentarisation et la modification du système d'élevage traditionnel basé sur la transhumance, etc.

Dans ce même cadre et en sus de l'impact du changement climatique, avec des simulations basées sur les MCG ECHAM4 et HADCM3, les précipitations devraient connaître une régression de 10% à 55% du cumul pluviométrique respectivement pour les horizons 2050 et 2100. Quant au réchauffement climatique, l'évolution des températures serait marquée par une augmentation de 2°C en 2050 et de 4.5°C en 2100, selon le modèle ECHAM4. Pour le HADCM 3, cette évolution serait de 1.5°C et 3.5°C.

In fine, et en sus de la variabilité climatique et du changement climatique, et faute de mesures idoines d'adaptation, les écosystèmes devraient connaître une forte dégradation avec toutes les conséquences sous-jacentes sur la chaîne alimentaire, les conditions socioéconomiques et l'incidence de la pauvreté, déjà très précaires pour une population qui représente environ ¼ de la population nationale

Les mesures d'adaptation

Les mesures d'adaptation préconisées pour la durabilité des biens et services des écosystèmes, sous l'angle du pastoralisme, sont ventilées sous deux axes, à savoir : (i) la maîtrise des eaux de surface et souterraines pour une restauration et valorisation durable de l'espace pastoral et (ii) une promotion de technologies visant une restauration assistée des écosystèmes et leur surveillance participative (Voir Annexes).

3.5.8. Le secteur du littoral

Le littoral mauritanien et la zone d'étude

Les côtes mauritaniennes s'étendent entre l'embouchure du fleuve Sénégal au Sud et le Cap Blanc au nord, sur plus de 720 km (à vol d'oiseau). Elles se caractérisent par un cadre physique varié mais très fragile, un environnement biologique riche et diversifié et une forte concentration de l'activité socio-économique. Sur le plan topographique, l'arc littoral mauritanien, en apparence monotone, présente en fait du Nord au Sud une morphologie très variée (PDALM, 2005) :

- Au Nord du Cap Timiris, dans la région de Nouadhibou, la côte est rocheuse au niveau de la presqu'île du Cap Blanc (grès calcaires), et sablo-coquillière dans la baie du Lévrier. Dans la région du Banc d'Arguin, la côte est essentiellement basse, alors que la région du Cap Timiris, la morphologie de la côte se caractérise par la présence de vasières, de flèches littorales sableuses et de plages. Au sud du Cap Timiris, la côte est à dominante basse et sableuse.
- Au Sud du Chott Boul, le rivage est sableux, adossé à un ensemble comprenant des dunes actuelles littorales actives, des formations sableuses évoluant du Nord au Sud.

Sur le plan climatique, le littoral mauritanien est soumis à l'alternance de trois régimes de vents : (i) l'Alizé maritime (Nord-Ouest), (ii) l'Alizé continental appelé aussi Harmattan (Nord-Est/Sud-Ouest) et (iii), les vents de Mousson porteurs des précipitations annuelles.

Au large on distingue trois types de masses d'eau : (i) les eaux froides et salées du courant des Canaries se rapprochant en saison froide (janvier-février), (ii) les eaux du courant de Guinée, chaudes et peu salées, remontant jusqu'au Cap Blanc en saison chaude (de juin à octobre) et (iii) les eaux de fond, froides et

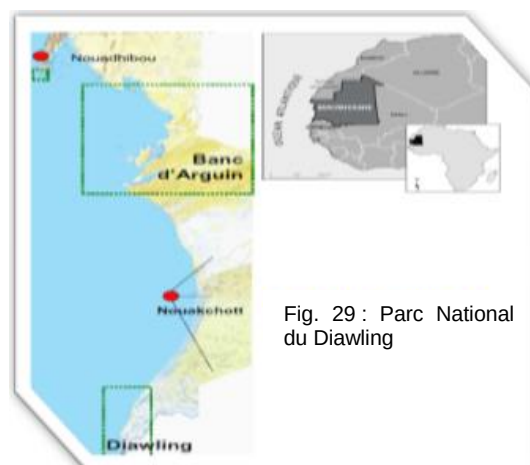


Fig. 29 : Parc National du Diawling

moyennement salées amenées en surface par un phénomène d'upwelling intensifié par le renforcement des alizés de nord-est, en particulier de février à juin.

Les ressources en eau sont très limitées au niveau du littoral où les écoulements de surface sont quasi absents et les nappes salées. Aussi, le littoral mauritanien recèle une richesse écologique inestimable, dans la mesure où il abrite les principales aires protégées du pays : le Parc National du Banc d'Arguin, la réserve satellite du Cap Blanc, le Parc National du Diawling et la Réserve du Chat-boul.

Sur les plans humain et socioéconomique, les sécheresses répétées depuis le début des années 70 se sont traduites par un vaste mouvement de sédentarisation des populations nomades. Celle-ci a été orientée en particulier vers les principaux centres urbains que sont Nouadhibou et Nouakchott, qui comptent respectivement environ 127 258 et 911 487 habitants, soit plus de 30% de la population du pays (source ONS 2011)⁴⁷.

Cette dynamique migratoire est liée à la concentration des opportunités économiques au niveau du littoral qui regorge de ressources naturelles et minières (pêche industrielle et artisanale, ressources pétrolières et de gaz, industries, services, commerce, etc.). Pour le sous-secteur des pêches, le potentiel halieutique est évalué à 1,6 millions de tonnes par an et les captures sont de l'ordre de 700.000t/an, essentiellement destinées à l'exportation, avec une contribution à hauteur de 25-30% au budget de l'Etat.

Au vu du caractère stratégique de la zone dans l'économie du pays et afin de mener à bien l'évaluation de la vulnérabilité, le champ d'intervention de la présente évaluation de vulnérabilité au changement climatique est limité à Nouakchott et au bas delta. (Figure 29).

Évaluation de la vulnérabilité au CC⁴⁸

- **La vulnérabilité actuelle.**

Les Risques d'inondation.

Le site de Nouakchott est situé, en majorité, entre 0 et +4m IGN pour un niveau de Pleine Mer de Vive Eau (PMVE) de +2.16 IGN. A cet effet, et compte tenu de la fragilité du cordon littoral, de l'exploitation anarchique du littoral et l'aménagement d'infrastructures souvent inadaptées, une partie importante de la ville est vulnérable en raison de son exposition aux risques d'inondation par incursion marine. A ce phénomène d'origine marine, il faut ajouter les inondations récurrentes consécutives aux pluies d'été et qui touchent certaines zones de sebkhas sur lesquelles se sont développées des quartiers comme les SOCOGIM PS, Sebkha, El Mina, mais aussi certaines parties du Ksar, de Tevragh Zeina et de Dar Naim. A noter que la combinaison de ces facteurs de risques se sont déjà manifestes à travers des catastrophes majeures de par le passé en 1950, 1987 1992 et en 1997. Quant à la ville de Nouadhibou, les risques sont moins prononcés, compte tenu de la situation abritée de la ville où les grandes houles ne pénètrent pas dans la Baie du Lévrier (moins de 0,2 m en moyenne) avec une amplitude des marées d'environ 2m. Les courants sont également faibles (5 à 25 cm en direction Sud et Sud-ouest).

L'aggravation de l'érosion côtière

A Nouakchott, le littoral est caractérisé par l'évolution de sa ligne de rivage suite à des modifications morphologiques notables consécutives à la construction du Port de l'Amitié. Ces changements se traduisant par une érosion au sud du port et une forte accrétion au nord. Cette érosion devrait s'élargir de plus en plus et le rythme de recul pourrait s'accélérer selon les études d'expertises qui estiment que l'impact du port se fait ressentir jusqu'au PK 28 au sud. Aussi, l'érosion est d'autant plus importante que le cordon dunaire, en arrière de la plage, a été largement exploité et fragilisé en divers endroits entraînant sa rupture⁴⁹. Par

⁴⁷ Projection démographique 2001-2015 de l'ONS.

⁴⁸ Voir variabilité et scénarii climatiques, page 8.

⁴⁹ Ouverture de brèches le long du cordon littoral

contre à Nouadhibou, le phénomène est moins marqué avec des fonds très stables autour, et dans la baie de Cansado, où sont situées une partie des installations portuaires.

Érosion éolienne et risques d'ensablement

A Nouakchott, la mise à nu du système dunaire et le piétinement ont exposé la ville à des phénomènes d'ensablement liés à la remobilisation par le vent du sable des cordons dunaires qui ceinturent la ville. L'ensablement touche essentiellement les parties Nord-Est et Est de la ville. A Nouadhibou, la partie Nord de la ville est menacée de façon chronique par l'ensablement. Il s'agit essentiellement des quartiers périphériques de Voum El Base et de Numéroate.

La vulnérabilité socio-économique

L'espace littoral mauritanien devient un pôle de développement important du pays, notamment dans le cadre de la pêche qui contribue à la hauteur de 25-30% au budget de l'Etat, 6 à 10% du PIB et génère près de 30.000 emplois (soit 36% des emplois du secteur moderne du pays).

Or il constitue tout à la fois un environnement très vulnérable, sujet à une grandissante pression qui risque de menacer son équilibre environnemental et ses ressources. Cette situation est en grande partie consécutive aux sécheresses répétées des décennies 1970, et 1980 qui se sont traduites par un vaste mouvement de sédentarisation des populations nomades représentant aujourd'hui moins de 10% de la population totale. A titre d'illustration, la ville de Nouakchott qui Nouakchott abritait en 1977 une population de 135.000 habitants, en compte aujourd'hui, plus de 900 000 habitants.

• La vulnérabilité future

Les impacts potentiels des changements climatiques pourraient augmenter la vulnérabilité de cette zone littorale surtout que tous les indicateurs et tous les modèles de prédiction confirment l'intensification de cette tendance. Les risques d'inondation seraient accrus avec une extension des zones inondables à l'horizon 2100.

En effet, sur la base du réchauffement global (SRES A2 et SRES B2), trois niveaux d'estimation du niveau marin (bas, moyen et élevé) ont été considérés. Le niveau bas varierait entre 6,12 cm SRES B2 et 6,62 cm SRES A2 pour l'horizon 2050. Pour le niveau le plus haut, il est de 25,41cm SRES B2 à 26,09 cm SRES A2.

Cette différence devient plus sensible à l'horizon 2100 avec une différence d'environ 4 cm pour le niveau bas (12,88 Cm SRES B2 et 16,85 cm SRES A2) et de plus de 10 cm dans le niveau élevé (65,15 cm SRES B2 et 77,37cm SRES A2).

Tableau 3 : Projection de l'élévation du niveau de la mer aux horizons 2050 et 2100

Scénarii	Niveau de la Mer en cm					
	2050			2100		
	Faible	Moyenne	Haute	Faible	Moyenne	Haute
B2MES	6,12	13,82	25,41	12,88	32,68	65,15
A2MES	6,62	14,44	26,09	16,85	40,25	77,37

• Les principales expériences d'adaptation sur le littoral

Le colmatage de brèches

Les travaux de colmatage des brèches du cordon dunaire du littoral au niveau de onze sites situés au Nord du Port de l'Amitié ont été réalisés par l'entreprise AGRINEQ.SA à la côte 4m IGN avec une plateforme de 10m de largeur entre le port des pêcheurs et l'hôtel Ahmédi.

Le projet Adaptation aux Changement Climatiques et Côtier

Le projet ACCC (2009-2011) en Afrique de l'Ouest a été financé par l'Adaptation prioritaire stratégique (FSP) du FEM, PNUD et les pays. Le site retenu se situe au niveau du cordon dunaire littoral entre le Wharf et le marché du poisson. Il s'agissait de colmater les secteurs de brèches, de stabiliser mécaniquement et de reboiser la dune littorale afin restaurer la biodiversité d'antan et de contribuer à la protection de la ville de Nouakchott. www.accc-africa.org

Le projet a entrepris une série d'activités dont (i) la stabilisation mécanique et le reboisement de 50 ha du cordon dunaire avec des espèces locales telle que *tamarix*, *atriplex*, *nitraria*, (ii) le colmatage de deux zones de brèches par piégeage de sable à l'aide de palissades posées parallèlement à la plage, (iii) la production en pépinière de 35 000 plants, etc.

Le Programme Spécial de Protection de la Ville de Nouakchott (PSPVN)

Le Programme Spécial de Protection de la Ville de Nouakchott (PSPVN), crée en 2010, finance sur le budget de l'Etat, s'articule autour de deux composantes : (i) la Ceinture Verte de Nouakchott et (ii) la Protection du Littoral. La composante ceinture verte qui a été menée à terme vise la protection de l'extension Nord et Nord-est de la ville de Nouakchott contre les menaces de l'ensablement sur une superficie de 2000 Ha (fixation mécanique et biologique).

La composante protection du Littoral vise la sécurisation du littoral aux abords de Nouakchott contre l'érosion côtière et les risques d'incursion marine : (i) le colmatage des plus grandes brèches du littoral par des digues renforcées et le reboisement des dunes sur une superficie de 500 ha, (ii) le prolongement de la digue de protection au Sud du Port de Nouakchott sur une longueur de 2 km et (iii) la fixation/reboisement du cordon dunaire sur une longueur de 15 km.

Le projet Adaptation au changement Climatique des Villes Côtières (ACCVC)

Le projet ACCVC, en cours de mise en œuvre, est le fruit de la coopération mauritano-allemande. Il appuie le MEDD dans la planification, la coordination et la mise en œuvre de la protection de la ville de Nouakchott contre des risques du changement climatique.

Autres expériences sur le cordon dunaire

Au sud immédiat de *Tergit Vacances* au marché des poissons, une expérience de fixation mécanique du cordon littoral avec des palissades de prosopis a été réalisée par le projet de la ceinture verte de Nouakchott (2002 et 2006), suite à une incursion marine survenue en 2002.

L'ONG BOFIX a réalisé une expérience avec de la toile noire en plastique pour fournir un matériel alternatif à la végétation. Le matériau utilisé est efficace mais n'est pas biodégradable, d'où les contraintes liées à son utilisation à grande échelle à cause des risques de pollution.

La fixation mécanique par des palissades de nattes de typha est une expérience qui a été réalisée par un stagiaire de l'université de Reims sur financement du « bilan prospectif », composante recherche de la première phase du Programme Régional de Conservation Marine et Côtières de l'Afrique de l'Ouest (PRCM 2004-2007).

• Les options d'adaptation pour le littoral

Deux options d'adaptation, déclinées en sous options, ont été retenues pour le littoral, à savoir : (i) la préservation des défenses naturelles de Nouakchott (cordon dunaire) et sécurisation des secteurs de la ville établis dans des zones inondables (quatre sous options) et (ii) Protection et restauration de la mangrove du parc national du Diawling. Pour plus de détails, voir les Annexes.

Chapitre 4. PROJECTIONS DES EMISSIONS DE GES 1911-2030

Introduction

Faisant partie du groupe des pays Non-Annexe 1, la Mauritanie n'est pas tenue par des obligations de réduction des émissions des GES. Néanmoins, les stratégies nationales de développement en général et de protection de l'environnement en particulier, englobent de nombreuses actions et mesures dont les résultats contribuent, directement ou indirectement, à l'atténuation du changement climatique.

Au cours du dernier quinquennat, plusieurs actions de lutte contre le changement climatique ont vu le jour ou sont programmées, mais malheureusement sans relation avec les documents stratégiques déjà soumis par la Mauritanie en particulier les deux communications nationales précédentes.

Sur ce plan le secteur de l'énergie a connu la réalisation de plusieurs actions dans le domaine de la promotion des énergies renouvelables (centrale solaire de Nouakchott, distribution de plus de 3000 kits solaires par l'APAUS, les parcs éoliens de Nouadhibou et de Chami...) ainsi que d'autres projets en cours (liquéfaction du GPL et la centrale de 120 MW à Nouakchott...) ou programmés (extension de la génération avec le GPL pour atteindre les 750 MW...).

Le secteur AFAT connaît quant à lui des actions comptant un potentiel de réduction d'émission. Dans ce cadre on cite le projet de protection de la ville de Nouakchott et la continuité de l'insémination artificielle pour l'amélioration génétique des races bovines.

Le renforcement de ses actions et leur consolidation apporte une contribution nationale et non une obligation dans la lutte contre les changements climatiques.

Cette étude vise l'évaluation des capacités de réduction des émissions des GES déjà mise en œuvre ainsi que celles programmées dans les stratégies nationales du développement, ou programmables dans le cadre de la bonne conduite en matière de la lutte contre le changement climatique. Cette mise en exergue facilitera aux décideurs la mise en valeur de ce potentiel des UCRES déjà non valorisées sur le marché MDP et les possibilités de mettre en valeur les différentes mesures d'atténuation dans le cadre des NAMA.

1.1 Approches méthodologiques

Pour l'analyse de l'atténuation en Mauritanie, trois modèles ont été utilisés dans le calcul :

1. La méthodologie 2006 du GIEC pour les secteurs de l'énergie, PIUP et des Déchets ;
2. L'outil Ex-Ant Carbon-balance Tool (EX-ACT) de la FAO pour le secteur AFAT ;
3. Le LEAP pour l'analyse du sous-secteur de l'énergie domestique

• La méthodologie 2006 du GIEC

Le modèle «IPCC 2006 Software» est un tableur de calcul dédié aux inventaires de gaz à effet de serre suivant la méthodologie du GIEC 2006 l'unité de soutien technique (GIEC-TGCCIA) de Hayama, Japon. Le but de ce logiciel est de mettre en œuvre des inventaires de GES de niveau 1 et de niveau 2 de la méthodologie publiée dans les Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre. L'objectif du logiciel est de faciliter la préparation des inventaires nationaux de GES complets ou pour des catégories distinctes ou groupes de catégories. Les principaux groupes cibles d'utilisateurs sont les compilateurs d'inventaires qui souhaitent appliquer la méthodologie par défaut du GIEC de

2006 méthodes niveau 1, les formateurs et les stagiaires sur la compilation nationale des inventaires de GES, pour la communication nationale des (pays) Parties ne figurent pas à l'annexe I de la Convention ayant des ressources limitées sans leurs propres systèmes d'inventaire. Il permettra l'édition des feuilles catégorie du GIEC 2006 activité par activité tout en joignant à chaque activité ses propres données de facteurs d'émission. En outre, il y a beaucoup d'autres fonctionnalités liées à l'administration de la base de données, y compris le contrôle de la qualité, des données import / export ainsi que des rapports de données et les tendances.

La version 2.0.4510.17184 du 7 mai 2012, qui apporte une grande performance à la version précédente en particulier dans l'estimation des émissions et de leurs tendances nous a permis de faire l'évaluation du potentiel d'atténuation en toute harmonie et comparabilité avec l'inventaire. Dans ce cadre et dans une perspective guidée par les stratégies sectorielles des projections des données d'activité de l'inventaire ont permis de dresser les deux tendances d'évolution des secteurs visés par l'évaluation avec et sans mise en œuvre des mesures d'atténuation. L'évaluation du potentiel d'atténuation des émissions des GES dans les secteurs de l'énergie, du PIUP et des déchets en Mauritanie a été faite en utilisant le logiciel du GIEC 2006

Faisant distinction entre les activités prévues dans les stratégies sectorielles et les options additives l'évaluation a permis de dégager les mesures du premier ordre de priorité.

Les séries de données allant jusqu'en 2030 ont servi tout en utilisant les mêmes facteurs d'émissions utilisés dans l'inventaire pour plus de comparaison.

Dans les deux premières communications le modèle LEAP a été utilisé dans le secteur de l'énergie, cette fois-ci son utilisation est limitée au sous-secteur de l'énergie domestique.

- **Le modèle EX-ACT de la FAO**

Pour avoir des indications sur les tendances futures des émissions et absorptions de GES, du secteur AFAT au niveau national, suite à l'adoption et la mise en œuvre des politiques et mesures d'atténuation par rapport à la situation de base (en l'absence de celles-ci), nous avons choisi l'utilisation de l'outil Ex-Ant Carbon-balance Tool (EX-ACT). Le choix de cet outil est justifié par sa simplicité d'utilisation, son efficacité car il inclut des ressources (tableaux, cartes) qui aident à trouver l'information nécessaire pour faire fonctionner le modèle. De plus, il cadre parfaitement au contexte de notre pays caractérisé par l'absence de données fiables sur les ressources forestières et les facteurs d'émission/absorption. L'EX-ACT ne requiert qu'une quantité minimum de données qui sont facilement accessibles auprès des développeurs du projet.

Le logiciel (EX-ACT) est un outil développé par trois divisions de la FAO principalement en utilisant les lignes directrices des inventaires nationaux des GES fournis par le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), complétées par d'autres méthodologies afin d'être reconnu par la communauté scientifique. Il vise à fournir des estimations Ex-ante de l'impact des projets forestiers sur les émissions et la séquestration de gaz à effet de serre (GES) via un bilan carbone. Il est un système basé sur l'utilisation des sols, il mesure l'évolution des stocks de carbone (C) dans le sol, mais aussi les émissions de méthane (CH₄) et d'Oxyde nitreux (N₂O) exprimées en tonnes d'équivalent de dioxyde de carbone (eq-CO₂ ou CO₂-eq) par hectare (ha) et par an.

Le but principal d'EX-ACT est de fournir une estimation du bilan carbone comparant deux scénarios: l'un adoptant des pratiques alternatives concernant l'utilisation et la gestion des sols, l'autre souvent intitulé scénario de référence où les pratiques couramment utilisées

restent les mêmes. Par conséquent, EX-ACT est une méthode adaptée permettant l'évaluation des bilans carbone de nouveaux programmes d'investissement. Cet outil peut aussi aider à identifier les impacts des différentes activités des projets au regard de la mitigation, et ainsi fournir des critères discriminant dans la sélection des activités du projet.

• Définitions des scénarios

Il s'agit du scénario de développement du pays qui se passerait suivant les stratégies sectorielles sans tenir compte de l'aspect changement climatique. Ce scénario repose sur l'hypothèse selon laquelle, le gouvernement mettra en œuvre toutes les stratégies énoncées dans le cadre des lettres de politique adoptées pour les secteurs. Ses lettres visent comme objectif l'horizon 2020 pour la plus part des secteurs objet de l'évaluation.

Le scénario d'atténuation vise la prise en compte de la composante changement climatique dans les stratégies sectorielles de développement mettant l'accent sur la conservation et la protection de l'environnement y compris la réduction d'émission de GES. Cette prise en compte portera sur la valorisation du potentiel de réduction des GES y compris la séquestration en ayant comme objectif l'assurance d'un développement sobre en carbone. Dans ce cadre l'évaluation prendra en compte des composantes d'atténuation des GES déjà incluses dans les stratégies sectorielles tout en consolidant ce potentiel par d'autres activités additives (mesures, projets).

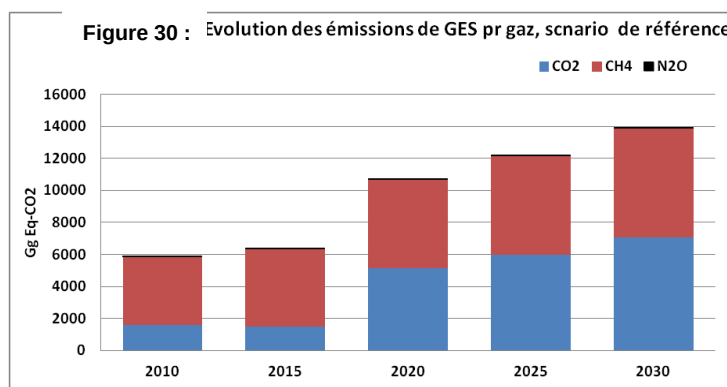
1.2 Projection des émissions du scénario de référence

Suivant le scénario de référence l'émission totale des GES en Mauritanie passera de 5891.5 Gg Eq-CO₂ en 2010 à 13916.976 Gg en 2030, soit plus que le double (136.22%). Cette augmentation est fortement soutenue par les secteurs de l'AFAT (141.23%) et de l'énergie (125%) même si le secteur des déchets connaît la plus grande évolution avec 269.44%.

Tableau 5: Tendence des émissions de GES de 2010 – 2030 (scénario de référence)

Catégories	Emissions Eq-CO ₂ (Gg)				
	2010	2015	2020	2025	2030
Total des émissions et absorptions nationales	5891.513	6371.396	10704.784	12193.190	13916.976
1 Énergie	1895.782	1953.791	2333.256	3864.391	4264.285
2 Procédés Industriels et Utilisation des Produits (PIUP)	15.564	20.155	25.819	25.592	27.878
3 Agriculture, Foresterie et Autres Affectations des Terres (AFAT)	3961.806	4374.195	8290.920	8240.497	9556.981
4 Déchets	18.361	23.256	54.789	62.71	67.832

Cette évolution rapide des émissions est principalement liée à celle du CO₂ qui passe de 1567.6 Gg en 2010 à 7070.2 Gg en 2030 soit un doublement de 4 et ½ (Fig. xxx). Cette situation s'explique par la grande ambition de la Mauritanie de passer du rang des pays importateurs d'énergie pour être exportateur d'énergie suivant la stratégie sectorielle en particulier les deux volets d'électricité et du GPL. Aussi bien que par la tendance accrue de dégradation



des formations forestière (-5000 ha/an) qui passe du niveau de séquestration à celui de l'émission nette en 2030. L'évolution du méthane reste très modeste comparée à celle du CO2 passant de 204.014 Gg en 2010 à 326.718 Gg en 2030 soit une augmentation d'environ 60%. Le méthane dans cette évaluation est à plus de 95% d'origine de la fermentation entérique du bétail qui est lui-même très vulnérable aux aléas climatiques et sa croissance sera plus lente en absence des projets d'amélioration de ses conditions de développement. L'hémioxyde d'azote connaît une augmentation plus importante suivant le scénario de référence passant de 0.067 Gg en 2010 à 0.121 Gg en 2030 soit une augmentation de 81%. Cette évolution est due à la bonne place qu'occupe l'énergie dans les émissions de N2O (environ 40%).

4.2.1. Projection des émissions du secteur de l'énergie du scénario de référence

Les émissions de GES du secteur de l'énergie connaîtront une évolution rapide selon le scénario de référence, passant de 1895.782 Gg Eq-CO2 en 2010 à 4264.285 Gg Eq-CO2 en 2030 ; soit une croissance de 125%. Cette augmentation est fortement associée à la catégorie de la génération électrique qui dépasse le triple de ses émissions de l'année 2010 (621.27 Gg Eq-CO2) pour atteindre 2558.01 Gg Eq-CO2 en 2030 ; dépassant ainsi la catégorie transport qui à son tour constitua le second pilier de cette augmentation avec un peu moins du doublement passant de 1006.16 Gg Eq-CO2 en 2010 à 1998.21 Gg Eq-CO2 en 2030 soit une croissance de 98%.

Quant à la catégorie source de l'industrie manufacturière et extractive elle sera fortement affectée par la prospective stratégique en cours de substitution de la génération électrique pour les besoins extractifs basée sur le fioul par la cogénération GPL donnant lieu à plus de propreté dans cette catégorie. Cette partie du potentiel d'atténuation de la Mauritanie est déjà considérée comme sure.

Sur le plan de l'énergie renouvelable, et suivant le scénario de référence une faible augmentation du pouvoir d'évitement des émissions de GES suite à l'entrée en exploitation du barrage de Félou dont la part de la Mauritanie correspond à 15% soit 9 MW et la mise en service des projets en cours ou envisagés en particulier les deux parcs éoliens de Nouakchott et les deux centrales solaires de Kiffa.

Cette évitement passera d'une capacité de -159.74 Gg Eq-CO2 en 2010 à plus de 784 Gg Eq-CO2 en 2030 suivant le scénario de référence. Cette part en énergie renouvelable reste très modeste par rapport à l'objectif de la lettre stratégique du secteur qui vise une production de 20 % en énergie renouvelable en 2020 sur laquelle notre scénario d'atténuation a bien tenu compte.

4.2.2. Projections des émissions du secteur PIUP du scénario de référence

Dans les scénarios de ligne de base l'évolution des activités suivra le rythme actuel de développement du secteur suivant les stratégies en cours. Dans ce cadre aucun ajustement n'est probable sauf celui de la catégorie du ferroalliage qui ne sera pas en faveur de la réduction des émissions, mais pour répondre à la demande grandissante du marché en produits du BTP en particulier le fer à béton cette option sera plus économique mais elle doit tenir compte

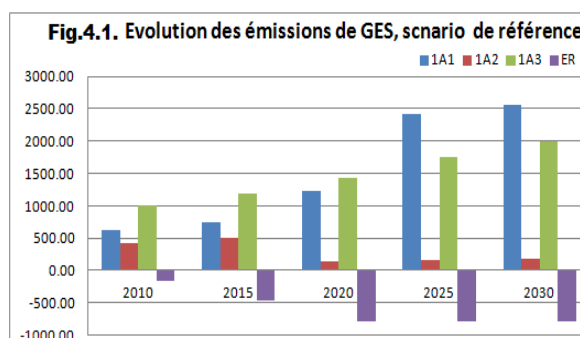


Figure 31 : Evolution des émissions de GES – scénario de référence

des normes de la propreté les plus commodes.

Sous cette vision les émissions du secteur PIUP passeront de 15,6 Gg Eq-CO₂ en 2011 à 54,2 Gg eq-CO₂ en 2030 avec le retour à la production du fer à béton ou 26,2 Gg Eq-CO₂ sans cette mesure, soit une augmentation de 248% dans le premier cas ou de 68% dans le deuxième.

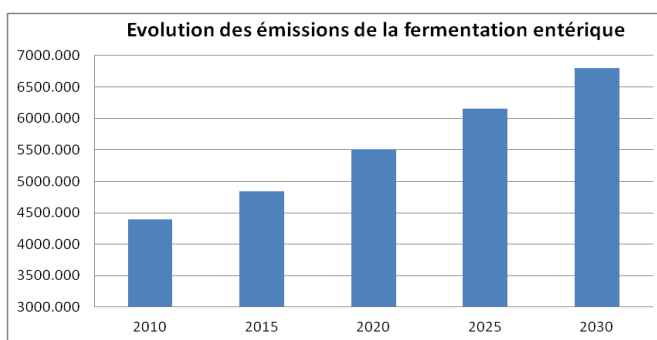


Fig. 32 : Evolution des émissions de la fermentation entérique

Tableau 6 : Projection des émissions GES du secteur PIUP suivant le scénario de référence

Catégorie	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2D1 Lubrifiant (CO ₂)	6.443	6.783	6.950	7.116	7.283	7.449	7.615	7.782	7.948	8.115
2A1 Production de ciment (SO ₂)	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270	0.285	0.285	0.285	0.285
2F1 Réfrigération (HFC en Eq-CO ₂)	6.321	6.542	6.731	7.047	10.072	12.149	12.771	14.105	15.240	14.904
2C2 Production ferroalliages (CO ₂)	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
2D4 Autres (Asphalte)"COVNM"	44.202	45.200	47.974	50.749	53.523	56.298	41.600	44.374	47.149	49.923
Catégorie	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2D1 Lubrifiant (CO ₂)	8.281	8.447	8.614	8.780	8.947	8.947	9.279	9.446	9.612	9.779
2A1 Production de ciment (SO ₂)	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315
2F1 Réfrigération (HFC en Eq-CO ₂)	14.618	14.375	14.169	13.994	13.845	13.845	13.610	13.519	14.481	15.299
2C2 Production ferroalliages (CO ₂)	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
2D4 Autres (Asphalte)"COVNM"	52.698	44.800	47.574	50.349	53.123	55.898	48.000	50.774	53.549	56.323

Quant aux autres gaz indirects issus du secteur PIUP on constate une faible croissance comparée à celle des gaz directs avec 27,4% pour le COVNM du pavage des routes et 16,6% pour le SO₂ du broyage du clinker. Cette évolution sera rythmé par le cadre stratégique de lutte contre la pauvreté qui favorise la promotion du BTP et les petites et moyennes industries dont la plus part est non émettrice de GES.

4.2.3. Projection des émissions du secteur AFAT du scénario de référence

Le secteur AFAT couvre trois catégories : l'élevage, les terres forestières et les prairies.

Sous-secteur de l'élevage

Le sous-secteur de l'élevage est la source clé principale des émissions de GES en Mauritanie, avec plus de 4395 Gg Eq-CO₂ en 2010.

Pour les projections de 2030 (scénario de référence), elles révèlent une augmentation des émissions de tous les GES, pour la période, en dépit des réductions des émissions des vaches laitières occasionnées par les améliorations génétiques en cours. Ces augmentations seront dans l'ordre de 54.64% par rapport à l'année de référence 2010 où elle passe du niveau 4396 Gg Eq-CO₂ en 2010 pour atteindre 6798 Gg Eq-CO₂ pour la fermentation entérique.

Sous-secteur des Forêts

Avant d'analyser les résultats des différents scénarios, il est à noter que le bilan de la mesure visant la lutte contre la dégradation des forêts a été considéré dans cet exercice

« nul ». Le bilan des émissions dues à la dégradation des forêts est équilibré par les séquestrations des parties non dégradées des forêts et plantations.

Tableau 7 : Résultats d'émissions du scénario de référence

	2010	2015	2020	2025	2030
Scénario sans mesures (en Gg Eq-CO ₂)	1052,11	5115,34	10 230,68	15 346,03	20 461,37

De ce fait, il ressort du résultat (tableau et graphique ci-dessus) que dans le cas du scénario de référence si aucune mesure d'atténuation n'est mise en œuvre d'ici 2030, le bilan du carbone sera hautement négatif caractérisé par une émission continue et progressive du CO₂ allant jusqu'à 20 fois de celle enregistrée en 2010 et 38 fois de celle de l'année de référence 2000. La principale cause de cette augmentation des émissions du CO₂ est la déforestation contenue accompagnée d'un faible boisement-reboisement

Sous-secteur des Prairies

Construire une situation de référence consiste à réaliser un niveau "sans projet". En scénario de référence, on suppose qu'aucune politique et qu'aucune mesure visant spécifiquement la réduction des émissions de GES au niveau des prairies n'ont été prises.

L'analyse des résultats des inventaires des émissions de GES de la troisième communication nationale sur les changements climatiques, a permis d'identifier les principales causes des émissions de GES. Le secteur des prairies restant prairies n'est pas émetteur. Il constitue une source importante de séquestration - 9674,3597 Gg de CO₂. La seule source d'émission de GES pour la catégorie prairies est le feu de brousse.

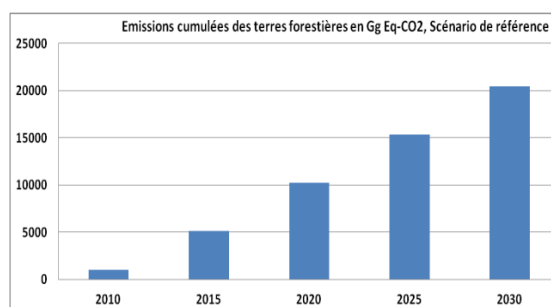


Fig. 33 : Emissions cumulées des terres forestières en Gg

Le scénario de référence sans mesures d'atténuation a été établi suivant une projection linéaire à partir de l'année 2010 comme année de base pour la Troisième Communication Nationale. Les projections linéaires sans mesures d'atténuation font état d'une perte continue pour les prairies restant prairies durant les 20 prochaines années à raison de 15592,5 ha par an soit 21,1% par rapport à la situation en 2010. Cette perte étant due en grande partie à la réduction du couvert végétal liée aux facteurs climatiques et anthropiques.

Suite à cette dégradation, les superficies des prairies restant prairies vont se rétrécir de jour en jour entraînant une diminution de la quantité de CO₂ séquestrée. Ainsi, les terres dégradées resteront dégradées avec une faible densité de végétation et une diminution de la séquestration du carbone. Malgré cette diminution du CO₂ séquestré, la catégorie prairies restant prairies est demeurée globalement un puits, bien que la capacité de séquestration ait baissée.

4.2.4. Projections des données du secteur des déchets du scénario de référence

En absence des émissions du méthane des déchets en Mauritanie et suivant le faible niveau d'émissivité de ce secteur, les autorités nationales ont pris en charge la collecte et la mise en décharge malgré que le coût de celles-ci dépasse le milliard d'ouguiyas par an et que la recette municipale reste très modeste (moins du tiers). A cela s'ajoute la problématique de fossilisation des déchets solide qui encombrant les villes et les décharges aménagées (la décharge de Nouakchott est totalement débordée en moins de six ans).

Face à cette problématique les responsables de la communauté urbaine de Nouakchott trouvent que la continuité du mode de gestion actuel est impossible. Ainsi les experts de la société en charge de la collecte et la mise en décharge des déchets solides de Nouakchott « Pizzorno » confirment à l'unanimité que la durabilité du site de décharge demande son extension et les coûts des investissements seront très lourds pour la communauté sans une véritable contribution des populations. Dans ce cadre il sera prévisible que le système actuel sera perturbé dès 2016 avec un débordement du brûlage en air libre si la situation d'encombrement reste dans la même tendance.

Les émissions dans le scénario de débordement continueront au même rythme que celui du statu quo jusqu'à 2016, à la fin du contrat actuel de PIZZORNO et en phase de transition entre les contrats la mise en feu en air libre reviendra dans le plus optimiste des cas dans l'ordre du niveau d'avant la mise en service du centre d'enfouissement technique. Ses émissions passeront d'environ 1 Gg Eq-CO₂ en 2016 vers le double en 2017 et 2018 (3 et 3.3 Gg Eq-CO₂ respectivement) et le triple en 2019 avec 4,7 Gg le quadruple en 2020 (6,5 Gg) voire 800% en 2022 avec 9,5 Gg Eq-CO₂.

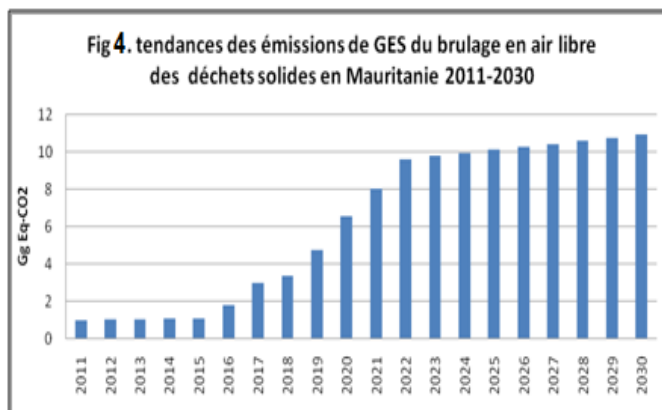
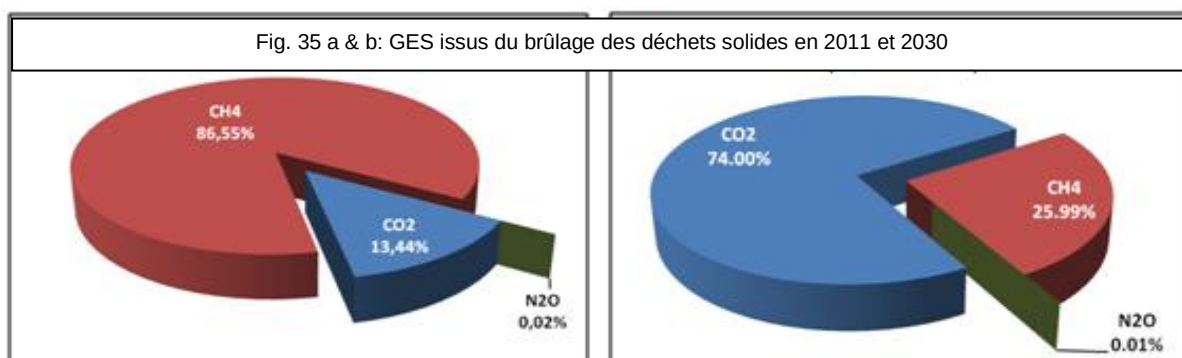


Fig. 34 : Tendances des missions des GES du brûlage à l'air libre des déchets solides 2011-2030

Ce passage sera inévitable selon la plus part des experts, dans les conditions où les sites sont déjà encombrés et que les sites intermédiaires sont de plus en plus limités (actuellement Nouakchott compte un seul site intermédiaire), et que la charge sociale commence du coup à faire du bruit au niveau de PIZZORNO.

A cela s'ajoutent les perturbations liées aux mouvements sociaux des travailleurs et à l'impact d'absence du réseau d'évacuation des eaux de pluie en saison pluviale (enclavement de certains quartiers de Nouakchott «Sebkha, El Mina... » et à la faible évaluation de la masse des déchets dans les contrats (à savoir que le taux de génération des déchets ménagers du contrat de PIZZORNO est estimé à 0,4 Kg/habitant/jour pour Nouakchott).



Cette sous-estimation provoque déjà une grogne entre l'Agence du développement urbain et la société PIZZORNO sur le taux de la collecte et le niveau de salubrité qui ne cesse de s'installé dans la ville de Nouakchott.

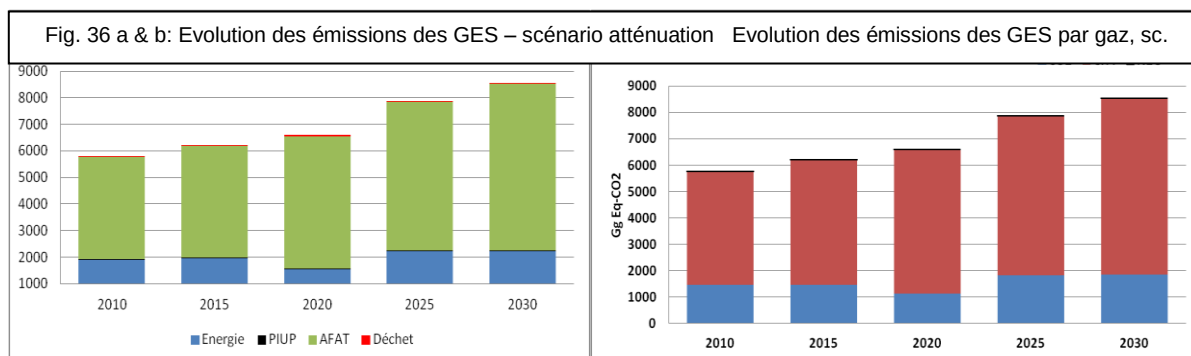
A partir de 2022 la situation se stabilisera dans une évolution équivalente à celle de l'urbanisation avec un taux d'évolution annuel de 2,6%. (voir Figure 4). Les émissions de tous les GES connaîtront une augmentation exponentielle entre 2016 et 2022 avec toutes les nuisances associées ainsi que l'impact fatal sur la santé publique. Passant de 1,1 Gg Eq-CO₂ en 2016 à 8,2Gg Eq-CO₂ en 2022 soit une augmentation de 734%.

L'augmentation proportionnelle de GES sera remarquable dans le CO₂ qui, au contraire du scénario précédent diminue, dans celui-ci il augmente passant de 13,44% des émissions du brûlage en air libre des déchets en 2011 à 74% en 2030. Cependant que l'émission proportionnelle du méthane régressera de plus de deux tiers passant de 86,55 % en 2011 à 26% en 2030. Cette situation sera le résultat de l'augmentation de la pratique du brûlage dans les conditions du changement progressif de la composition des déchets sous l'influence de la réglementation et du développement socioéconomique. Dans ce cadre les composantes textiles et papier carton augmenteront plus entre 2016 et 2030 comme étant substitution du plastique désormais interdit par loi en Mauritanie.

1.3 Projection des émissions du scénario d'atténuation

Suivant le scénario d'atténuation, l'émission totale des GES en Mauritanie passera de 5891.5 Gg Eq-CO₂ en 2010 à 8542.218 Gg en 2030, soit augmentation de 47.83%). Cette augmentation est fortement soutenue par les secteurs de l'AFAT (63.13%) en particulier le sous-secteur de l'élevage qui reste une activité de subsistance basée sur la transhumance dont l'alimentation reste non contrôlable.

Le secteur de l'énergie reflète une faible augmentation (16%) conformément à l'objectif de sa stratégie d'atteindre 20 % de génération en énergie renouvelable en 2020. Comme prévu



dans l'hypothèse de scénario l'année 2020 constitue la date butoir d'entrée en vigueur des plus importantes options d'atténuation de l'énergie (énergie renouvelable et train du sud), donnant lieu au plus bas niveau d'émission du secteur. Par la suite, et suivant le mode de développement l'émission de l'énergie reprend un rythme d'augmentation similaire à l'actuel entre 2020 et 2030. Les secteurs des déchets et du PIUP restent de faible contribution car ils sont faiblement émetteurs. Le PIUP avec 58 % d'augmentation dépasse le niveau global tandis que les déchets avec l'incinération et sans tenir compte de l'émission de l'incinération (elle fait partie de l'émission du secteur de l'énergie) passe de 18.36 Gg Eq-CO₂ en 2010 à 28.27 Gg Eq-CO₂ en 2030, soit une augmentation de 43%.

Avec plus de 90% d'origine du bétail, Le méthane est le premier contributeur dans l'évolution des émissions de GES du scénario d'atténuation. La faible réductibilité de l'émission de l'élevage s'impose ainsi sur la composition des GES, donnant lieu au faible taux de changement dans le méthane, suivi de la contribution de l'hémioxyde d'azote malgré leurs faibles parts dans l'émission globale.

Le CO2 représente le plus important gaz dans le potentiel de réduction des émissions de la Mauritanie. Cette importance revient à la contribution des options du secteur de l'énergie et du sous-secteur des terres forestières.

4.3.1. Projection des émissions du secteur de l'énergie

Le scénario d'atténuation du secteur de l'énergie prévoit une augmentation des émissions brutes du secteur d'environ 95%, passant de 2055.52 Gg Eq –CO2 en 2010 à 4011.55 Gg Eq-CO2. Cette croissance est nettement inférieure à celle du scénario de ligne de base en particulier prend en compte l'augmentation spectaculaire de l'émission évitée par l'introduction des sources renouvelables qui sera multiplié par 10 passant de -159.74 Gg Eq-CO2, en 2010 à -1799.03 Gg-Eq-CO2.

Le secteur de l'énergie occupe le deuxième rang dans l'émission des GES en Mauritanie. Dans ce cadre l'évaluation de l'atténuation a accordé plus d'importance à ce secteur en le divisant en trois composantes (i) Energie Renouvelable, (ii) Energie domestique et (iii) Energie conventionnelle.

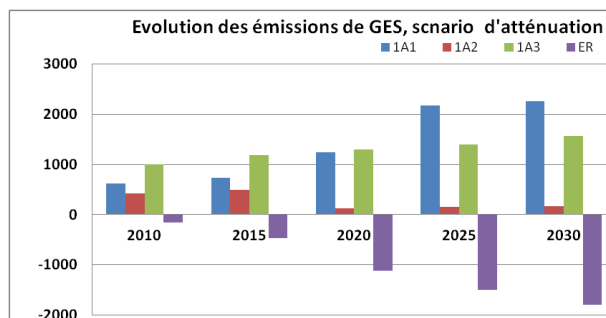


Fig. 37 : Evolution des émissions des GES, scénario atténuation

4.3.2. Projection des émissions du secteur de l'Energie Renouvelable

Tenant compte des objectifs fixés dans la stratégie sectorielle, le scénario d'atténuation propose la consolidation de la génération électrique via le solaire et l'éolien. Ces deux composantes seront introduites en trois phases :

Phase 2020

- **Centrales solaires** : Deux projets sont identifiés un à Kiffa 6 MW et un autre à Tidjikja 6 MW. Les émissions qui seront évitées suivant le cumul de la durée de vie des installations de ces deux centrales sont de 99.57807 Gg Eq CO2 comme indiqué dans le tableau suivant :
- **Centrales éoliennes** : Deux projets sont identifiés un à Ndiago 20 MW et un autre à Chami 32 MW. Les émissions qui seront évitées suivant le cumul de la durée de vie des installations de ces deux centrales sont de 345.204 Gg Eq CO2 comme indiqué dans le tableau ci-dessus. On remarque que la proportion de la production de l'énergie hydroélectrique (18 %) diminue alors l'éolienne (61 %) et le solaire (20 %) augmente considérablement Les proportions d'énergie des technologies installées sont indiquées dans la figure à droite.

Tableau 8 : Emissions évitées dans deux projets en ER

Option 2020	Evitement annuelle	Cumul de la période	Cumul de la durée de vie
Solaire	3.983123	43.81435	99.57807
Eolien	17.2602	189.8622	345.204

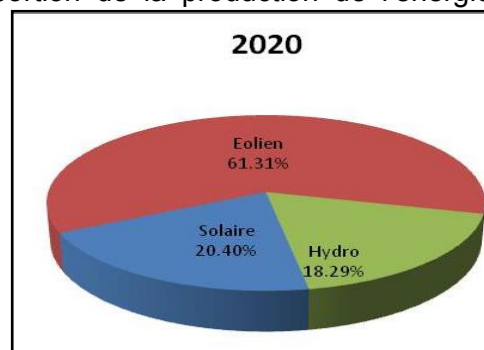


Figure 38 : Proportion des énergies renouvelables

Phase 2023

- **Centrales Solaires** : Entre 2023 et 2026, on pourra installer une centrale solaire de 10 MW à Atar, une de 4 MW à Aweynat Ezbil et une autre de 5 MW à Tamchekett où le déficit énergétique est important. Les émissions qui seront évitées suivant le cumul de la durée de vie des installations de ces deux centrales sont de 157.6653 Gg Eq. CO2 comme indiquées dans le tableau 9 suivant :
- **Centrales Eoliennes** : L'installation de deux centrales éoliennes à partir de 2024, une centrale de 30 MW à Nouadhibou et une de 21 MW dans la zone d'Atar jusqu'à l'horizon 2027. Les émissions qui seront évitées suivant le cumul de la durée de vie des installations de ces deux centrales sont 359.8752 Gg Eq CO2 comme indiqué dans le tableau 9 ci-dessous. On remarque également que la proportion de la production de l'énergie hydroélectrique (13 %) diminue considérablement alors l'éolienne (65 %) et le solaire (22 %) augmente considérablement. Les proportions d'énergie des technologies installées sont indiquées dans la figure suivante.

Tableau 9: Emissions évitées de la Centrale Solaire de Tamchakett

Option 2023	Solaire
Evitement annuelle	6.307
Cumul de la période	50.45289
Cumul de la durée de vie	157.6653

Tableau 10: Emissions évitées des centrales de Nouadhibou

Option 2024	Eolien
Evitement annuelle	17.994
Cumul de la période	125.9563
Cumul de la durée de vie	359.8752

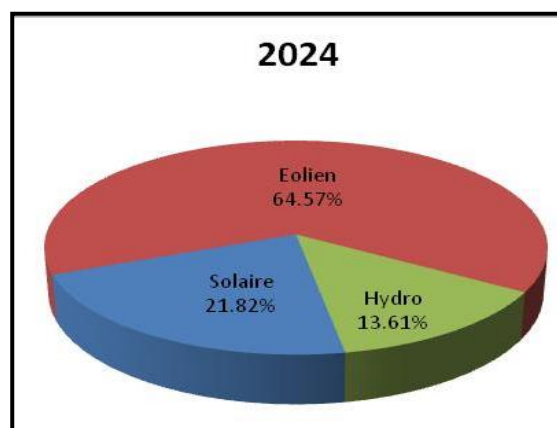


Fig. 39 : Proportion des énergies renouvelables

Phase 2027

- **Centrale Solaire** : À partir de 2027, Zouerate aura une centrale solaire de 31 MW. Cette centrale pourra couvrir les besoins de la ville et en même temps une partie des besoins de la SNIM. Tous ces sites sont favorables pour l'implantation des centrales solaires. Les émissions qui seront évitées suivant le cumul de la durée de vie des installations de ces deux centrales sont de 240.647 Gg Eq CO2 comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 11: Emissions évitées centrales SNIM

Option 2027	Emissions évitées
Evitement annuelle	9.626
Cumul de la période	38.502
Cumul de la durée de vie	240.647

Tableau 12 : Emissions évitées

Option 2028	Eolien
Evitement annuelle	8.892
Cumul de la période	26.67697
Cumul de la durée de vie	177.8464

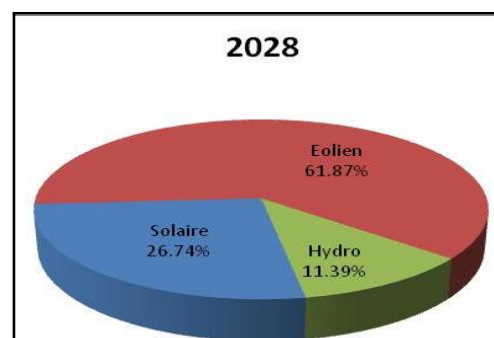


Figure 40: Proportion des énergies renouvelables

- **Centrale Eolienne** : A partir de 2028 jusqu'en 2030, une centrale de capacité 26 MW à Nouakchott. Les émissions qui seront évitées suivant le cumul de la durée de vie des installations de ces deux centrales sont 177.8464 Gg Eq CO₂ comme indiqué dans le tableau ci-dessous. On remarque également que la proportion de la production de l'énergie hydroélectrique (11%) diminue considérablement alors l'éolienne (61 %) et le solaire (26 %) augmente considérablement. Les proportions d'énergie des technologies installées sont indiquées dans la figure suivante.

4.3.3. Projection des émissions du secteur Energie Conventiionnelle

Dans le sous-secteur de l'énergie conventionnelle propose les quatre options d'atténuation suivantes :

Option I : substitution du fioul par GPL

La production d'électricité par les centrales à gaz, a réduit considérablement l'utilisation du Fuel résiduel dans l'industrie énergétique en Mauritanie. Le tableau 13 ci-dessous montre une nette diminution des émissions à partir de 2016 jusqu'en 2030. Cette diminution s'explique par l'élimination du fuel dans l'industrie énergétique et l'utilisation du GPL dans les centrales électriques (tableau 13 ci-après).

Tableau 13 : Projections des émissions de l'industrie énergétique (scenario d'atténuation) en Gg

Émissions	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CO ₂	619.61	619.35	657.67	695.99	734.317	1081.18	1119.5	1157.82	1196.14	1234.47
CH ₄	0.0209	0.0208	0.0223	0.0239	0.02538	0.03336	0.03488	0.03641	0.03793	0.03946
N ₂ O	0.0039	0.0039	0.0042	0.0045	0.00483	0.00604	0.00635	0.00665	0.00696	0.00726
Émissions	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CO ₂	2088.53	2107.69	2126.86	2146.02	2165.18	2184.34	2203.5	2222.66	2241.82	2260.98
CH ₄	0.0435	0.04427	0.04503	0.04579	0.04655	0.04732	0.04808	0.04884	0.0496	0.05036
N ₂ O	0.00608	0.00624	0.00639	0.00654	0.00669	0.00685	0.007	0.00715	0.0073	0.00746

Option II : normalisation du secteur du transport routier

Il est à noter que les insuffisances remarquables dans la collecte des données du sous-secteur des transports routiers sont dues au faible niveau des données sur le parc national automobile en circulation. Pour cet inventaire autant nous admettons que des consommations attribuables au transport routier fournies par la MEP et la SMH comme affectées aux distributeurs pour le besoin du transport sont totalement consommées par le secteur. Toutes les projections ont été faites sur la base de données fournies par la MEP et la SMH. L'état du parc est estimé sur base de jugement d'experts

La normalisation du secteur du transport routier consiste à l'application d'un minimum de normes techniques sur les voitures en circulation avec des réglementations rigoureuses portant sur : (1) modernisation des outils de la visite technique et généralisation de cette visite pour toutes les voitures en circulation ; (2) limitation de l'âge dans l'importation des voitures second main (3) taxation du non respect ou de plus d'émission sur base de pollueur payeur. Cette option permettra une diminution des émissions de GES issus du sous-secteur du transport routier qui passe de 911.104 Gg Eq-CO₂ en 2010 à 1636.1 Gg Eq-CO₂, soit une augmentation d'environ 80% comme le montre les tableaux (14).

Tableau 14 : projections des émissions du transport routier normalisé «option I » (en Gg)

Émissions	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CO ₂	895.4	929.8	976.4	1023	1070	1005.8	1048.8	1091.9	1134.9	1177.9
CH ₄	0.054	0.055	0.057	0.059	0.061	0.0575	0.0598	0.062	0.0643	0.0666
N ₂ O	0.047	0.049	0.051	0.054	0.056	0.0529	0.0551	0.0574	0.0597	0.0619
Émissions	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CO ₂	1220.9	1263.9	1306.9	1350	1393	1436	1479	1522	1565	1608

CH4	0.0688	0.0711	0.0733	0.0756	0.0779	0.0801	0.0824	0.0847	0.0869	0.0892
N2O	0.0642	0.0665	0.0687	0.071	0.0732	0.0755	0.0778	0.08	0.0823	0.0846

Option III : réalisation du projet du train du sud

Dans le cadre de la planification de l'exploitation du phosphate de Bofal et Loubeira qui devrait entrer en activité en 2015, il est prévu d'établir un raccordement de chemin de fer entre Nouakchott et Kaédi pour l'évacuation du minerai. Cette liaison sera par suite prolongée pour Sélibaby dans la direction de la frontière malienne. La longueur finale de ce chemin de fer sera de 810 km. L'étude de faisabilité de ce projet est déjà établie mais sur base de traction locomotrice à diésel.

La mise en service de ce moyen de transport réduira considérablement la consommation des carburants fossile du sous-secteur des transports en particulier celle du transport routier. Cette réduction est estimée à environ 19% donnant lieu à un plus d'apaisement des émissions du secteur qui comme le montre les tableaux (15) passe de 911.104 Gg Eq-CO₂ en 2010 à 1388.45 Gg Eq-CO₂, soit une augmentation d'environ 52.4 % . L'allègement additif de cette option sera d'environ 28% de l'émission du sous-secteur.

Tableau 15: projections des émissions du transport routier normalisé avec la mise en service du train du sud (Gg)

Émissions	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CO2	895.38	929.82	976.38	1023	1069.52	1005.83	1048.84	1091.86	1134.87	1177.89
CH4	0.0539	0.0554	0.0574	0.0593	0.06123	0.05749	0.05975	0.06202	0.06428	0.06655
N2O	0.047	0.0488	0.0513	0.0538	0.05622	0.05287	0.05513	0.0574	0.05966	0.06192
Émissions	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CO2	1063.5	1096.95	1130.41	1163.87	1197.32	1230.78	1264.24	1297.69	1331.15	1364.6
CH4	0.06052	0.06229	0.06405	0.06581	0.06757	0.06933	0.07109	0.07285	0.07461	0.07637
N2O	0.0559	0.05767	0.05943	0.06119	0.06295	0.06471	0.06647	0.06823	0.06999	0.07175

Option VI : électrification du train du sud

Cette option est totalement additive pour plus de propreté dans le sous-secteur, elle permet d'anéantir l'émission du train du sud. Le tableau 19, montre une constance des émissions évitables en cas d'électrification du train du sud jusqu'à l'horizon 2030.

Tableau 16 : projections des émissions évitables par l'électrification du train du sud (en Gg)

Émissions	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CO2	79.658	79.658	79.658	79.658	79.658	79.658	79.658	79.658	79.658	79.658
CH4	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045
N2O	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307

4.3.4. Projections des émissions du secteur de l'industrie

Dans le scénario d'atténuation deux mesures d'atténuation seront mises en œuvre : (i) l'introduction d'un moyen de transport électrique commun (tramway dans la ville de Nouakchott ou la réalisation du projet du train du Sud en format électrique), (ii) la deuxième mesure est réglementaire, elle vise l'usage des SAO dans les normes de leur protocole.

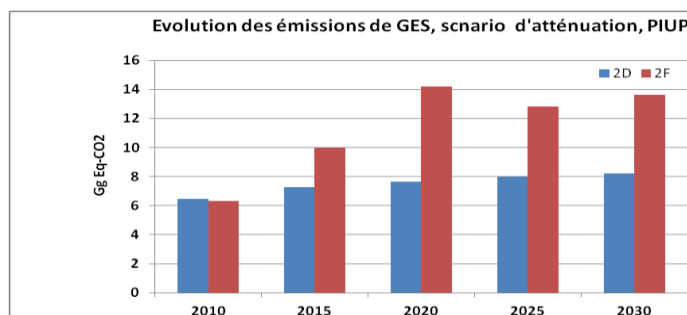


Fig. 41 : Evolution des émissions de GES, scénario atténuation -

Tableau 17 : Projection des émissions GES du secteur PIUP suivant le scénario de d'atténuation

Catégorie	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2D1 Lubrifiant (CO ₂)	6.443	6.783	6.950	7.116	7.283	7.449	7.387	7.471	7.551	7.628
2F1 Réfrigération et climatisation (HFC/Eq-CO ₂)	6.321	6.542	6.731	7.008	9.961	11.938	12.435	13.625	14.636	14.196
Catégorie	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2D1 Lubrifiant (CO ₂)	7.701	7.772	7.839	7.902	7.963	8.019	8.073	8.123	8.170	8.214
2F1 Réfrigération et climatisation (HFC/Eq-CO ₂)	13.821	13.503	13.233	13.003	12.807	12.641	12.500	12.380	13.058	13.634

Option I : l'électrification du projet Ferroviaire (train du SUD)

Dans le cadre de la planification de l'exploitation du phosphate de Bofal et Loubeira qui sont en cours de développement et qui devrait entrer en activité en 2015, il est prévu d'établir un raccordement de chemin de fer entre Nouakchott et Kaédi pour l'évacuation du minerai. Cette liaison sera par suite prolongée sur Sélibaby dans la direction de la frontière malienne. La longueur de ce chemin de fer sera de 810 km. L'étude de faisabilité de ce projet est déjà établie mais sur base de traction locomotrice à diesel.

La mesure d'atténuation proposée est de programmer un train électrique au lieu de celui de diesel prévu. Cette option permettra d'éviter une consommation de carburant fossile de plus de 25000 tonnes, autrement dit une réduction de grande quantité de GES.

Sur l'échelle de l'usage des lubrifiants, cette mesure réduira la consommation. Cette réduction de la consommation se traduira par une baisse sensible des émissions de GES liés à cette activité comme le montre la figure xxx.

La mesure apportera une réduction cumulative de 11,8 Gg Eq-CO₂ le long de la période (2011-2030) avec un maximum annuel de 1,6 Gg en 2030. Cet apport ne tient pas compte de l'usage propre de la force de traction locomotrice qui sera évaluée dans le secteur de l'énergie comme atténuation par évitement d'utilisation des carburants fossiles comme le diesel.

Option II : La réglementation de l'usage des SAO

Cette option consiste à rendre le bureau d'ozone fonctionnel ou d'attribuer ses prérogatives à une autre institution. Cette opérationnalisation se traduit par des normes nationales en conformité avec les AME et de réglementer par loi tout usage de ces gaz. La direction des pollutions du ministère de l'environnement aura un grand rôle dans cette opérationnalisation.

Cette mesure permettra de réduire les fuites dans l'usage de ces gaz qui constituent actuellement plus de 16% de la consommation. Cette réduction apportera une atténuation cumulative le long de la période 2011-2030 d'environ 13,7 Gg Eq-CO₂. La figure xxx présente l'apport d'atténuation des GES de cette mesure.

Cette mesure sera prioritaire avec le développement d'accès aux services du froid qui aura comme résultat de l'amélioration de l'accès à l'électricité avec la nouvelle politique énergétique.

4.3.5. Projection des émissions du secteur AFAT

Agriculture et élevage

Seule l'insémination artificielle a été identifiée comme biotechnologie de choix pour engager dans le pays un programme d'amélioration génétique devant aboutir à une meilleure productivité du cheptel bovin laitier avec un taux de gestation de 30 à 40 % en moyenne.

Ainsi, le Projet Gestion des parcours et de développement de l'élevage (PADEL), a été le précurseur de cette technologie, avec la mise en œuvre de trois campagnes successives qui ont intéressé les wilayas du Trarza, du Brakna et du Gorgol.

Pour pérenniser ces acquis, la Direction de l'Elevage a exécuté pour la première fois dès 2010 la campagne nationale d'insémination artificielle dans les wilayas du Trarza, du Brakna, du Gorgol, de l'Assaba, du Hodh El Gharbi et du Hodh Charghi.

Le bilan de cette activité fait ressortir des résultats encore très faibles, voire insignifiants par rapport à la population animale de ruminants à laquelle sont imputables les émissions de gaz à effet de serre.

En effet, les campagnes d'insémination artificielles exécutées jusqu'ici ont permis d'avoir moins de 600 têtes de bovins métis de première génération, alors que les statistiques donnent une population de : 1 379 417 camelins, 1 749 076 bovins et 15 987 790 petits ruminants.

Aussi est-il proposé ce qui suit :

- Améliorer et étendre l'introduction de gènes performants, selon les possibilités, aux autres ruminants (dromadaires et petits ruminants) ;
- Utiliser, comme autre biotechnologie, le transfert d'embryon, qui permet d'économiser le temps.

Le résultat de cette option reste très modeste par rapport à l'émission du secteur, mais elle constitue une démarche sur la voie de la modernisation et du développement du secteur.

Dans cette vision déjà partiellement en cours de mise en œuvre via le programme national d'insémination, l'émission du méthane du bétail passe de 4283 Gg Eq-CO₂ en 2010 à 6643.7 Gg Eq-CO₂, soit une augmentation de 55.12% (figure xxx)

Forêts

Avant d'analyser les résultats des différents scénarios, il est à noter que le bilan de la mesure visant la lutte contre la dégradation des forêts a été considéré dans cet exercice « nul ». Le bilan des émissions dues à la dégradation des forêts est équilibré par les séquestrations des parties non dégradées des forêts et plantations.

Dans le scénario avec mesures d'atténuations, le bilan du carbone a été considérablement positif renversant la tendance actuelle avec la séquestration d'un volume du CO₂ avoisinant

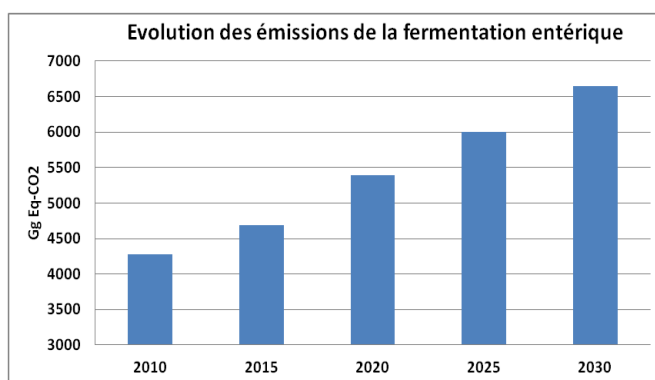


Fig. 42 : Evolution des émissions de la fermentation entérique

1,5 de celui du scénario sans mesures d'atténuation (scénario de référence) en 2030. Ce bilan peut être plus important si on prend en compte le résultat de la mesure lutte contre la dégradation des forêts qui devient un puits de carbone au lieu d'être une source dans le cas du scénario de référence. La cause de ce bilan positif est la réduction de la déforestation et l'augmentation significative des efforts de Boisement-Reboisement.

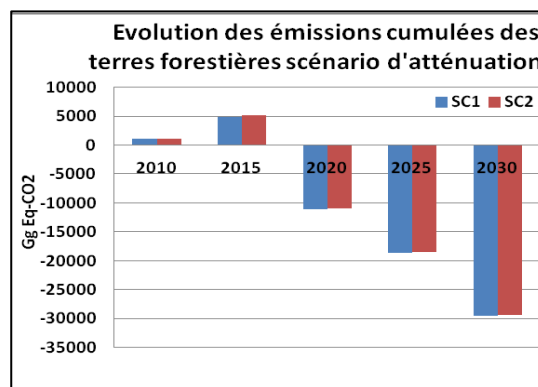


Fig. 43 : Evolution des émissions cumulées des sols des Forêts – Scénario atténuation

Dans cette vision la tendance de l'émission sera renversée à partir de 2015 pour atteindre son maximum en 2030, le cumul de séquestration passe de -11140.98 Gg Eq-CO2 en 2020 à -29483.04 Gg Eq-CO2 en 2030, soit une augmentation du potentiel de séquestration d'environ 164.64%. Cette situation reste en dessous de l'objectif stratégique du gouvernement d'augmentation du couvert forestier national d'environ 10% à l'horizon 2020.

Prairies

Il ressort de l'analyse des résultats (tableau 4), que le bilan des émissions/absorptions CO2 du scénario avec mesures d'atténuations, a été considérablement négatif avec la séquestration d'un volume du CO2 de -773388 tCO2 eq d'ici 2030. La cause de ce bilan négatif est l'augmentation des superficies boisées.

Tableau 18: Justification des options d'atténuation de GES sélectionnées

Options	Justification	Impact
Ensemencement aérien pour la restauration des	La zone saharienne à l'instar du reste du pays a connu une forte dégradation du couvert végétale suite à la dernière sécheresse entraînant une avancée rapide du désert. Cette opération visant la régénération du milieu naturel contribuera à lutter contre la désertification. Les espèces choisies sont adaptées au climat des zones ciblées.	La régénération artificielle des steppes au niveau des zones ciblées contribuera à l'augmentation de la séquestration de CO2 qui atteint -298 Gg E-CO2 (voir tableau).
Mise en défens et reboisement	Dans la zone sahélienne, les parcours sont très dégradés notamment autour des puits ou des villages en raison du surpâturage. Les mises en défens protègent les jeunes pousses contre les dents du bétail et favorisent la régénération des zones protégées. Cependant, elles doivent être acceptées de tous et s'appuyer sur un dispositif de gardiens et de pénalités, comme cela se retrouve dans les systèmes traditionnels. Dans les parcelles mises en défens on peut également faire une régénération assistée. Le choix des espèces dépend à la fois de leur intérêt ethnobotanique et de leur capacité de séquestration du carbone.	Les espèces à utiliser ont une croissance rapide et par conséquent, efficace pour le reverdissement des terres dégradées. Les arbres et arbustes propagées sont à usages multiples. Ils offrent aux populations locales des avantages économiques, notamment pour faire de charbon de bois, des meubles, des clôtures, la construction, des cure-dents, divers objets artisanaux en plus d'une capacité de séquestration de CO2 estimée à -149 Gg E-CO2 (voir9 annexe II).

Gestion rationnelle des parcours	En Mauritanie, les ressources pastorales sont collectives. L'absence de gestion raisonnée c'est-à-dire une "gestion pastorale" inadaptée se manifeste souvent par une surcharge animale et un surpâturage sans temps de repos suffisant, donc trop d'animaux, pendant trop longtemps ou en période de végétation active. Ce qui entraîne la dégradation des parcours corrélativement à charge animale et humaine. Adapter l'effectif du cheptel et la charge animale à l'offre fourragère et aux conditions de durabilité de l'écosystème pâturé est une exigence dans nos zones pastorales. Les formules à retenir doivent se contenter de limiter le temps de séjour plutôt que les effectifs, ce qui est une manière indirecte de limiter la charge. Les tentatives de réduire autoritairement le nombre d'animaux ou de faire payer l'herbe se soldent en général par des échecs. L'objectif est d'agir sur la conduite du troupeau pour améliorer la productivité tout en diminuant la pression sur les ressources pastorales.	Une bonne gestion des parcours permettra une restauration des parcours dégradés à travers l'augmentation de la régénération permettant une séquestration de CO₂ évaluée à environ 325 Gg E-CO₂ (voir tableau 9).
---	---	---

Ce groupe d'option générera une capacité de séquestration dans les prairies qui ne cesse d'augmenter avec le temps le long de la période d'évaluation pour atteindre -30 Gg Eq-CO₂ en 2030.

4.3.6. Projections des émissions du secteur des déchets

Dans le scénario d'atténuation du secteur des déchets, deux sources d'émission sont retenues, le brûlage en air libre qui sera en fin réduite au maximum comme suite à la valorisation, et l'incinération à des fins énergétiques qui devait être comptabilisée dans le secteur de l'énergie.

Tendances des émissions du brûlage en air libre

Dns une vision plus réaliste les émissions du brûlage en air libre dans ce scénario suivront le même rythme du scénario de débordement entre 2011-2020, mais avec la mise en service du système d'incinération cette émission reprendra le cours normal d'une maîtrise de gestion comme dans le scénario I.

La figure 45 montre le faible niveau d'émission du brûlage en air libre prévu durant la période du contrat de PIZZORNO. A la fin de ce contrat, et avec des centres d'enfouissement fortement saturés et avec un équipement d'âge moyen de 10 ans, le débordement sera inévitable surtout que la mise à jour de la stratégie n'a pas prévu la mise en place d'autres centres d'enfouissement durant cette période.

Fig. 44 : Emissions de GES issus du brûlage des déchets solides en 2030

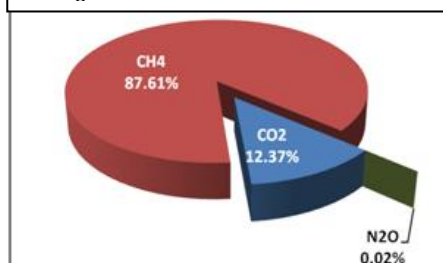
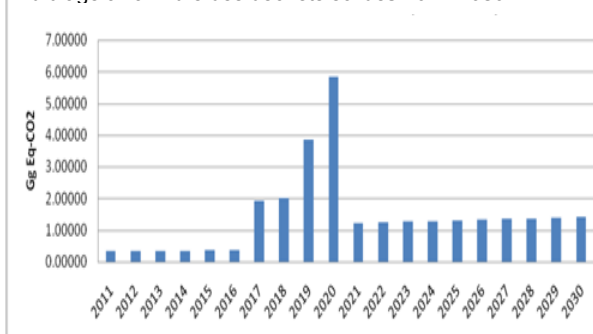


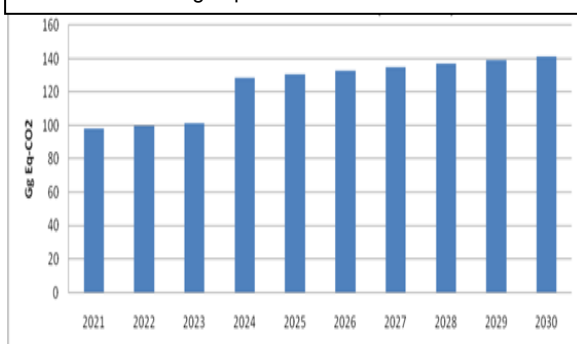
Fig. 45 : Tendances des émissions de GES issus du brûlage à l'air libre des déchets solides 2011-2030 –



L'émission doublera exponentiellement passant de 0,4 Gg Eq-CO₂ en 2016 à 5,8 Gg Eq-CO₂ en 2020 soit une augmentation de 1500%.

Durant cette période, et pour contourner les retombées de ce débordement et avec le niveau

Fig. 46 : Tendances des émissions de GES de l'incinération énergétique des déchets solides 2011-2030



de la prise de conscience actuelle du gouvernement de l'intérêt de la lutte contre les changements climatiques la construction et l'installation d'une unité d'incinération à des fins énergétiques servira dans le cadre de la rentabilisation des déchets et réduira considérablement le volume de ces déchets rendant la durée de vie des centres d'enfouissements amortissable et le coût de la collecte et du traitement à la portée du citoyen sera une solution prioritaire.

Cette nouvelle installation rendra la maîtrise de la gestion dans le niveau actuel voir plus efficace. Sur base de cette nouvelle donne les émissions reviendront à la hauteur de 1,2 Gg Eq-CO₂ en 2021 et évolueront régulièrement avec un taux de croissance annuel d'environ 1,75%.

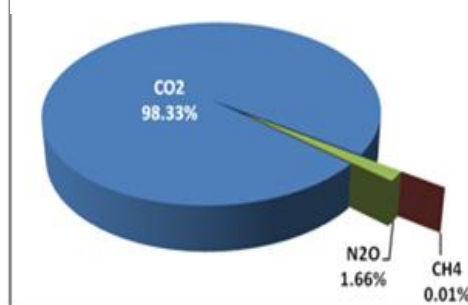
Au cours de cette période les émissions des GES issues du brûlage en air libre selon le scénario III seront dominées par le méthane (CH₄) qui représente 87,6% de ces émissions, suivi du dioxyde du carbone (CO₂) avec 12,4%, quant à l'hémioxyde d'azote N₂O il reste très rare avec 0,02 % des émissions du brûlage en air libre des déchets en Mauritanie.

Déchets solides (valorisation énergétique par incinération)

Dès la mise en service de l'incinérateur, il sera obligatoire pour la valorisation de maîtriser le circuit de la collecte pour assurer un rendement maximal de ce dernier. Dans ce cadre les émissions de cette activité seront à la hauteur de sa mise en œuvre qui commence avec une part de 40% des déchets solides soit environ 65 tonnes/jour donnant une émission d'environ 98 Gg Eq-CO₂ en 2021. Cette émission progresse d'un taux annuel de 1,7% entre 2021 et 2023 pour atteindre 101,34Gg Eq-CO₂ en 2023.

Cette émission augmente rapidement en 2024 avec le passage de l'incinération vers 50% du totale des déchets solides produisant ainsi 128,78 Gg Eq-CO₂, soit une augmentation d'environ 27,1%. Cette émission évolue entre 2024 et 2030 avec un taux de croissance annuel moyen de 1,6% pour culminer en 2030 avec 141,35 Gg Eq-CO₂.

Fig. 47 : Emissions GES issus du brûlage des déchets solides en 2030



Au cours de la période d'incinération, et comme que celle-ci se passe dans le même milieu et sous des conditions fixes, la répartition des émissions sera stable avec une dominance totale du CO₂ qui totalise 98,33% des émissions provenant de l'incinération. L'hémioxyde d'azote et le Méthane sont totalement marginaux dans l'émission de l'incinération avec respectivement 1,66 % pour le N₂O et 0,01% pour le CH₄ (figure 9).

Chapitre 5. MESURES D'ATTENUATION DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

5.1. Introduction

Faisant partie du groupe des pays Non-Annexe 1, la Mauritanie n'est pas tenue par des obligations de réduction des émissions des GES. Néanmoins, les stratégies nationales de développement en général et de protection de l'environnement en particulier, englobent de nombreuses actions et mesures dont les résultats contribuent, directement ou indirectement, à l'atténuation du changement climatique.

Sur les vingt dernières années, le secteur de l'énergie aura été marqué par le démarrage de l'exploitation pétrolière en 2006 et une année charnière (1998), au cours de laquelle les autorités nationales ont adopté une déclaration de politique énergétique, en tant que principal instrument de référence en matière de développement du secteur. Depuis il a été introduit un certain nombre de réformes sur le plan institutionnel et juridique qui ont permis d'ouvrir le secteur à des partenaires privés techniques et stratégiques .

Cette stratégie vise comme objectif (non plus un engagement), d'atteindre un taux d'électrification urbain de 80 % en 2015 et rural de 40% pour la même période.

De par sa situation géographique, la Mauritanie possède une grande capacité de production des énergies renouvelables. L'usage de ses sources d'énergies renouvelables constitue un évitement direct des émissions de GES. L'actuelle stratégie a pour objectif d'accroître la part de l'énergie renouvelable dans le bilan énergétique national pour atteindre les 20% en 2020.

Dans ce cadre le secteur de l'énergie est le premier secteur prometteur pour l'atténuation du rythme d'évolution des émissions de GES en Mauritanie.

Le secteur de l'AFAT occupe la première place dans les émissions de GES selon l'inventaire national de GES, suite à la dégradation continue du couvert végétal et la faible capacité de modernisation de l'agriculture y compris l'élevage.

Cette déficience de capacité est induite par l'irrégularité des pluies (sécheresses récurrentes) ainsi que la faiblesse du système d'élevage extensif et l'absence de l'appui financier des acteurs pour l'amélioration du système de gestion des troupeaux en transhumance.

Dans ce cadre il n'est pas possible de parler de la réduction des émissions de la fermentation entérique (plus de 80% des émissions du secteur) d'un élevage qui arrive difficilement à assurer sa propre survie alimentaire à travers une maigre alimentation de paille victime d'un surpâturage 9 mois sur 12 par année (forte présence de cellulose).

Le faible potentiel de réduction des émissions du secteur réside dans l'accroissement de la capacité de reconstitution du couvert végétal (Boisement, reboisement et mise en défense) ainsi que dans la promotion de l'intensification dans le sous-secteur de l'élevage via l'amélioration génétique.

Quant aux secteurs des déchets et des procédés industriels, malgré leur faible niveau d'émission suivant l'inventaire, il constituent un potentiel relativement important d'atténuation des émissions en synergie directe avec le secteur de l'énergie via la valorisation énergétique des déchets solides (incinération) et la maîtrise de la consommation des lubrifiants et des produits réfrigérants (SAO) dans le secteur PIUP.

Il convient de rappeler que cette évaluation ne porte que sur le volontariat et non un engagement de la Mauritanie pour la mise en œuvre de ses mesures d'atténuation. Dans ce

cadre l'évaluation fait distinction entre les activités déjà incluses dans les stratégies en cours et programmées et les propositions de bonne conduite.

5.2. Résultats globaux de l'évaluation de l'atténuation

Pour l'analyse de l'atténuation en Mauritanie, trois modèles ont été utilisés dans le calcul :

- La méthodologie 2006 du GIEC pour les secteurs de l'énergie, PIUP et des déchets ;
- L'outil Ex-Ant Carbon-balance Tool (EX-ACT) de la FAO pour le secteur AFAT ;
- Le LEAP pour l'analyse du sous-secteur de l'énergie domestique

L'évaluation de l'atténuation porte sur 19 mesures couvrant un potentiel de réduction cumulée des émissions de GES d'environ 40 327.813 Gg Eq-CO₂ à l'horizon 2030, soit une atténuation du rythme d'évolution des émissions de l'ordre de 40,62 %.

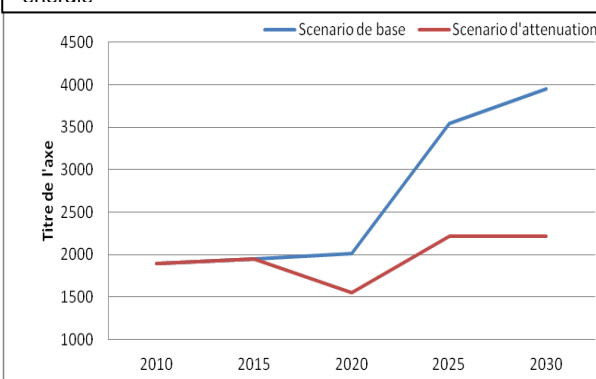
Le secteur de l'énergie compte le plus grand nombre de mesure avec 10 projets dont le potentiel global d'atténuation est de 9640.124 Gg Eq-CO₂, soit 23.9 % du potentiel national. Dans le domaine de l'énergie, huit projets sont considérés prioritaires dans le classement dont six projets d'énergie renouvelable rentrant dans le cadre de l'objectif de la stratégie du secteur (20% de l'énergie renouvelable en 2020). Ce groupe de projet totalise 6708 Gg Eq-CO₂. Les deux autres projets portent sur la mesure du train du sud et son électrification, avec un potentiel d'environ 2931.65 Gg Eq-CO₂. Tenant compte de la capacité d'atténuation de la durée de vie des énergies renouvelables le potentiel de réduction des émissions des GES du secteur de l'énergie représente 41,76 % de l'évolution des émissions du secteur dont 31,72% provenant des énergies renouvelables. Signalons que cette atténuation n'inclut pas la récupération du gaz torché dans le domaine de l'exploitation des hydrocarbures appliqué dans le champ pétrolier Mauritanien «Chinguetti».

Le secteur AFAT compte 7 projets de capacité cumulée de 30270.996 Gg Eq-CO₂ soit 75,06 % du potentiel national d'atténuation de la période 2010-2030. Deux projets sur sept sont de premier rang de priorité nationale suite à la valeur ajoutée pour le développement et la préservation des ressources naturelles qu'ils engendrent en particulier dans le domaine de la fixation des habitants dans leur terroir et la lutte contre la pauvreté. Le potentiel d'atténuation du secteur AFAT est de 27.43% de l'évolution des émissions sectorielles. Il reste modéré comparé à la fragilité du secteur (formations forestières en déclin).

Le secteur PIUP ne compte que deux projets de capacité cumulée de 30.5 Gg-Eq-CO₂ soit 0.08 % du potentiel national d'atténuation. La réglementation de l'usage des SAO est l'unique projet de premier ordre des priorités. Le faible potentiel du secteur PIUP engendre une capacité modérée sur l'échelle sectorielle avec environ 5.45% de l'évolution des émissions du secteur PIUP.

Le secteur des déchets et malgré l'urgence de maîtrise de la gestion des déchets solides en particulier dans les grandes villes et la mise en place d'un système d'assainissement, le secteur reste de faible émission avec la fossilisation des déchets solides suite à la faible teneur en humidité et le non traitement des eaux usées. Le secteur compte un seul projet

Fig. 48 : Emissions comparés des scénarii – secteur énergie



de premier ordre de priorité nationale de potentiel d'atténuation d'environ 386.193 Gg Eq-CO₂ soit 0.96% du potentiel national d'atténuation. La faible émissivité du secteur des déchets donne une grande valeur à ce potentiel avec 40.59% de l'évolution des émissions sectorielles.

5.2.1. Secteur de l'énergie

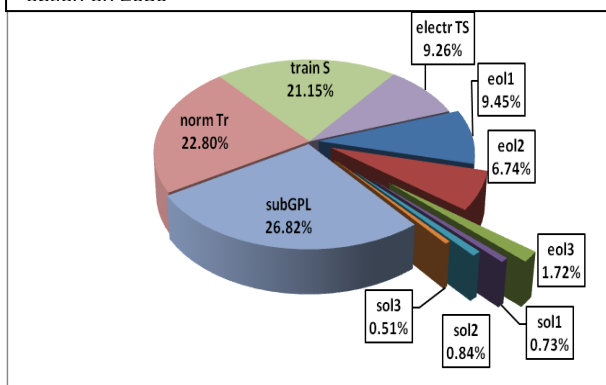
L'évaluation du potentiel du secteur de l'énergie couvre les sous-secteurs suivant le modèle du GIEC pour tenir compte de la (1) Production d'énergie, (2) Énergie renouvelable et efficacité énergétique, (3) Secteur ménages, (4) Secteur industrie et (5) Secteur des transports.

Succinctement, les projets présentés en matière énergétique sont tirés directement des stratégies sectorielles, ou désignés comme complément aux objectif visés dans ces stratégies tout en prenant en compte les capacités nationales de développement et de mobilisation des ressources, car le potentiel de la Mauritanie en particulier en énergie renouvelable est de loin supérieur à cette estimation.

Secteur	Projet	Atténuation 2030	atténuation Vie	coût M€	Coût/ Gain
Energie Renouvelable	Consolidation du Programme Eolien EOLMA (129 MW)	-1725.714	-4107.328	180.6	
	phase 1 (Ndiago 20 MW, Chami 32 MW)	-910.617	-1655.667	72.8	-42.54
	phase 2 (30 MW Nouadhibou, 21 MW Atar)	-649.531	-1623.827	71.4	-42.54
	phase 3 (Nouakchott 26 MW)	-165.567	-827.834	36.4	-42.54
	Utilisation (62MW) du photovoltaïque concentré pour les centrales solaires	-200.063	-658.032	217	
	phase 1 (Kiffa 6 MW, Tidjikja 6 MW)	-70.049	-127.361	42	-68
	phase 2 (Atar 10 MW, Aweynat Ezbil 4 MW, Tamcheket 5 MW)	-80.662	-201.655	66.5	-68
	phase 3 (Zouérate 31 MW)	-49.352	-329.016	108.5	-68
	Sous Total	-1925.777	-4765.360	397.6	-331.62
Energie conventionnelle	Substitution du Fioul par le GPL	-2585.061		2	-220
	Normalisation du secteur de transport.	-2197.635		1.4	-212
	Réalisation du train du sud	-2038.955		811	-100
	Electrification du train du sud (Carburant évité)	-892.695		200	20
	Sous Total	-7714.346		1014.4	-512
	Total Energie	-9640.123		1412	-843.62

La comparaison des deux scénarii du secteur de l'énergie montre une similitude jusqu'en 2015 due à la faible intégration sectorielle des objectifs de l'atténuation. Les politiques et mesures que la Mauritanie mettra en œuvre, dépendront du rythme et de l'ampleur des ressources financières et du transfert de technologies qui lui seront alloués compte tenu du fait que le développement économique et social ainsi que l'éradication de la pauvreté constituent les priorités du Gouvernement. Tenant compte de cette réalité, l'hypothèse de base de l'atténuation des GES du secteur de l'énergie est fondée sur la priorisation des mesures d'abattement de CO₂ qui permet d'optimiser le coût de l'atténuation. Dans cette optique la substitution du fioul par le GPL dans la génération électrique déjà programmée pour débuté en 2016 et la normalisation du secteur des transports auront un faible impact entre 2015 et 2020. Entre 2021 et 2030, les autres options en particulier celles de moyen aballement (Energie renouvelable) viennent consolider l'écart entre les deux scénarii pour atteindre son maximum en 2030 avec 78% de différence. Le cumul du potentiel du secteur

Fig. 49 : Cumul d'atténuation des émissions en énergie par option en 2030



de l'énergie est estimé à 9.64 Millions de Tonnes Eq-CO₂ soit 24% du potentiel national d'atténuation, réalisable avec un investissement de base 843 Millions d'euro.

Sans tenir compte des coûts directs des actions de développement les retombées des mesures d'atténuation inverseront la donne des coûts avec une capacité de retour d'investissement élevée et une durée de vie des actions allant au-delà de l'horizon de l'évaluation. Cette situation produira des évaluations de coût bénéfice

allant de -220 US\$ pour le GPL à +20 US\$ pour l'électrification du train du sud.

Le cumul total de la période d'évaluation est fortement dominé par les options du secteur de transports avec 43.95%, suivi de l'industrie qui subira une transition de l'usage du fioul vers l'électricité basé sur le GPL. Quant aux énergies renouvelables elles cumulent pour l'horizon 2030 environ 16% du potentiel de l'atténuation (fig. xxx). En réalité le cumul via les énergies renouvelable dépasse les 40% du potentiel d'atténuation, malheureusement il ne participera que faiblement dans la période d'évaluation suite au retard de la mise en œuvre.

5.2.2. Secteur des procédés industriels et d'utilisation des produits

La part du secteur PIUP de l'émission nationale en 2010 se limite à 14,51 Gg Eq-CO₂, soit 0,194% de l'émission totale du pays. La plupart de ses émissions est liée à l'utilisation des produits en particulier les SFSO avec 40,1% et les lubrifiants avec 29%. La part des procédés est représentée par le ferroalliage qui représente seulement 14% des émissions du secteur.

Cependant, les émissions dues au secteur des procédés industriels devront malgré tout augmenter en raison de l'accroissement de la population et des besoins socio-économiques qui entraîne la hausse de la demande en produits industriels ou artisanaux qui sont des sources d'émission.

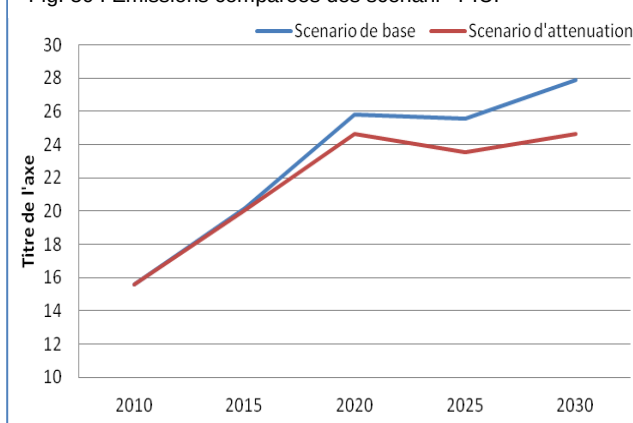
En se référant aux stratégies sectorielles, quatre options d'atténuation des émissions du secteur PIUP sont dégagées, mais suite à la concertation avec les parties prenantes et en se fondant sur les critères de classement des priorités, deux de ces options ont été retenues :

La réglementation d'usage des SFSO : avec un potentiel de réduction d d'environ 13,7 Gg Eq-CO₂ sur la période 2011-2030.

L'électrification du Train du Sud : qui compte un potentiel d'atténuation propre à l'utilisation des lubrifiants d'environ 11,8 Gg Eq-CO₂ le long de la période (2011-2030). Cette dernière option est conditionnée par son intégration dans la proposition du secteur de l'énergie suite à son *potentiel de réduction de la consommation des carburants fossiles dans le sous-secteur des transports.*

Avec 27.5 Gg Eq-CO₂, secteur PIUP

Fig. 50 : Emissions comparées des scénarii –PIUP



participera dans l'atténuation des GES en Mauritanie avec 0.1% au cours de la période 2010 – 2030. Le coût d'investissement de base de l'atténuation du secteur PIUP n'englobe que celui de la réglementation des SFSAO (120000€), tenant compte que le train du sud et son électrification sont déjà intégrés dans le secteur de l'énergie.

5.2.3. Secteur Agriculture, Foresterie et Affectation des terres

L'inventaire national des GES a montré que le secteur de l'agriculture, la foresterie et l'affectation des terres «AFAT» est à l'origine de 69,34 % (soit 5207,929 Gg sur les 7510,255 Gg Eq-CO₂) du total des émissions nettes de gaz à effet de serre en 2010. Ces émissions ont baissé jusqu'à 4581,292 Gg Eq-CO₂ soit 64,79% du total des émissions inventoriées en 2012. Le secteur d'AFAT représente également l'unique source l'absorption par le biais de la biomasse des terres forestières et des prairies, sous forme de carbone organique, évalué à 2230,06 Gg de CO₂ en 2010 et à 2155,04 Gg de CO₂ en 2012.

Le bétail reste la première source de l'AFAT avec 68% de l'émission du secteur en 2012, l'émission brute de GES du sous-secteur de l'affectation des terres était de 1914,278 Gg Eq-CO₂, et en nette de -243,115 Gg, soit une capacité globale d'absorption de 2157,39 Gg de CO₂.

La plus grande contribution était celle des forêts restantes avec 68,15% du brut, suivi des terres humides converties en terres cultivables avec 28,04 % en plus des fines contributions des autres catégories. Cette situation montre le niveau d'importance qu'occupent les forêts dans le sous-secteur.

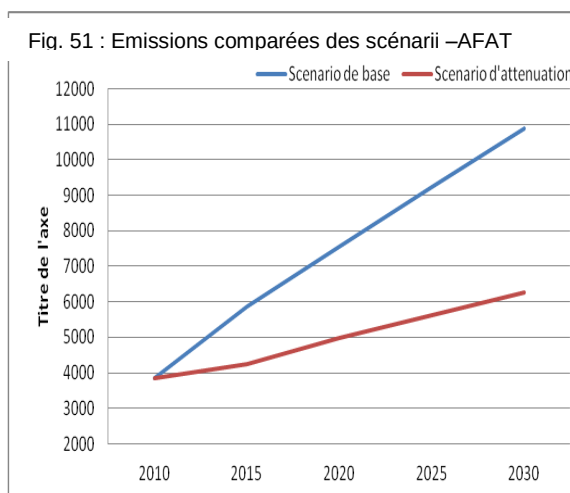
Cette situation est liée à la dégradation continue du couvert végétal suite à un déficit récurrent de la pluviométrie et une pression en forte croissance sur les ressources.

La stratégie du secteur vise le renversement de la tendance avec des activités de conservation et de régénération, sans tenir compte de l'importance de ce genre d'action pour l'atténuation des GES.

Le secteur AFAT compte l'unique puits de séquestration des GES dans ce cadre et conformément aux orientations stratégiques sectorielles sept options d'atténuation sont programmées dans le scénario d'atténuation avec un potentiel globale de 30.27 Millions de Tonnes Eq-CO₂ soit 75.1% du potentiel national d'atténuation. Ce potentiel est réalisable à un faible coût d'investissement de base équivalent à 40.5 Millions d'euros malgré que l'évaluation du coût bénéfice le range en dessous de l'énergie avec des coûts de tonne de CO₂ allant de -33 US\$ pour la mise en défense et reconstitution de parcours en zone sahélienne à +492 US\$ pour Programme d'amélioration de la gestion du bétail. Les terres forestières occupent 97.5% de ce potentiel avec trois options, les prairies couvrent seulement 2.45% et le bétail 0.05%.

5.2.4. Sous-secteur de l'élevage

Le sous-secteur de l'élevage reste la première source d'émission des GES avec la plus faible capacité d'atténuation suite à la fragilité de ses acteurs et au caractère vivier de l'activité basée sur la transhumance. Dans ses conditions il sera difficile de penser à



l'amélioration de leur alimentation par recours aux cultures fourragères et aux aliments composés pour réduire l'émission de la fermentation entérique. Dans ce cadre et suivant la stratégie en cours il sera possible d'élargir l'activité d'amélioration génétique pour atteindre l'objectif d'une atténuation des émissions de GES.

Cette option aboutira à une faible participation car elle sera presque limitée dans l'élevage périurbain qui ne représente que moins de 10% du capital national. Entre 2010 et 2030 cette option aura comme potentiel 14.565 Gg Eq-CO₂. Avec un coût d'investissement de base d'environ 4.3 millions d'euros et le coût bénéfice le plus élevé d'environ 492 €/ tonne Eq-CO₂.

Ainsi, l'analyse des situations résultant des projections d'émissions des GES pour la période 2010- 2030, nous permet d'affirmer que la portée des politiques et mesures mises en œuvre jusqu'ici n'est toujours pas suffisante pour contrer la croissance des émissions de GES induites par l'activité d'élevage.

Il ne serait pas pessimiste de faire remarquer, qu'au vu des lenteurs et de la complexité d'application des politiques et mesures nécessaires à l'atténuation des changements climatiques, les émissions des GES continueront à augmenter jusqu'au moment où ces dernières feront l'objet d'une priorité absolue et connaîtront un niveau important de financement et d'exécution.

5.2.5. Sous-secteur des terres forestières

Dans le scénario avec mesures d'atténuations, le bilan du carbone a été considérablement positif renversant la tendance actuelle avec la séquestration d'un volume du CO₂ avoisinant

Tableau 19: Coûts de la séquestration dans la foresterie

Secteurs	Projet	Atténuation 2030	coût M€	Coût/ Gain
Agriculture, Foresterie et Affectation des terres				
Bétail	Programme d'amélioration de la gestion du bétail	-14.565	4.3	492
Foresterie	Reboisement et boisement en vue de restauration des forêts classées	-16103.07	18	1.5
	Conservation des forêts et des terres forestières	-11464.42	6	-8
	Protection des écosystèmes naturels et lutte contre la dégradation	-1915.552	5	84
Prairies	Régénération des milieux dégradés à travers l'ensemencement aérien	-298.440	3	43
	Mise en défens et reconstitution de parcours en zone sahélienne	-149.670	1.2	-33
	Gestion du déplacement des troupeaux en zone sahélienne	-325.279	3	127
Total AFAT		-30270.996	3	213

1,5 de celui du scénario sans mesures d'atténuation (scénario de référence) en 2030. Ce bilan peut être plus important si on prend en compte le résultat de la mesure lutte contre la dégradation des forêts qui devient un puits de carbone au lieu d'être une source dans le cas du scénario de référence. La cause de ce bilan positif est la réduction de la déforestation et l'augmentation significative des efforts de Boisement-Reboisement.

S'agissant du scénario avec mesures d'atténuations supplémentaires, le bilan a été également positif avec une légère augmentation par rapport au scénario avec mesures. Cette situation peut être plus importante si on adopte une option plus optimiste basée sur la généralisation de la butanisation sur tous les ménages d'ici 2030 surtout que le pays va être un producteur du gaz à partir de 2014.

- **Boisement-Reboisement**

Dans le cadre de l'option dite réaliste qui vise le B-R annuel de 6200 ha. Cette option permet la compensation des pertes annuelles en formations et terres forestières évaluée à environ 5000 ha par an selon les FRA 2010 et 2015. Les efforts seront orientés en particulier vers la restauration des forêts classées et la création des plantations sous forme des gomméraires.

Elle apportera un potentiel d'atténuation de 16103.07 Gg Eq-CO₂ soit 53.2% du potentiel de l'AFAT, avec un coût d'investissement de base de 18 millions d'euros en plus de son faible coût d'abattement par rapport à celui du bétail (1.5 €/ tonne Eq-CO₂).

- **Déboisement**

Cette option vise la réduction du taux annuel de déboisement de 50% tenant en compte le besoin croissant de la population en nourriture surtout que le pays importe les 2/3 de ses besoins alimentaires de l'extérieur. Elle fixe le déboisement à 2600 ha/an au lieu de 5300 ha/an selon les estimations des experts (FRA 2010 et 2015). Dans cette optique l'émission liée au déboisement sera réduite de 50% soit un cumul pour la période d'évaluation d'environ 11464.42 Gg Eq-CO₂, cette réduction représente 37.87% du potentiel d'atténuation du secteur AFAT. Elle sera réalisable avec un coût d'investissement de base de 6 Millions d'euro et un abattement de -8 €/ tonne Eq-CO₂.

- **Dégradation des forêts**

Cette mesure d'atténuation visant la conservation et le stockage de carbone par la lutte contre la dégradation des forêts. Elle a pour objectif de réduire la dégradation des forêts à un taux de dégradation inférieur à 25% par rapport au scénario de référence. Pour la réalisation, il faut la mobilisation des moyens logistiques aux services forestiers pour assurer une meilleure protection et gestion des forêts et des terres forestières.

Cette mesure apportera un potentiel d'atténuation de 1915.552 Gg Eq-CO₂ soit 6.33% du potentiel d'atténuation du secteur AFAT. Elle sera réalisable avec un coût d'investissement de base de 5 millions d'euros et un coût/bénéfice de 84 €/ tonne Eq-CO₂.

5.2.6. Sous-secteur des prairies

Dans le scénario avec mesures d'atténuation, le bilan des émissions/absorptions CO₂ a été considérablement négatif avec la séquestration d'un volume du CO₂ de -773388 tCO₂ eq d'ici 2030. La cause de ce bilan négatif est l'augmentation des superficies boisées via trois options.

- **Option 1 : Ensemencement aérien** : l'option d'atténuation porte sur **10 000 ha/an** dans le domaine saharien. Il sera procédé à un ensemencement aérien des terres dégradées pour favoriser la régénération du milieu naturel au niveau de zones d'accès difficile inaccessibles, notamment dans les wilayas de l'Inchiri, de l'Adrar et du Trarza. La régénération artificielle des steppes au niveau des zones ciblées contribuera à l'augmentation de la séquestration de CO₂ qui atteint -298 Gg E-CO₂ soit 38.59% du potentiel des prairies. Avec un coût d'investissement de base équivalent à 3 millions d'euros, elle aura comme abattement 84 €/ tonne Eq-CO₂, suite au niveau de mobilisation des ressources qu'elle engendre.
- **Option 2 : Mise en défens et reboisement** : la zone concernée se rencontre un peu partout dans la zone sahélienne soumise à une forte dégradation des sols liée à la sécheresse, au surpâturage, à l'érosion éolienne. Il sera procédé à la mise en défens de

5 000 ha dans des zones dégradées accompagnée d'un certain nombre de mesures techniques : semis direct et plantation.

Les espèces à utiliser ont une croissance rapide et par conséquent, efficace pour le reverdissement des terres dégradées. Les arbres et arbustes propagées sont à usages multiples. Ils offrent aux populations locales des avantages économiques, notamment pour faire de charbon de bois, des meubles, des clôtures, la construction, des cure-dents, divers objets artisanaux en plus d'une capacité de séquestration de CO₂ estimée à -149 Gg E-CO₂ soit 19.35% du potentiel des prairies. Avec un faible coût d'investissement de base 1.2 millions d'euros, cette mesure est de grand apport en savoir et savoir faire ainsi que sur l'écosystème et la conservation de la biodiversité. Elle sera ainsi de faible coût d'abattement avec -33 €/ tonne Eq-CO₂, suite à sont apport d'amélioration des parcours.

- **Option 3 : Gestion rationnelle des parcours** : à travers l'élaboration de plans de gestion des parcours visant l'adaptation de la charge animale aux potentialités des terres. En effet, la bonne gestion des parcours permettra leur restauration, l'augmentation de leur productivité et une gestion durable des ressources pastorales. Dans ce contexte, il est indispensable de lutter contre les feux de brousse et d'assurer le suivi des ressources pastorales en particulier des variations de production de la biomasse fourragère au cours de l'année pour assurer une bonne planification des déplacements du bétail. Ce suivi pourra être réalisé par l'interprétation périodique de l'imagerie satellitaire accompagnée d'enquêtes de terrain.

Une bonne gestion des parcours permettra une restauration des parcours dégradés à travers l'augmentation de la régénération permettant une séquestration de CO₂ évaluée à environ 325 Gg E-CO₂. Avec un coût d'investissement de base de 3 millions d'euros, cette mesure demande la mobilisation de grands moyens de communication et de vulgarisation en plus d'une présence en permanence sur le terrain ce qui réduira son coût bénéfice qui sera dans l'ordre 127 €/ tonne Eq-CO₂.

5.2.7. Secteur des déchets

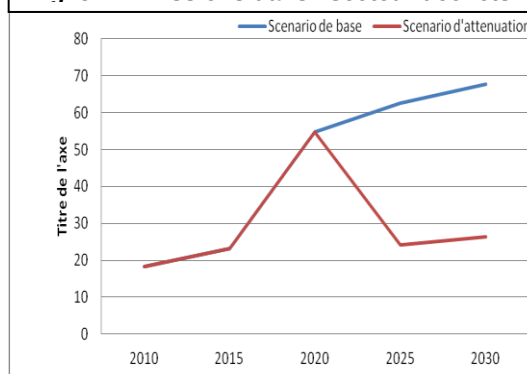
Dans le scénario d'atténuation, l'émission des GES du secteur des déchets sera maîtrisée dès la mise en œuvre de l'option de l'incinération. Les émissions reviendront à la hauteur de 1,2 Gg Eq-CO₂ en 2021 et évolueront régulièrement avec un taux de croissance annuel d'environ 1,75%. Le cumul du potentiel d'atténuation pour l'horizon 2030 sera d'environ -386.193 Gg Eq-CO₂. Cette option aura comme charge d'investissement de base 111 millions d'euros et un abattement de 12 €/ tonne Eq-CO₂.

5.3 Barrières et Obstacles

Dans l'état actuel, il faudra impérativement procéder par lever les barrières pouvant entraver l'atteinte des objectifs spécifiques définis pour la communication nationale comme document stratégique nationale. Sept barrières ont été jugées déterminantes et devant être levées

- L'insuffisance de la prise en considération des CC au niveau des politiques/programmes et projets sectoriels ;
- L'insuffisance d'informations et de sensibilisation sur les CC ;

Fig. 52 : Emissions dans l secteur déchets



- L'insuffisance de capacités nationales en matière de CC , de recherches sur ces aspects , de transferts de technologies Climat , de connaissance sur les systèmes écologiques et socio-économiques en relation avec le climat ;
- L'insuffisance d'organisation de l'accès aux financements CC et d'utilisation de ces financements;
- L'insuffisance au niveau de l'implication du secteur privé dans la lutte contre les CC et dans l'utilisation des opportunités de développement propre que ce problème présente;
- L'insuffisance au niveau de la connaissance du climat mauritanien et de ses perspectives en relation avec les CC ;
- L'insuffisance d'intégration des CC au niveau des politiques et actions de développement.

Sans la prise en compte de ces barrières, le pays continuera à opérer dans l'anarchie totale sans avoir la capacité de quantifier ses émissions ni de s'organiser pour profiter des opportunités offertes dans ce cadre et ce malgré la multitude de réglementations et d'options politiques. Si ces barrières ne sont pas surmontées en aboutissant à la mise en place d'une stratégie nationale d'atténuation englobant l'actuel portefeuille voir plus, il sera impossible d'accéder aux financements ni d'avoir une vision nationale claire en la matière.

5.4 Sources potentielles de financement

Le pays doit d'abord prendre en charge les mesures d'atténuation les plus rentables pour la collectivité, avec un coût d'abattement négatif, en particulier les options à caractère réglementaire comme le montre le schéma suivant. Ce genre d'option fait partie des mesures sans regret et couvre plus de 24% du potentiel national. Pour ce qui est des mesures à grand coût d'investissement de base ou d'abattement positif, la Mauritanie n'a aucune obligation d'atténuation.

Dans ce cadre elle pourra compter sur ses partenaires au développement pour mobiliser les ressources financières ainsi que le transfert de technologies appropriées en particulier via les mécanismes des AME. Dans cette optique l'actuelle évaluation propose en annexe des fiches de projets pour chacune des options mentionnées en format «Note d'Identification de Projet (NIP)», laissant la porte ouverte pour tout porteur de projets en particulier les NAMA et les MDP.

Les sources de financement des projets d'atténuation sont diverses. Les financements peuvent être trouvés avec l'Etat de Mauritanie en intégrant les composantes d'atténuation dans les activités du développement déjà programmées. Ainsi avec les multinationales dans le cadre des partenariats public privé (PPP), Banque mondiale (BM), Banque Africaine de Développement (BAD) dans le cadre du projet facilité Energie et surtout le projet DESERTEC qui part jusqu'à l'horizon 2025 et dont l'accès au financement n'est possible que lorsqu'on installe au minimum une capacité de 5 MW électrique d'origine renouvelable dans le pays. Pour les projets déjà programmés dans les stratégies sectorielles, il sera plus adéquat d'intégrer l'action de l'atténuation dans le coût de l'investissement.

Dans ce cadre, le train du sud (à titre d'exemple) est le plus grand lot de financement de l'atténuation, les facilités accordées par le gouvernement pour l'investissement privé en particulier dans le secteur de l'industrie extractive sont en mesure d'apporter son financement, en plus de la bonne position du projet de chemin de fer dans le cadre d'interconnexion continentale avec un terminal sur les frontières d'un pays enclavé (le Mali). Possédant une grande expérience en matière de gestion du chemin de fer en zone désertique, la SNIM devait reprendre la recherche du financement avec ses partenaires.

5.5 Classement des options d'atténuations

Pour préparer le groupe de concertation les partenaires participants ont reçu une copie commentée du résultat de l'analyse coûts/opportunité et le classement des options par abattement (voir figure précédente). Le résultat de cette analyse réalisée en concertation avec les parties prenantes est regroupé en cinq critères principaux d'évaluation des options qui ont été déterminés sur base de comparabilité et de cohérence :

- **Critères environnementaux** : il est évalué l'ampleur possible de la réduction des émissions de GES, en plus du faible apport en pollution ;
- **Critères technologiques** : ce groupe de critères est évalué à travers le besoin technologique des options et les charges qu'il engendre ;
- **Critères sociaux** : combinent entre la taille de la population bénéficiaire et la génération des revenus ;
- **Critères de Portage institutionnel** : basés sur les capacités institutionnelles de mener à bien la mise à exécution de l'option d'atténuation ainsi que d'assurer les opérations nécessaires en matière de collecte des informations, de surveillance, d'autorisation, etc.
- **Critères financiers** : ce groupe permet d'évaluer le rapport coût/efficacité en déterminant les coûts moyens et marginaux, les dépenses d'investissement et frais d'exploitation, coûts additifs d'opportunité et coûts supplémentaires. Les aspects macroéconomiques sont pris en compte ainsi que la capacité de mobilisation des ressources.

Le tableau 20 suivant donne le résultat du classement des mesures d'atténuation proposées qui tiennent compte de leurs contributions répondant aux indicateurs de développement durable.

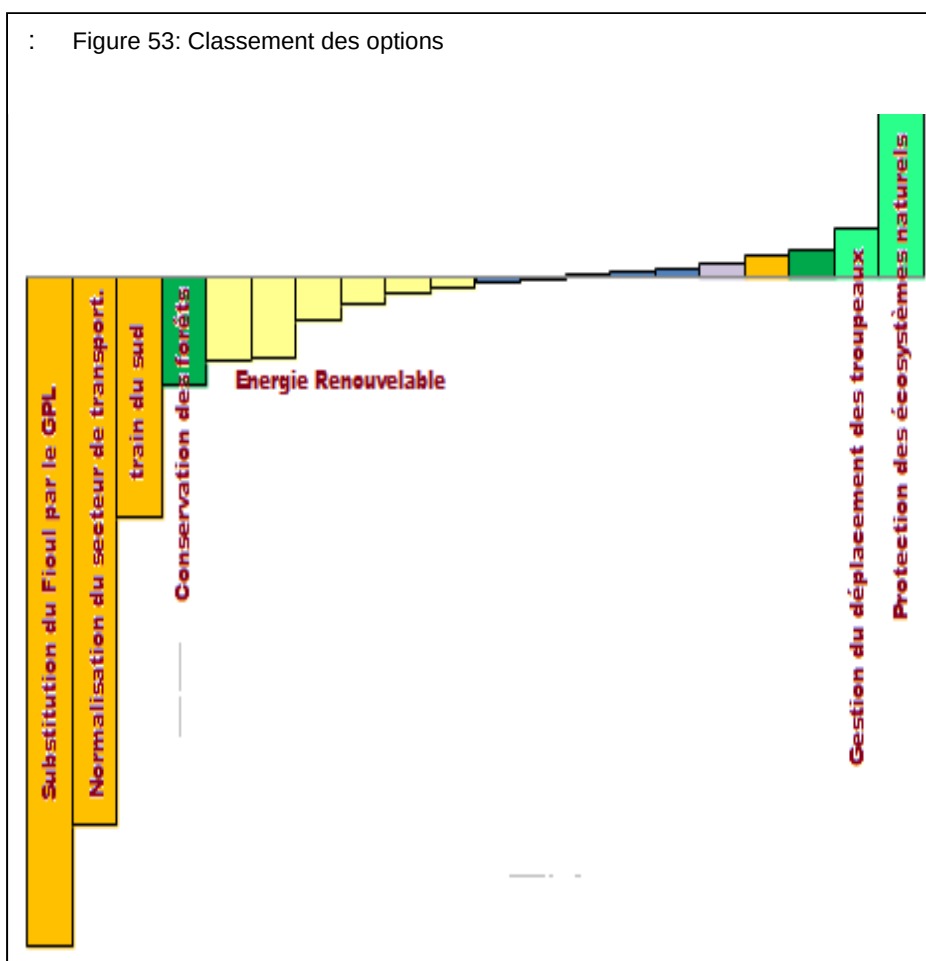
Tableau 20: Résultat du classement des mesures d'atténuation

OPTIONS ET MESURES D'ATTENUATION	Critères environnementaux	Critères technologiques	Critères de développement	Portage institutionnel	Financement	Total
Substitution du Fioul par le GPL	10	10	8	5	5	38
Reboisement et boisement pour la restauration des forêts classées	10	10	13	4	0	37
Eolienne phase 1 (Ndiago 20 MW, Chami 32 MW)	10	3	15	5	3	36
Eolienne phase 2 (30 MW Nouadhibou, 21 MW Atar)	10	3	15	5	3	36
Eolienne phase 3 (Nouakchott 26 MW)	10	3	15	5	3	36
Normalisation du secteur de transport.	10	10	6	5	5	36
Solaire phase 1 (Kiffa 6 MW, Tidjikja 6 MW)	10	3	15	5	2	35
Solaire phase 2 (Atar 10 MW, Aweynat Ezbil 4 MW, Tamcheket 5 MW)	10	3	15	5	2	35
Solaire phase 3 (Zouerate 31 MW)	10	3	15	5	2	35
Conservation des forêts et des terres forestières	10	10	13	4	-2	35
Réglementation des SAO	9	3	12	5	5	34
Protection des écosystèmes naturels et lutte contre la dégradation	10	10	13	4	-3	34
Régénération assistée de milieux dégradés à travers l'ensemencement aérien	10	10	13	4	-3	34
Mise en défens et reconstitution de parcours en zone sahélienne	10	10	13	4	-3	34
Gestion du déplacement des troupeaux en zone sahélienne	10	10	13	4	-4	33
Réalisation du train du sud	10	3	13	5	-1	30
Incinération des déchets solides à des fins énergétiques à Nouakchott	2	7	15	5	1	30
Programme d'amélioration de la gestion du bétail	5	2	13	5	-4	21
Electrification du train du sud (Carburant évité)	10	1	10	5	-8	18

5.6 Les options politiques

Dans le cadre des options politiques et malgré la multitude des instances réglementaires et institutionnelles gérants les différents secteurs d'émission des GES en Mauritanie, la première remarque de l'actuelle évaluation sur le plan organisationnel reste l'absence d'un cadre de concertation nationale et le multiple chevauchement administratif voir conflits d'intérêts entre les institutions qui devront concorder leurs efforts pour consolider les activités nationales d'atténuation des émissions des GES comme premier outil de lutte contre les changements climatiques. Dans ce cadre on est loin de parler de la mise en place d'une stratégie nationale concertée et consolidée dont chacun sait qui fait quoi.

: Figure 53: Classement des options



Chapitre 6. AUTRES INFORMATIONS

6.1 Introduction

La Mauritanie a ratifié la convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique et conformément aux dispositions des articles 4 et 12 de la CCNUCC et aux directives de la décision 17/CP.8, la Mauritanie, en tant que partie à la CCNUCC, s'est engagée à communiquer à la Conférence des Parties des informations relatives à la mise en œuvre de ladite convention aux niveaux national, sous régional, régional et global.

A ce titre, la Mauritanie en sus de ses obligations, a entamé la préparation de sa troisième communication nationale (TCN) sur les changements climatiques en ce sens qu'elle constitue un document stratégique habilitant à la CCNUCC.

Dans ce contexte, les informations jugées utiles pour l'application de la Convention et ayant fait l'objet d'un développement au titre de cette troisième communication nationale englobent :

- Intégration des changements climatiques
- Besoins en transfert de technologies
- Recherche et observation systématique
- Éducation, formation et sensibilisation du public
- Identification des difficultés et lacunes relevées et ressources financières, moyens techniques et capacités nécessaires pour y remédier

6.2 Intégration des changements climatiques

L'intégration du CC au sein des politiques sectorielles constitue l'un de défis majeurs posés à la Cellule de Coordination du Programme National sur les Changements Climatiques (CCPNCC) créée en 2009 par Arrêté 1364 du 24 mars 2009. Pour réussir cette intégration, les politiques de l'environnement devraient interpeller tous les pouvoirs publics et ce à tous les niveaux de décision.

6.4.1. Les stratégies globales

Les principaux documents de cadrage et de planification nationale comprennent : le cadre stratégique de lutte contre la pauvreté (CSLP), le plan d'action national pour l'environnement (PANE) qui articule la stratégie nationale du développement durable (SNDD). :

Cadre stratégique de lutte contre la pauvreté

Avant le CSLP III, cette thématique changement climatique a longtemps été enveloppée par le vocable environnement qui était la principale cible candidate à l'inscription aux priorités nationales du département ministériel en charge. C'est à la faveur du CSLP III qu'une poussée significative a été enregistrée en faveur de l'ensemble ; résultat qui a donné lieu à l'inscription de la dimension changement climatique dans tous les cadres nationaux de cadrage et de planification mais aussi dans les cadres de programmation des PTF et même certaines des stratégies sectorielles (AMCC, 2013).

Plan d'action national pour l'environnement

Le PANE, adopté en 2002, avait cinq axes où le changement climatique était le grand absent. A la faveur de sa révision de 2011, couvrant la période 2012-2016, le PANE II s'est aligné au CSLP III et a fait apparaître à cette occasion et pour la première fois les changements climatiques dans ses trois premiers axes transversaux sur les sept définis : Axe Thématique III: Lutte contre les effets du Changement Climatique.

6.4.2. Les stratégies sectorielles

Dans le cadre du CSLP III, seules les stratégies suivantes ont intégré le CC :

Le Plan d'Action National de Lutte Contre la Désertification

Le PAN/LCD du MDEDD (Déc. 2012), dans son objectif opérationnel 3, il vise à faire autorité au niveau mondial dans le domaine des connaissances scientifiques et techniques concernant la désertification, dégradation des terres et l'atténuation des effets de la sécheresse. A ce titre, dans ses résultats attendus 1 et 4, il promeut le suivi des conditions biophysiques et vulnérabilité corrélative du pays ainsi que l'interaction entre l'adaptation aux changements climatiques (sécheresse) et la remise en état des terres dégradées dans les zones touchées.

Stratégie Nationale de Sécurité Alimentaire aux horizons (2015-2030)

Dans son objectif spécifique premier, la stratégie promeut une économie rurale et périurbaine rentable sur le plan socio-économique, diversifiée, adaptée aux changements climatiques et vise au résultat R2: des ressources naturelles valorisées à travers une gestion optimisée et adaptée aux changements climatiques et pour la filière viande rouge un accroissement de la productivité du cheptel, adaptée aux risques climatiques.

Le Programme National d'Investissement Agricole et de Sécurité Alimentaire (2012-15)

Le PNIA/SA qui prolonge le PDDAA au niveau national et articule la SNSA est directement aligné sur les axes du CSLP III et comprend plusieurs programmes. Le premier programme du résultat 2 s'intitule Lutte contre le changement climatique et la désertification à travers la restauration/maintien de la fertilité des sols.

Mais le département du développement rural dont les activités de terrain sont les plus tributaires du CC n'a pas eu la délicatesse d'intégrer le CC dans sa Loi d'Orientation Agricole de Janvier 2012 ni dans sa nouvelle stratégie SDSR pendant son récent exercice de formulation et de consultation publique s'inscrivant dans son processus d'actualisation de la SDSR (Février 2012)

6.4.3. Les politiques locales

Le concept de développement local est bien existant même si ses instruments sont encore absents. La présence d'organisme comme Art Gold en Assaba et au Gorgol depuis plus d'un an pourrait promouvoir la planification local et même faciliter voire appuyer cette initiative. Les organes municipaux sont de nos jours demandeurs de tout système de planification local qui puisse projeter dans l'avenir les changements erratiques du climat. Mais cette intégration, il faut le rappeler, est encore absente.

Programme Régional de Lutte contre la Pauvreté (PRLP)

Les PRLP constituent le cadre de détermination des objectifs régionaux de réduction de la pauvreté et d'amélioration des conditions de vie des populations. L'examen des PRLP existants fait apparaître des différences dans leur approche vis-à-vis des questions environnementales qui, dans la plupart des cas, ne constituent pas un thème dominant. Cette situation s'explique par la non prise en compte de la problématique environnementale au niveau de la boîte à outils qui a servi de guide méthodologique à l'élaboration des PRLP.

Plan de Développement Communautaire Oasien (PDCO)

La dimension «changement climatique» n'a pas encore été intégrée dans les PDCO.

6.4.4. Législation

A l'exception des arrêtés créant le Comité climat (Arrêté 2846/SEE), organe de pilotage du Changement Climatique et de la Cellule de Coordination du Programme National sur les changements climatiques (Arrêté 1364/MDEDD) il n'y a pas d'autres textes législatifs ou réglementaires qui traitent de la thématique changement climatique.

6.3 Besoins en transfert de technologies

En Mauritanie, l'ensemble des secteurs abordés par la troisième communication sont, à des degrés divers, vulnérables à la variabilité et aux changements climatiques. A cet effet, il est

judicieux que les politiques et mesures d'adaptation/atténuation soient anticipés à travers l'introduction de technologies adaptées en vue d'asseoir les bases d'un développement économique durable et lutter contre la pauvreté.

Dans ce cadre, trois secteurs ont été couverts pour l'identification et l'évaluation des besoins en transfert de technologies écologiquement rationnelles, aussi bien pour la composante adaptation que pour l'atténuation aux changements climatiques. Il s'agit de :

- Secteur agro-pastoral dans l'adaptation
- Secteur de l'énergie à travers le sous-secteur des industries énergétiques
- Secteur de l'Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres (AFAT), à travers le sous-secteur des forêts.

6.4.1. Technologies pour le secteur Agro-pastoral

6.3.1.1 Sous-secteur agricole

- **Variétés résilientes et paquets technologiques d'accompagnement.**

Introduction et promotion d'espèces et de variétés adaptées

La sélection et la vulgarisation de variétés/espèces améliorées et adaptées à la variabilité et aux changements climatiques, constitue un axe majeur des mesures d'adaptation en vue de satisfaire les orientations et les objectifs de la politique de sécurité alimentaire.

Intensification et diversification des cultures irriguées.

La céréaliculture irriguée, en sus de ses faibles performances est exposée aux effets futurs des changements climatiques qui vont accentuer davantage les contraintes de production agricole. Dans ce cadre, nous estimons qu'une adaptation aux changements climatiques futurs et même à la variabilité climatique actuelle doit œuvrer à une intensification/diversification de la céréaliculture irriguée.

Lutte intégrée contre les ennemis des cultures

La gestion intégrée des ennemis des cultures est une stratégie d'intervention à la fois rentable et respectueuse de l'environnement qui fait appel à un ensemble de techniques et méthodes culturales, biologiques et chimiques de lutte contre les organismes nuisibles, de façon aussi compatible que possible, afin de maintenir ces populations à des niveaux où elles ne causent pas de dégâts économiques

- **Technologies d'irrigation, maîtrise et économie de l'eau**

Techniques optimales de gestion des systèmes d'irrigation

Les conditions actuelles d'utilisation des ressources en eau sont génératrices de pertes importantes sur toute la chaîne de l'irrigation. Dans ce contexte, il existe des technologies efficaces pour rehausser l'efficacité de l'irrigation par l'adoption des systèmes d'irrigation localisée et l'usage des énergies renouvelables (éolien et solaire).

Construction de micro-barrages hydrauliques et aménagement de bas-fonds.

La dégradation des retenues d'eau résultant des facteurs climatiques et anthropiques, conduit à l'appauvrissement sévère des terres agro-sylvo- pastorales. En vue d'atténuer les effets pervers de ces contraintes, qui vont s'amplifier avec les changements climatiques, il y a lieu de concevoir et mettre en œuvre de programmes qui visent l'aménagement de micro-barrages de rétention et la réhabilitation des cuvettes pour améliorer le captage des eaux de ruissellement.

- **Techniques de gestion durable des terres (GDT).**

Les stratégies et pratiques de gestion durable des terres (GDT) peuvent permettre aux agriculteurs et à leurs communautés de devenir plus résistants au changement climatique en accroissant la production alimentaire, en conservant les sols et l'eau, en renforçant la

sécurité alimentaire et en restaurant leurs ressources productives naturelles (TerrAfrica, 2009).

La gestion intégrée de la fertilité du sol (GIFS)

Elle vise l'utilisation optimale et durable des réserves en nutriments dans le sol, des engrais minéraux et des amendements.

Techniques de CES/DRS et Agroforesterie.

Les techniques de CES/DRS et de l'agroforesterie visent toutes le contrôle de l'érosion, le maintien de la matière organique et des propriétés physiques du sol, réduire la demande évaporatoire et partant répondre en partie aux stress majeurs qui découleront des changements climatiques.

Générateur d'Acide Sulfurique (SAG): nouvelle technologie pour réhabiliter les sols salins-sodiques

Cette technique vise le dessalage rapide du sol, tout en améliorant la perméabilité et l'agrégation du sol qui vont faciliter la lixiviation des sels. A cet effet, nous proposons de tester cette technologie en phase de recherche-développement par la recherche agronomique (CNRADA).

Aménagement des champs selon des courbes de niveau

C'est une technologie d'adaptation aux changements climatiques qui permet de conserver l'humidité du sol et de lutter contre l'érosion. Elle ouvre ainsi la possibilité de semer longtemps après une forte pluie.

- **Prévision et atténuation des crises**

Banques de céréales.

La grande vulnérabilité de l'agriculture aux changements et à la variabilité climatique se traduit par des alternances saisonnières de bonnes et de mauvaises productions. Le développement de banques de céréales permettra aux populations vulnérables de faire face au déficit de production lié aux risques climatiques et contribuer à l'amélioration des conditions de vie des populations face à l'insécurité alimentaire.

L'amélioration du suivi agro-météorologique et de l'alerte précoce.

Les mécanismes de croisement de la gestion agricole au suivi agro-météorologique et aux prédictions saisonnières du climat permettent, d'une part, de fournir au monde rural des avis et des conseils agrométéorologiques leur permettant de mieux planifier les activités agricoles afin d'améliorer la production et de mettre à disposition des décideurs des indicateurs pour alimenter le dispositif d'alerte précoce, d'autre part.

Pluies provoquées

Les difficultés d'approvisionnement en eaux à cause de la sécheresse persistante ont conduit beaucoup de pays de par le monde à recourir aux pluies provoquées par ensemencement des nuages pour provoquer les précipitations.

6.3.1.2 Sous-secteur de l'élevage

L'amélioration de l'alimentation du bétail en qualité et en quantité.

- **Ensemencement des pâturages naturels**

La restauration des espaces pastoraux à travers la plantation d'arbre et l'ensemencement d'espèces fourragères adaptées dans les zones arides, permettra d'améliorer l'alimentation du cheptel avec la mise à disposition par semis direct de pâturages arbustifs et herbacés de haute valeur nutritive.

- **Développement des cultures fourragères**

A travers l'introduction et l'utilisation d'espèces fourragères appropriées (dolique, pois d'angole et niébé fourrager), et en adoptant des pratiques de cultures et d'exploitations convenables, l'agro-éleveur peut améliorer la ration alimentaire du bétail.

- **Traitement des fourrages grossiers et fabrication de blocs multi nutritionnels**

L'introduction de techniques de traitement et d'amélioration des fourrages grossiers, notamment les pailles naturelle et de riz, à l'urée, couplée avec la mise disposition de blocs multi nutritionnels, peut s'avérer être un procédé judicieux pour améliorer l'alimentation du cheptel, notamment en période de soudure.

- **Techniques d'ensilage**

La coupe du foin au moment opportun et l'ensilage sont des méthodes qui mériteraient d'être mieux vulgarisées en ce sens qu'elles permettent d'augmenter considérablement la valeur du fourrage produit. Cette technologie, permettra ainsi d'atténuer la problématique liée à l'alimentation du cheptel en période de soudure et partant stabiliser tant soit peu les performances de l'élevage en période de soudure.

- **Le contrôle de la pâture**

La stratégie d'amélioration de la disponibilité en eau de surface à travers le surcreusement de mares et le forage de puits pastoraux, notamment dans les espaces pastoraux sous exploités, mérite d'être consolidée dans le contexte actuel des changements climatiques.

En effet, mieux stocker l'eau des averses peut aider les populations, en particulier pastorales, pour une gestion optimale des ressources en pâturages par la viabilisation de nouvelles étendues pastorales et partant la gestion optimale de la charge animale.

Amélioration génétique des races locales et promotion de l'aviculture familiale

- **Techniques d'insémination artificielle**

L'une des mesures pour la rentabilisation de l'élevage, passera par l'amélioration des performances zootechniques du cheptel à travers l'amélioration du potentiel génétique des races animales. Dans ce cadre, les services de l'élevage ont mis en place un programme d'amélioration génétique bovine à noyau ouvert (ferme d'IDINI sur la route de l'Espoir à l'Est de Nouakchott). Au vu de la pertinence de cette technologie et la réponse apportée au regard des impacts climatiques futurs, il est proposé de soutenir ce programme et de l'étendre pour l'amélioration de la productivité du cheptel.

- **Promotion de l'aviculture familiale**

L'introduction et le développement de l'aviculture familiale constitue un créneau important dans l'amélioration des conditions de vie des ménages à faibles revenus victimes des changements climatiques. De plus, il permet de toucher surtout les femmes rurales à travers des actions concertées d'amélioration et peut ainsi constituer une porte d'accès à l'intégration des femmes au développement du petit élevage en général.

6.3.1.3 Technologies pour le secteur de l'énergie

Génération de l'énergie électrique à partir des ressources naturelles renouvelables

La Mauritanie dispose d'un potentiel considérable pour la génération d'électricité à partir des ressources naturelles. Il s'agit en particulier de potentiel: éolien, solaire et Hydroélectricité. Malgré cela, les Technologies écologiquement rationnelles (TER) installées (4.4 MW éolien-SNIM et 15 MW pour l'hydroélectricité-Manantali/OMVS et récemment quelque 15 MW à partir du solaire a Nouakchott) occupent une part très faible de l'offre nationale d'électricité).

A cet effet, il est proposé d'accompagner la dynamique en cours pour le développement des énergies renouvelables, par l'entremise d'un partenariat public-privé fécond et l'assainissement de l'environnement de production-commercialisation à travers, entre autres,

des subventions publiques pour atténuer les coûts d'investissements qui sont encore élevés par rapport à l'énergie classique à partir des ressources fossiles.

Génération de l'électricité à partir de combustibles fossiles moins polluants et efficacité énergétique

- **Énergie à partir du gaz naturel**

Suite à la découverte de réserves offshore en gaz naturel du champ de Panda au large de Nouakchott, estimées à 1.2 milliard de m³, la première phase du projet de la centrale duale Gaz/HFO de Nouakchott de 120 MW est en cours de montage.

Ladite centrale qui peut fonctionner aussi bien au gaz qu'au fuel lourd permettra de doubler la capacité de production thermique globale disponible actuellement au niveau de la SOMELEC, ce qui permettra d'assurer la couverture des besoins en énergie électrique de la ville de Nouakchott pour le court et le moyen terme ainsi que pour le long terme en combinaison avec d'autres moyens de production.

L'Objet du transfert de TER dans ce cadre, consistera à accompagner la dynamique en cours avec des technologies douces au bénéfice des acteurs du secteur.

- **Technologies du cycle combiné**

Les centrales à cycle combiné gaz (Combined Cycle Gas Turbine CCGT) associent plusieurs cycles thermodynamiques dans un effort d'amélioration de l'efficacité énergétique par la combinaison d'une turbine à gaz et d'une turbine à vapeur pour produire de l'électricité. Sur le plan environnemental, les centrales dites CCGT produisent de l'électricité relativement peu carbonée en comparaison des centrales électriques au fioul et les émissions polluantes s'en trouvent fortement réduites jusqu'à 50% d'émissions polluantes en moins pour la même quantité d'électricité fournie.

- **Efficacité énergétique (secteurs industriel et résidentiel)**

L'efficacité ou l'efficacité énergétique consiste à réduire les consommations d'énergie, à service rendu égal. Selon les données de la SOMELEC, la mise en œuvre d'un programme national d'efficacité énergétique et de maîtrise de l'énergie est une des priorités stratégiques en vue de répondre à la demande énergétique et améliorer l'efficacité et l'efficacité du parc de production. Ce programme devrait permettre d'économiser jusqu'à 45% de moyens de production nouveaux.

Technologies pour le secteur de l'AFAT/ sous-secteur forêts

Compte tenu de la gravité de la situation actuelle des forêts et des terres forestières et la place importante qu'occupent ces formations forestières dans l'alimentation du marché nationale en combustible ligneux (couverture du besoin national à hauteur de 70%) et dans l'économie nationale.

- **Aménagement forestiers pour la conservation du carbone.**

Au titre des technologies de conservation figurent des options telles que :

- la maîtrise de la déforestation,
- la protection des forêts situées dans des réserves,
- la modification des régimes d'exploitation et
- la maîtrise d'autres perturbations anthropiques (incendies, invasion de parasites, etc.). Dans le cadre de cette pratique forestière, on propose la politique de ralentissement de la déforestation et l'aide à la régénération.

- **Aménagement forestiers pour la fixation et du stockage du carbone.**

Au nombre des pratiques de fixation et de stockage figurent :

- le renforcement des écosystèmes forestiers par accroissement de la superficie et/ou de la biomasse et de la teneur du sol en carbone dans les forêts naturelles et

- les plantations ainsi que l'augmentation du stockage dans des produits du bois durables.

Dans le cadre de cette pratique forestière, on propose la politique de Création de forêts. Cette politique permet d'augmenter la quantité de carbone stocké dans la végétation.

• Aménagement en vue de la substitution du carbone

Elles visent à accroître le transfert du carbone de la biomasse forestière dans divers produits et à freiner de ce fait la consommation d'énergie et de produits à base de combustibles fossiles, de produits à base de ciment et autres matériaux de construction non ligneux.

Dans le cadre de cette pratique forestière, on propose la politique d'aménagement axé sur la substitution du carbone. Cette politique offre les meilleures perspectives à long terme en matière d'atténuation.

6.4 Recherche et observations systématiques

6.4.1. Observations systématiques

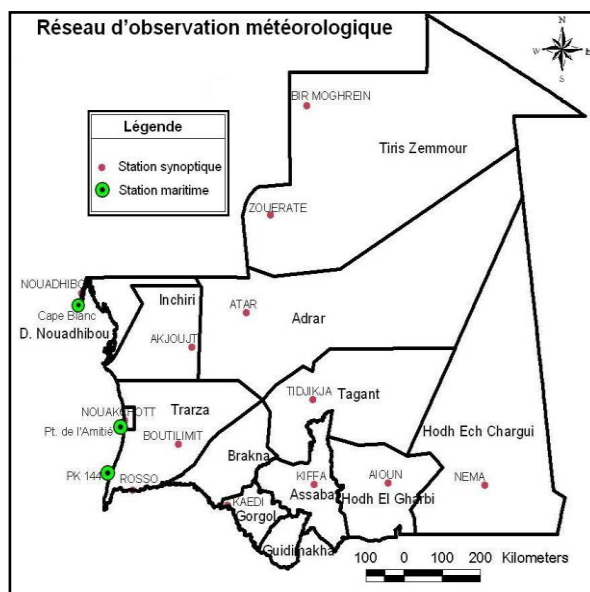
Observation météorologique

• Observations terrestres

Le réseau national d'observation terrestre se compose de trois branches essentielles : le réseau synoptique, le réseau de stations maritimes et le réseau pluviométrique

Réseau de stations synoptiques

L'ONM exploite un réseau de stations synoptiques composé de 10 stations automatiques et 4 classiques (carte1: réseau de stations synoptiques), qui couvre ainsi toutes les capitales régionales des wilayas administratives à l'exception de la wilaya du Brakna. Parmi les stations synoptiques automatiques, deux sont sous la gestion de l'ASECNA pour les besoins de la navigation aérienne ; il s'agit de celles de Nouakchott et Nouadhibou. (Source : ONM, 2014). Fig. 54 : Réseau équipement météo



Réseau de stations maritimes.

Trois stations automatiques de météo marine sont actuellement opérationnelles sur la côte atlantique du littoral mauritanien. Une station installée au port de Nouakchott, une au sud du port précédent (PK144) et la troisième à Nouadhibou (Cansado). Un projet d'installer 3 stations maritimes est en cours. Ce qui permettra la transmission automatique des données par satellite via l'option GSM. Aussi, l'une des stations maritimes (celle prévue pour le port minéralier de Nouadhibou) est équipée d'un radar ce qui augmentera la précision des mesures sur les paramètres météorologiques.

Réseau de postes pluviométriques.

Environ 150 postes pluviométriques SPIA sont opérationnels. et 400 "pluviomètres-paysans" sont en phase test.

• Observations spatiales

La réception des données satellitaires liées à l'observation météorologique est réalisée à partir de deux stations terriennes (AMESD⁵⁰ et PUMA⁵¹) gérées conjointement par protocole

⁵⁰ African Monitoring of the Environment for Sustainable Development

entre l'ONM et l'ASECNA. La mise en place des stations sus mentionnées est le fruit du partenariat entre la Mauritanie et l'Union Européenne EUMETSAT⁵² qui a permis de renforcer les capacités des acteurs nationaux avec différents niveaux d'interprétation des paramètres météorologiques.

Observations en altitude

Les observations aérologiques dans la troposphère, effectuées à des fins de prévisions météorologiques ont été arrêtées depuis 1993 en Mauritanie, faute de produits fongibles. Celles-ci étaient effectuées à Néma, Kiffa, Tidjikja, Atar et Bir Moghrein, répertoriées par l'ONM parmi les stations du système mondial de l'observation mondial du climat.

L'observation des ressources en eau

Les ressources en eau de surface

Le suivi des ressources en eau de surface est assuré par la Direction de l'Aménagement Rural (DAR) du Ministère du Développement Rural.

Les observations terrestres

La DAR gère actuellement 5 stations limnimétriques pour la mesure des hauteurs d'eau, les débits et la pluviométrie, réparties au sud du territoire national sur le fleuve Sénégal, comme suit : Rosso, Kaédi, Boghé, Pont de Lexeiba et mare de Kankossa. Avec la coopération de l'OMVS, il est prévu de renforcer ce parc avec 5 stations limnimétriques pour élargir l'étendue des observations. L'observation de remplissage et du tarissement des barrages et de retenues d'eau, est réalisée avec des techniques rudimentaires voire subjectives, faute de disposer d'une lecture d'échelle des hauteurs d'eau répondant aux normes. La DAR, dispose à nos jours d'une banque de données qui couvre la période allant de 1976 à 2012, exception faite pour les stations de Rosso et Lexeiba où la banque des données est de 6ans (2007-2012).

Les observations spatiales

Dans le cadre de la coopération avec la commission de l'Union Africaine (UA), l'Union Européenne (EUMETSAT) et l'appui technique du CILSS (AGRHYMET), une station terrienne de réception des données satellitaires (AMESD) a été installée en 2011 pour renforcer les capacités de la DAR en rapport avec le suivi systématique des ressources.

Les ressources hydrogéologiques

L'observation et le suivi des ressources hydrogéologiques sont réalisés ponctuellement pour des besoins d'exploration et d'exploitation des principales nappes souterraines (Benichab, Boulénouar et la nappe du Dhar). Les principaux acteurs impliqués dans ce domaine sont : CNRE, SNDE.

6.4.2. La recherche scientifique

La recherche scientifique en est à ses premiers balbutiements en Mauritanie et on souligne quelques actions et initiatives encore timides aux niveaux de l'ONM, de l'INRSP, de l'université de Nouakchott et de l'IMROP. Aussi, quelques activités sont menées dans le cadre de projets/programmes de développement avec l'appui des partenaires techniques et financiers ouvrants ainsi un pan non négligeable de la recherche liée aux changements climatiques. Parmi ces initiatives, on relève :

⁵¹ Preparation for Use of MSG in Africa (PUMA) project / MSG (Meteosat Second Generation).

⁵² EUMETSAT: l'Organisation européenne pour l'exploitation des satellites météorologiques.

L'office national de la météorologie :

- **Projet climat-santé** : Entamé en 2011, ce projet vise à faire le point sur les maladies sensibles aux paramètres météorologiques comme la fièvre de la vallée du Rift, modéliser la corrélation climat et les données épidémiologiques et partant anticiper sur l'occurrence de ces maladies et réduire leur impact sur la santé publique.
- **Perspectives climatiques pour la Mauritanie à l'horizon 2050-2100** : Un projet de recherche est en cours dans le domaine de la recherche climatologique ; il est menée par la direction de la climatologie et du développement(ONM), en vue de la production de scénarios climatiques à l'échelle nationale à l'horizon 2050 et 2100 en combinant les indices climatiques et les sorties de modèles.

Institut national de recherche en santé publique

L'initiative « Vulnérabilité sanitaire et environnementale dans les quartiers défavorisés de Nouakchott (Mauritanie) : analyse des conditions d'émergence et de développement de maladies en milieu urbain sahélien : Cette initiative a été réalisée dans le cadre du programme NCCR-NS (National Centre of Competence in Research North-South) avec l'appui financier du fonds national suisse de la recherche scientifique et la direction du développement et de la coopération suisse.

Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et de Pêches(IMROP)⁵³

Cette institution centrale de la recherche nationale, compte tenu de l'importance des ressources halieutiques dans l'économie nationale et la lutte contre la pauvreté mène divers programmes de recherche "*climat-ressources*" qui restent cependant non connectés au changement climatique.

• Autres initiatives

Divers projets mis en œuvre avec l'appui des PTFs ont abordé, entre autres, les considérations liées aux changements climatiques et leur impact sur les écosystèmes et le développement socio-économique du pays. Il s'agit en particulier de :

- L'étude environnementale du littoral aux abords de Nouakchott qui inclut les différents risques d'incursions maritimes avec l'élévation du niveau de la mer, mais aussi la dégradation du cordon dunaire du littoral suite aux pratiques anthropiques inappropriées pour les besoins de l'habitat. Cette étude a été financée par le PDU pour le MEDD.
- Le projet d'adaptation aux CC en zone côtière (ACCC -RIM /PNUD) etc.

6.5 Education, formation et sensibilisation du public

Les structures ayant en charge le suivi du phénomène des changements climatiques sont conscientes que la dimension éducation information et sensibilisation est incontournable pour une meilleure appropriation du phénomène des Changements Climatiques. Cette dimension agit en effet sur les comportements des individus et des opérateurs publics et privés en les conscientisant, les alertant et leur donnant les instruments d'évaluation de la

⁵³L'IMROP dispose d'un bateau de recherche pour effectuer des prélèvements périodiques.

problématique du changement climatique et l'occasion de les intégrer dans le vécu quotidien et dans le futur.

Activités réalisées

En Mauritanie, depuis la ratification de la CCNUCC des efforts considérables ont été entrepris dans ce sens à travers la formation et la sensibilisation sur les différents aspects des CC au profit des acteurs publics, privés et la société civile.

Bilan des activités de formation et de sensibilisation

L'ensemble d'activités comportant des mesures à court, moyen et long termes ont été mises en contribution. Il s'agit de :

Bilan des activités de formation et de sensibilisation antérieures

Les activités de formation et de sensibilisation passées s'adressaient à des équipes opérationnelles devant répondre à des besoins immédiats d'étude ou d'analyse associées à des étapes de préparation des communications nationales.

- **Dans le cadre de la communication nationale initiale (CNI)**, des équipes d'experts ont été formées dans trois ateliers thématiques sur les modalités de réalisation des inventaires des Gaz à Effet de Serre (GES) suivant les lignes directrices du GIEC de 1996 révisé, sur l'analyse de l'atténuation et sur l'évaluation de la vulnérabilité et l'adaptation.
- **Dans le cadre du PANA (Plan d'Action National d'Adaptation)**, deux ateliers ont été organisés sur le Mécanisme de développement propre (MDP) et sur la vulnérabilité et les mesures d'adaptation.
- **Dans le cadre de la Phase II d'évaluation des besoins technologiques**, deux autres ateliers visant le renforcement des capacités ont été organisés.

Bilan des activités de formation et de sensibilisation à moyen terme

Elles s'adressent à des décideurs chargés d'élaborer des politiques de développement et aux membres de groupes de travail thématiques chargés de la définition des programmes et des moyens, au total, les activités suivantes ont été réalisées :

- Deux ateliers nationaux des décideurs sur la problématique des changements climatiques ;
- Douze ateliers de niveau régional de sensibilisation du public dans chaque chef-lieu de Wilaya ;
- Douze ateliers de formation de points focaux régionaux, dans chaque chef-lieu de Wilaya ;
- Deux ateliers de concertation sur les besoins et choix technologiques ;
- Cinq ateliers de restitution des résultats des études thématiques ;
- Trois ateliers de consultation sur les secteurs et régions vulnérables du pays ;
- Trois ateliers régionaux sur la priorisation des secteurs vulnérables du pays.
- Un atelier de sensibilisation au profit du personnel enseignant actif au sein des écoles secondaires et lycées.
- Deux ateliers d'information ont été organisés au profit des institutions étatiques, des industriels et des ONG concernés par ce nouveau mécanisme de financement.

Au cours de la Seconde Communication Nationale et suite à un besoin exprimé par les experts en matière de bonnes pratiques dans les inventaires des GES et d'évaluation des incertitudes, l'intérêt d'un renforcement de capacité pour la mise à niveau du groupe d'experts sur les nouvelles méthodes érigées de la décision 17/CP8 a été ressenti et un atelier de formation a été organisé en conséquence. Trois autres ateliers thématiques ont été également organisés, couvrant :

- Les nouvelles méthodes de réalisation des inventaires
- L'analyse de l'atténuation ;
- L'évaluation de la vulnérabilité et l'adaptation

- Un additif de formation sur le guide de bonnes pratiques du GIEC en matière des inventaires des gaz à effet de serre a été fourni.

Au regard de la seconde Communication Nationale, autant de rencontres et consultations ont été organisées en vue de conscientiser le public, les opérateurs économiques sur les enjeux de CC, mais aussi les décideurs sur l'intégration de cette thématique dans les politiques et stratégies nationales de planification. Mais au cours de cette même SCN, la Mauritanie a aussi participé à plusieurs rencontres sous régionales à Pretoria et Dakar organisées par ENDA, UNITAR, et NCSP pour le renforcement des capacités.

Perspectives

Pour s'acquitter de la mise en œuvre de la Convention et de réaliser le travail technique de manière professionnel :

Il est demandé de présenter aussi des informations sur les aspects suivants:

- Le niveau de sensibilisation et de compréhension des questions liées au changement climatique et la politique générale en matière d'éducation, de formation et de sensibilisation du public sur le changement climatique;
- L'éducation en changement climatique au primaire, secondaire et enseignement supérieur;
- Les initiatives, campagnes et programmes d'information publique mis en œuvre ou programmés;
- Les programmes de formation mis en œuvre ou prévus;
- Les centres d'information sur les changements climatiques;
- Le cadre institutionnel et juridique pour la participation et l'accès du public à l'information;
- La coopération internationale promouvant l'éducation, la formation et la sensibilisation du public sur le CC.

Au cours de TCN, la campagne de sensibilisation sur le changement climatique portera sur une mise à jour régulière du contenu du site Web relatif au changement climatique afin de concevoir et d'ajouter d'autres informations sur les changements climatiques, en tant que de besoin, ainsi que de baliser, d'interagir, de coordonner et de mobiliser les citoyens sur le changement climatique, en parlant d'une voix transparente, cohérente, faisant autorité et crédible.

Activités d'Éducation de Formation et de Sensibilisation programmées :

Court terme

Un atelier national de sensibilisation sur les changements climatiques, il s'adresse aux décideurs impliqués dans le processus de planification nationale en matière d'environnement (les directeurs de programmation des ministères), les ONG travaillant sur le secteur de l'environnement, les collectivités locales et le grand public.

Moyen terme

- Entreprendre des campagnes de sensibilisation et de diffusion du contenu des conventions à travers des ateliers régionaux et nationaux
- La formation de travailleurs, de scientifiques, d'éducateurs et de personnels techniques et de direction,
- Assurer la formation continue des experts nationaux
- L'élargissement du cadre géographique de la campagne de sensibilisation à toutes les communes ;
- Formation des gestionnaires et du personnel chargé de la collecte et de l'analyse des données
- L'implication des entreprises nationales telles la SNIM dans les problèmes de la pollution atmosphérique par l'usage de techniques moins polluantes et d'énergies écologiquement propres ;
- La traduction, à l'avenir, en arabe de tous les documents à distribuer lors des ateliers.

- La multiplication par Ministère de l'Environnement de rencontres et l'usage de tous les moyens de communication à sa disposition pour assurer une large sensibilisation du public
- Créer un forum changement climatique qui se compose de communicateurs, d'experts nationaux, de chercheurs, d'enseignants de tous les niveaux (fondamental, secondaire, originel, professionnel et universitaire
- L'élaboration d'un programme d'éducation, d'information et de sensibilisation du public.
- La sensibilisation des institutions qui détiennent des données et des informations relatives aux changements climatiques

Long terme

Elles s'adressent aux jeunes étudiants des écoles, des lycées et des universités. Dans le cadre de la stratégie globale de formation à long terme :

- Aucun outil didactique introductif à la problématique des changements climatiques n'a été réalisé à nos jours. Un tel outil pouvant faire l'objet d'une sensibilisation des formateurs à la problématique des CC au profit des enseignants des universités, des écoles d'Ingénieurs et de formation didactique. Cette approche est tout à fait nouvelle pour la Mauritanie et sera prise en considération dans la troisième Communication Nationale.
- Un cadre de concertation et de formulation de propositions concrètes sera créé pour introduire la dimension Changement Climatique dans les casiers scolaires. Une fois mis en place comme cours cet outil permettrait une pérennisation de l'activité d'Education de Formation et de Sensibilisation et assurerait son extension au grand public
- Un périodique de recherches sera édité et publié, au moins une fois par an, afin d'évaluer le résultat et / ou l'impact des activités de formation, information et sensibilisation du public.
- Une mise en intégration et de réseautage des parties prenantes et décentralisation

6.6 Difficultés et lacunes

6.6.1. Contraintes, difficultés liées à la préparation de la Communication Nationale

Au plan légal et réglementaire

Plusieurs textes d'application prévus par le Code de l'Environnement n'ont pas encore été mis en place. Ces textes devraient intégrer de manière explicite les aspects des changements climatiques et spécialement la problématique des émissions de gaz à effet de serre.

Au plan institutionnel

- La Cellule de Coordination du Programme National sur le Changement Climatique qui est la structure nationale chargée de la mise en œuvre de la Convention, n'est pas dotée de moyens humains, financiers et matériels suffisants pour s'acquitter correctement de sa mission.
- il n'existe pas de cellules environnementales dans tous les départements sectoriels concernés par la problématique du changement climatique.
- le caractère très jeune du département de l'environnement ;
- le positionnement institutionnel du secteur de l'environnement qui est érigé en Ministère Délégué devenu ministère seulement en septembre 2013;
- l'insuffisance des moyens de fonctionnement

Au plan technique

- La faible capacité des structures productrices et détentrices de données d'activité ;
- L'insuffisance au niveau des méthodologies et des logiciels ;
- Difficultés techniques d'identification des technologies appropriées et d'estimation de coût S.

- Les facteurs d'émission utilisés sont des facteurs par défaut ;
- Le modèle choisi pour l'élaboration des scénarios de changements climatiques, a été jugé peu performant ;
- La disponibilité insuffisante des personnes ressources mandatées par les institutions pour les études sur les changements climatiques propres à leurs propres secteurs;
- Le manque de données de qualité.
- Insuffisance de l'expertise technique nationale tant sur le plan quantitatif que qualitatif
- Le manque et voire l'inexistence de modèle national constituent un handicap pour arriver à un résultat fiable.
- le caractère archaïque des systèmes de collecte, de traitement et de transfert des observations,
- le manque d'automatisation des stations.
- l'environnement et en particulier le changement climatique ne sont pas encore considérés comme une discipline à part entière dans l'enseignement en Mauritanie.

Au plan financier

Les insuffisances au plan financier se résument comme suit :

- Manque de financements des projets de recherche relatifs aux changements climatiques ;
- Faible contribution de l'État dans les projets Changements Climatiques.
- Les études réalisées depuis la Communication Nationale Initiale et dans le cadre du PANA n'ont pas abouti à la formulation de projets prioritaires bancables dans le domaine des changements climatiques.
- Les financements déjà accordés au pays par le FEM sont jusqu'à ce jour orientés uniquement vers les études et le renforcement des capacités et non vers la réalisation de projets concrets sur le terrain.

6.6.2. Besoins en renforcement des capacités

Le volet renforcement des capacités occupe une place prioritaire dans la mise en œuvre de la CCNUCC et des autres Conventions post Rio. Cette priorité est également mise en exergue dans les politiques et les stratégies nationales. Malgré cette volonté politique, Il reste néanmoins de nombreux gaps à combler avant de disposer de la compétence et de l'expertise nationales nécessaires pour mener des initiatives réussies et durables dans le domaine des changements climatiques.

ANNEXES

FICHES DE PROJETS PROPOSÉS POUR FINANCEMENT

LISTE DES OPTIONS / MESURES D'ATTENUATION PRIORITAIRES

LISTE DES OPTIONS ET MESURES D'ATTENUATION PRIORITAIRES	
1	Substitution du Fioul par le GPL
2	Reboisement et boisement pour la restauration des forêts classées
3	Eolienne phase 1 (Ndiago 20 MW, Chami 32 MW)
4	Eolienne phase 2 (30 MW Nouadhibou, 21 MW Atar)
5	Eolienne phase 3 (Nouakchott 26 MW)
6	Normalisation du secteur de transport.
7	Solaire phase 1 (Kiffa 6 MW, Tidjikja 6 MW)
8	Solaire phase 2 (Atar 10 MW, Aweynat Ezbil 4 MW, Tamcheket 5 MW)
9	Solaire phase 3 (Zouerate 31 MW)
10	Conservation des forêts et des terres forestières
11	Réglementation des SAO
12	Protection des écosystèmes naturels et lutte contre la dégradation
13	Régénération assistée de milieux dégradés à travers l'ensemencement aérien
14	Mise en défens et reconstitution de parcours en zone sahélienne
15	Gestion du déplacement des troupeaux en zone sahélienne
16	Réalisation du Projet de Train du Sud
17	Incinération des déchets solides à des fins énergétiques à Nouakchott
18	Programme d'amélioration de la gestion du bétail
19	Electrification du train du sud (Carburant évité)

Cette liste de projets est proposée au titre de portefeuille prioritaire de la troisième Communication Nationale et Plan d'Action d'Atténuation du pays. Les porteurs d'initiatives en atténuation sont priés de traduire ces projets en NIP et les soumettre au Point Focal de la CCNUCC pour leur enregistrement dans la plateforme NAMA (national appropriate mitigation actions).

FICHES DES PROJETS D'ADAPTATION

FICHE 1 : AGRICULTURE / PRODUCTION AGRICOLE / TECHNOLOGIES ADAPTEES

Secteur / Domaine	Agriculture/sous-secteur production agricole
Intitulé des projets	Introduire une agriculture résiliente au changement climatique : - Composante 1 : Introduction et/ou promotion de variétés adaptées aux changements climatiques et mise en œuvre du paquet technologique d'accompagnement. - Composante 2 : Promotion de technologies d'irrigation adaptées aux changements climatiques (irrigation goutte à goutte, utilisation des pompes solaires et éoliennes).
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	MDR/CNRADA/DRFV - Organisations et réseaux d'agriculteurs/société civile/secteur privé.
Objectif global	Rendre l'agriculture plus moderne, à travers l'amélioration de la productivité et de la compétitivité sur les marchés national, régional et international (CSLP, 2011-2015).
Objectif spécifiques	Améliorer durablement, en sus de la variabilité et des changements climatiques, la production céréalière, afin de contribuer aux objectifs de sécurité alimentaire.
Mesures proposées	▪ Sélection et création de variétés plus précoces, résistantes à la sécheresse, et aux fortes chaleurs, et tolérantes aux maladies. ▪ Planification optimale des dates de semis. ▪ Intensification des cultures irriguées et diversification agricole. ▪ Optimiser l'approvisionnement en eau et les systèmes d'irrigation. ▪ Conservation des ressources génétiques végétales en agriculture, (participation à des programmes de recherche et de sélection au niveau international) ▪ Développer et mettre en place des modèles bioclimatiques de simulation du comportement des cultures avec les changements climatiques ▪ Améliorer le transfert de connaissances vers les agriculteurs. ▪ Assurer la formation des différents acteurs intervenants dans le domaine.
Durée et localisation	Programme décennal, en zones de production des céréales irriguées et sèches.
Suivi-évaluation /Indicateurs	▪ Nombre de variétés améliorées obtenues et testées en milieu réel; ▪ Nombre de variétés améliorées adoptées par les producteurs; ▪ Taux d'augmentation de la productivité et de la production. ▪ Implication des nouvelles technologies sur les couts de production, la gestion durable des ressources en eau et la protection des cultures. ▪ Impact sur la sécurité alimentaire et les conditions de vie des agriculteurs. ▪ Le nombre de chercheurs/personnel d'encadrement capacités et de producteurs formés.
Risques/barrières	▪ Faibles capacités de la recherche, notamment dans le domaine des changements climatiques ; ▪ Insuffisance d'encadrement ; ▪ Difficultés liées à la mobilisation des ressources et sur les capacités d'absorption ▪ Non ouverture des producteurs aux innovations techniques. ▪ Les calamités (sécheresses plus sévères, invasion des criquets,...etc.).
Budget	6.500.000 \$ US

...

FICHE 2 : AGRICULTURE / PRODUCTION AGRICOLE / BARRAGES HYDRAULIQUES ET BAS-FONDS

Secteur/Domaine	Agriculture/sous-secteur production agricole
Intitulé des projets	Aménagement de petits barrages hydrauliques et de bas-fonds.
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	MDR / Organisations villageoises / Société civile.
Objectif global	Rendre l'agriculture plus moderne, à travers l'amélioration de la productivité et de la compétitivité sur les marchés national, régional et international (CSLP, 2011-2015).
Objectif spécifiques	Améliorer durablement la production céréalière, afin de contribuer aux objectifs de sécurité alimentaire par la réalisation de 100 petits barrages.
Mesures proposées	<i>Maitrise et valorisation des eaux de surface pour faciliter le développement des cultures irriguées, l'irrigation d'appoint des cultures pluviales et la restauration des équilibres environnementaux</i> • Construction de micro-barrages hydrauliques. • Aménagement de bas-fonds et maitrise des eaux de ruissellement. • Réhabilitation et gestion durable des ressources naturelles.
Durée et localisation	5 ans / Zones agro-sylvo-pastorales favorables sur l'étendue du territoire.
Suivi-évaluation /Indicateurs	• Nombre de barrages réalisés et fonctionnels ; • Superficies des sites aménagés ; • La productivité/production des retenues d'eau. • La présence d'activités productives organisées autour des barrages. • L'état de l'environnement/écosystèmes des zones aménagées • Le niveau de sécurité alimentaire et conditions de vie des populations bénéficiaires
Risques/barrières	• Les sécheresses récurrentes • Difficultés de mobilisation de ressources. • Capacités d'absorption
Budget	40.000.000 \$ US.

Fiche 3 : Agriculture / Production agricole / Générateur acide sulfurique

Secteur/Domaine	Agriculture/sous-secteur production agricole
Intitulé des projets	Introduction du Générateur d'Acide Sulfurique (SAG).
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	MDR/CNRADA et Organisation et réseaux d'agricultures/Société civile/secteur privé.
Objectif global	Rendre l'agriculture plus moderne, à travers l'amélioration de la productivité et de la compétitivité sur les marchés national, régional et international (CSLP, 2011-2015).
Objectif spécifiques	Améliorer durablement, en sus de la variabilité et des changements climatiques, la production céréalière, afin de contribuer aux objectifs de sécurité alimentaire.
Mesures proposées	▪ Conduire des essais en station ▪ Vulgariser les résultats des essais en milieu réel
Durée et localisation	3 ans / Vallée du fleuve Sénégal (bas delta)
Suivi-évaluation /Indicateurs	- Diminution du taux de sels sur le complexe sol - Niveau des rendements agricoles - Cout de la technologie et impact sur les prix des céréales (efficience) - Durabilité de la technologie
Risques/barrières	Faibles capacités de la recherche agronomique
Budget	1.500 000 USD

FICHE 4 : AGRICULTURE / ELEVAGE / INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES

Secteur/Domaine	Agriculture/sous-secteur élevage
Intitulé des projets	Renforcement des aménagements ruraux pour une gestion rationnelle et durable du cheptel et des pâturages.
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	MDR – Collectivités territoriales, communautés de base, société civile, services déconcentrés de l'Etat.
Objectif global	Améliorer l'accès à l'eau en conformité avec les stratégies d'adaptation aux changements climatiques et aux orientations de la stratégie du secteur rural ⁵⁴ (deux objectifs majeurs pour l'élevage et production animale : (i) un accroissement durable et redistributif de la valeur ajoutée du secteur et (ii) la réduction de la vulnérabilité des populations vivant de l'élevage. en particulier dans les zones rurales).
Objectif spécifiques	Sur-creuser 50 mares dans les zones arides et implanter 150 puits avec systèmes d'exhaures utilisant l'énergie solaire
Mesures proposées	- Surcreusement des mares/retenues - Forages de puits - Organisation des bénéficiaires - Contrôle sanitaire et environnemental - Gestion des ressources naturelles
Durée et localisation	4 ans – Zone agro-sylvo-pastorale.
Suivi-évaluation /Indicateurs	- Nombre de puits réalisés - Le nombre de mares sur-creusées - La présence d'activités productives organisées autour des puits et mares. - Nouveaux pâturages mis en valeur
Risques/barrières	- Mobilisation de ressources - Lacunes bureaucratiques et mauvaise gouvernance.
Budget	11.000.000 \$ US

FICHE 5 : AGRICULTURE / ELEVAGE / INSEMINATION ARTIFICIELLE

Secteur/Domaine	Agriculture/sous-secteur élevage
Intitulé des projets	Amélioration des performances du cheptel avec les techniques de l'insémination artificielle.
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	MDR – Collectivités territoriales, communautés de base, société civile, services déconcentrés de l'Etat.
Objectif global	Contribuer aux orientations stratégiques de développement de l'élevage qui visent à : (i) un accroissement durable et redistributif de la valeur ajoutée du secteur et (ii) la réduction de la vulnérabilité des populations vivant de l'élevage. en particulier dans les zones rurales).
Objectif spécifiques	Améliorer les performances productives du cheptel
Mesures proposées	▪ Essais en milieu réel sur un cheptel stabilisé ▪ Gestion de l'alimentation ▪ Suivi sanitaire ▪ Suivi des performances zootechniques
Durée et localisation	5ans / Zones agro-pastorales.
Suivi-évaluation /Indicateurs	- Niveau de performance de la technologie sur la productivité du cheptel - Efficience de la technologie - Niveau d'acceptabilité per les éleveurs
Risques/barrières	A déterminer
Coût	4 000 000 Dollars US

⁵⁴Stratégie de Développement du Secteur Rural Horizon 2015

FICHE 6: AGRICULTURE / ELEVAGE / AMELIORATION PRODUCTIVITE

Secteur/Domaine	Agriculture/sous-secteur élevage
Intitulé des projets	Restauration des pâturages naturels
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	MDR – Collectivités territoriales, communautés de base, société civile, services déconcentrés de l'Etat.
Objectif global	Assurer une conservation résiliente des pâturages
Objectif spécifiques	Réhabiliter la couverture végétale en introduisant des espèces appropriées.
Mesures proposées	- Ensemencement des parcours - Améliorer la productivité du troupeau. - Plantation de boutures et de jeunes plants.
Durée et localisation	3 ans
Suivi-évaluation /Indicateurs	- Taux de couverture du sol ; - Nombre de têtes de bétail dans les zones réhabilitées ; - Biodiversité de la faune et de la flore - Nombre d'animaux fréquentant le point d'abreuvement ;
Risques/barrières	- Réduction de la biodiversité (implantation de pâturages uniformes, introduction de mauvaises herbes et d'espèces envahissantes en compétition avec les espèces locales) ; - Dégâts causés par le bétail durant l'implantation ; - Introduction de mauvaises herbes, d'insectes nuisibles, maladies et prédateurs. - Diminution et la mauvaise distribution de la pluviométrie entraînant un abaissement de la nappe phréatique ; - Difficultés pour acheter les semences ou les plants ; - Ensablement des zones de pâturages ; - Sédentarisation anarchique et la concentration des populations rurales.
Budget	7.500 000 US\$

FICHE 7 : AGRICULTURE / ELEVAGE / CULTURES FOURRAGERES

Secteur/Domaine	Agriculture/sous-secteur élevage
Intitulé des projets	Promotion des cultures fourragères irriguées
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	MDR – Collectivités territoriales, communautés de base, société civile, services déconcentrés de l'Etat.
Objectif global	Contribuer aux orientations stratégiques de développement de l'élevage qui visent à : (i) un accroissement durable et redistributif de la valeur ajoutée du secteur et (ii) la réduction de la vulnérabilité des populations vivant de l'élevage. en particulier dans les zones rurales).
Objectif spécifiques	Promouvoir les performances productives du cheptel.
Mesures proposées	- Assurer la multiplication des semences fourragères de bourgou, de dolique, et de Stylosanthes, niébé fourrager, pois d'angole, etc. ; - Assurer une large diffusion des variétés de fourragères ; - Assurer la formation des différents acteurs intervenant dans la diffusion ; - Augmenter la production fourragère grâce à l'adoption de cette pratique par les producteurs ; - Apprendre aux éleveurs à mieux intégrer les fourrages dans l'alimentation des animaux ; - Apprendre aux agro-éleveurs à intégrer les cultures fourragères dans les assolements et rotations des cultures ; - Sensibiliser et diffuser les textes sur le pastoralisme.
Durée et localisation	05 ans – Vallée du fleuve Sénégal / barrages / zones humides.
Suivi-évaluation /Indicateurs	- Quantités de semence produites par variété, - Nombre de producteurs et agents des services techniques formés, - Nombre de producteurs ayant adoptés les espèces retenues, - La production réalisée par variété ;

Risques/barrières	- Difficultés liées à la mobilisation des ressources - Gouvernance du secteur - Compétition avec les cultures vivrières
Budget	5.400.000S

FICHE 8 : ENERGIE / INDUSTRIES ENERGETIQUES

Secteur/Domaine	Energie / Politiques et stratégies
Intitulé des projets	Élaboration d'une stratégie nationale de maîtrise d'énergie.
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	Ministère des Mines, Pétrole et Energie - Ministère des Affaires Économiques et du Développement / Départements sectoriels en charge de l'environnement, du commerce, des finances, etc. <i>La problématique transversale de l'énergie requiert l'implication d'un large panel d'intervenants. A ce titre, la formulation de la stratégie proposée devrait être coordonnée par une commission de haut niveau placée sous la tutelle du Premier Ministère.</i>
Objectif global	Contribuer aux objectifs majeurs fixés par la Mauritanie dans le domaine énergétique, conformément aux orientations du cadre stratégique de lutte contre la pauvreté (CSLP) 2011-2015. ----- <i>Axe1 du CSLP: Accélération de la croissance et stabilisation du cadre macroéconomique Développement des infrastructures de soutien à la croissance / Amélioration et diversification de la production de l'énergie électrique.</i> <i>Axe II du CSLP : Ancrage de la croissance dans la sphère économique des pauvres, etc.</i>
Objectif spécifiques	- Améliorer la vision du pays dans le domaine de la maîtrise énergétique ; et - Créer un environnement favorable au changement d'échelle en rapport avec le développement des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique.
Mesures proposées (voir développement des mesures proposées ci-dessous)	1. Diagnostic de la situation de la maîtrise de l'énergie 2. Mise en contexte international des mesures projetées 3. Élaboration de la stratégie (axes stratégiques et cadre logique) de maîtrise de l'énergie. 4. Élaboration d'une feuille de route pour la mise en œuvre des axes de développement de maîtrise de l'énergie. 5. Définition d'un plan d'intervention des différents bailleurs et PTFs potentiels (Gouvernement, BM, BAD, secteur privé, etc.) pour la mise en œuvre de la feuille de route stratégique.
Durée et localisation	2 ans / national
Suivi-évaluation /Indicateurs	Rapport de la stratégie adopté par le Gouvernement et les différents acteurs législatifs, privés, société civile, etc.
Risques/barrières	- Faiblesse des capacités nationales - Fiabilité, cohérence voir manque de données collectées sur le secteur
Budget	3.000.000 \$US

FICHE 9 : AFAT / FORETS/ REBOISEMENT

Secteur/Domaine	AFAT / sous-secteur forêts
Intitulé du projet : <u>Option1</u> : Boisement- Reboisement	Reboisement et boisement en vue de restauration des forêts classées et de la lutte contre la dégradation des terres.
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	MEDD – Collectivités territoriales, organisations communautaires de base, société civile, secteur privé et services déconcentrés de l'Etat.
Objectif global	Contribuer aux orientations du PANE II qui visent à l'amélioration de la résilience des systèmes humains, des écosystèmes et agroécosystèmes face aux dégradations induites par les changements climatiques et les pratiques minières d'exploitation des ressources naturelles.
Objectif spécifiques	<u>Objectif spécifique du Projet</u> : Améliorer la fixation et le stockage de carbone par la création de forêts à travers le reboisement et boisement de <u>6200 ha par an</u> .
Mesures proposées	• Inventorier et cartographier les forêts et terres forestières particulièrement les forêts classées et les gomméraires ; • Structurer, sécuriser et responsabiliser la population locale dans la restauration et la gestion rationnelle et durable des forêts et des terres forestières ; • Reboiser et boiser les forêts et les terres forestières dégradées à raison de <u>6200 ha par an</u> par des espèces forestières de valeur économique (gomme arabique et autres) ; • Adapter les textes juridiques existants à la réalité du terrain de manière à sécuriser les efforts entrepris • Renforcer les capacités des structures de base et d'appui chargées de la gestion, contrôle et suivi-évaluation des ressources forestières ; • Élaborer des règles de gestion appropriées pour une meilleure exploitation des ressources forestières • Développer et mettre en œuvre des activités génératrices de revenus liées à la gestion des forêts et des terres forestières
Durée et localisation	20 ans - Les huit Wilayas sylvo-pastorales du pays à savoir le Trarza, le Brakna, le Gorgol, le Guidimaka, l'Assaba, le Tagant et les deux Hodhs.
Suivi-évaluation Indicateurs	- Taux de reboisement et boisement - Taux de production et de productivité de la biomasse - Taux de la séquestration du carbone - Taux de carbone évité ;
Risques/barrières	Obstacles financiers : • Mobilisation des ressources : pour un pays PMA, le financement sur les fonds propres de l'Etat d'un programme forestier de cette envergure n'est pas obligatoirement une priorité absolue. De même, le financement du secteur privé est difficilement envisageable pour le moment ; • Les coûts initiaux élevés des activités de reboisement/boisement, de protection des réalisations et de gestion du programme (fonctionnement, salaires, etc.) surtout que les services forestiers de l'Etat se trouvent dans une situation défavorable caractérisée par un manque notoire des moyens logistiques et en ressources humaines (faible effectif nécessite impérativement un nouveau recrutement et un renforcement de capacité). Obstacles institutionnels et politiques : • Le cadre général de politiques (y compris non-forestiers) mal adapté au développement du secteur de la foresterie ; • La capacité insuffisante des services forestiers de l'Etat et des Sociétés nationales et privés concernées par la mise en œuvre de ce programme national ; • La capacité insuffisante du tissu d'organisations d'usagers des terres forestières ; • La recherche et vulgarisation insuffisamment pertinentes ; • La de sécurité foncière.

	Obstacles liés aux capacités et partage de l'information: • Le manque de main-d'œuvre qualifiée ; • Le manque des infrastructures de base ; • Les coûts élevés des transactions • La manque de connaissance /l'accès aux connaissances ; - Les coûts élevés des transactions.
Budget	20.000.000 US\$.

FICHE 10 : AFAT / FORETS / CONSERVATION

Secteur/Domaine	AFAT / sous-secteur forêts
Intitulé du projet : Option 2 : lutte contre le Déboisement	Conservation des forêts et des terres forestières par la lutte contre le déboisement et la déforestation.
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	MEDD – Collectivités territoriales, organisations communautaires de base, société civile, secteur privé et services déconcentrés de l'Etat.
Objectif global	Contribuer aux orientations du PANE II qui visent à l'amélioration de la résilience des systèmes humains, des écosystèmes et agroécosystèmes face aux dégradations induites par les changements climatiques et les pratiques minières d'exploitation des ressources naturelles.
Objectif spécifiques	<u>Objectif spécifique du Projet</u> : Réduire le taux annuel de la déforestation de 50% par rapport à l'année de référence et aider la régénération des terres dégradées.
Mesures proposées	• Inventorier et cartographier les forêts et terres forestières particulièrement les forêts classées et les gommerais ; • Structurer, sécuriser et responsabiliser la population locale dans la restauration et la gestion rationnelle et durable des forêts et des terres forestières. • Tester une gamme de techniques modernes et traditionnelles de conservation des forêts et des terres forestières (mises en défens, ensemencements, reboisements, travaux de sol, fertilisation, systèmes antiérosifs...etc.) • Adapter les textes juridiques existants à la réalité du terrain de manière à sécuriser les efforts entrepris • Renforcer les capacités des structures de base et d'appui chargées de la gestion, contrôle et suivi-évaluation des ressources forestières ; • Élaborer des règles de gestion appropriées pour une meilleure exploitation des ressources forestières • Développer et mettre en œuvre des activités génératrices de revenus liées à la gestion des forêts et des terres forestières
Durée et localisation	20 ans - Les huit Wilayas sylvo-pastorales du pays à savoir le Trarza, le Brakna, le Gorgol, le Guidimakha, l'Assaba, le Tagant et les deux Hodhs
Suivi-évaluation /Indicateurs	- Taux de déboisement et de déforestation - Taux de production et de productivité de la biomasse - Taux de la séquestration du carbone - Taux de carbone évité ;
Risques/barrières	Obstacles financiers : • Mobilisation des ressources : pour un pays PMA, le financement sur les fonds propres de l'Etat d'un programme forestier de cette envergure n'est pas obligatoirement une priorité absolue. De même, le financement du secteur privé est difficilement envisageable pour le moment ; • Les coûts initiaux élevés des activités de reboisement/boisement, de protection des réalisations et de gestion du programme (fonctionnement, salaires, etc.) surtout que les services forestiers de l'Etat se trouvent dans une situation défavorable caractérisée par un manque notoire des moyens logistiques et en ressources humaines (faible effectif nécessite impérativement un nouveau recrutement et un renforcement de capacité). Obstacles institutionnels et politiques : • Le cadre général de politiques (y compris non-forestiers) mal adapté au

	développement du secteur de la foresterie ; • La capacité insuffisante des services forestiers de l'Etat et des Sociétés nationales et privés concernées par la mise en œuvre de ce programme national ; • La capacité insuffisante du tissu d'organisations d'usagers des terres forestières ; • La recherche et vulgarisation insuffisamment pertinentes ; • La de sécurité foncière. Obstacles liés aux capacités et partage de l'information: • Le manque de main-d'œuvre qualifiée ; • Le manque des infrastructures de base ; • Les coûts élevés des transactions • La manque de connaissance /l'accès aux connaissances ; • Les coûts élevés des transactions.
Budget	7.000.000 US\$.

FICHE 11 : AFAT / FORETS / PROTECTION ECOSYSTEMES NATURELS

Secteur/Domaine	AFAT / sous-secteur forêts
Intitulé du projet : Option 2 : lutte contre la dégradation des forêts	Protection des écosystèmes naturels et lutte contre la dégradation des forêts et des terres forestières.
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	MEDD – Collectivités territoriales, organisations communautaires de base, société civile, secteur privé et services déconcentrés de l'Etat.
Objectif global	Contribuer aux orientations du PANE II qui visent à l'amélioration de la résilience des systèmes humains, des écosystèmes et agroécosystèmes face aux dégradations induites par les changements climatiques et les pratiques minières d'exploitation des ressources naturelles.
Objectifs spécifiques	<u>Objectif spécifique du Projet</u> : Ralentir voir renverser la dégradation des forêts par la conservation et gestion rationnelle et durable des forêts et des terres forestières.
Mesures proposées	• Inventorier et cartographier les forêts et terres forestières particulièrement les forêts classées et les gommerais ; • Structurer, sécuriser et responsabiliser la population dans la restauration et la gestion rationnelle des forêts et des terres forestières. • Tester une gamme de techniques modernes et traditionnelles de conservation des forêts et des terres forestières (mises en défens, ensemencements, reboisements, travaux de sol, fertilisation, systèmes antiérosifs...etc.) • Adapter les textes juridiques existants à la réalité du terrain de manière à sécuriser les efforts entrepris • Renforcer les capacités des structures de base et d'appui chargées de la gestion, contrôle et suivi-évaluation des ressources forestières ; • Élaborer des règles de gestion appropriées pour une meilleure exploitation des ressources forestières • Développer et mettre en œuvre des activités génératrices de revenus liées à la gestion des forêts et des terres forestières
Durée et localisation	20 ans. Les huit Wilayas sylvo-pastorales du pays à savoir le Trarza, le Brakna, le Gorgol, le Guidimakha, l'Assaba, le Tagant et les deux Hodhs.
Suivi-évaluation /Indicateurs	- Taux de déboisement et de déforestation - Taux de production et de productivité de la biomasse - Taux de la séquestration du carbone - Taux de carbone évité ;
Risques/barrières	Obstacles financiers : • Mobilisation des ressources : pour un pays PMA, le financement sur

	les fonds propres de l'Etat d'un programme forestier de cette envergure n'est pas obligatoirement une priorité absolue. De même, le financement du secteur privé est difficilement envisageable pour le moment ; • Les coûts initiaux élevés des activités de reboisement/boisement, de protection des réalisations et de gestion du programme (fonctionnement, salaires, etc.) surtout que les services forestiers de l'Etat se trouvent dans une situation défavorable caractérisée par un manque notoire des moyens logistiques et en ressources humaines (faible effectif nécessite impérativement un nouveau recrutement et un renforcement de capacité). Obstacles institutionnels et politiques : • Le cadre général de politiques (y compris non-forestiers) mal adapté au développement du secteur de la foresterie ; • La capacité insuffisante des services forestiers de l'Etat et des Sociétés nationales et privés concernées par la mise en œuvre de ce programme national ; • La capacité insuffisante du tissu d'organisations d'usagers des terres forestières ; • La recherche et vulgarisation insuffisamment pertinentes ; • La de sécurité foncière. Obstacles liés aux capacités et partage de l'information: • Le manque de main-d'œuvre qualifiée ; • Le manque des infrastructures de base ; • Les coûts élevés des transactions • La manque de connaissance /l'accès aux connaissances ; • Les coûts élevés des transactions.
Budget	5.000.000 US\$.

FICHE 12 PROGRAMME D'ADAPTATION DURABLES DE LA VILLE DE NOUAKCHOTT FACE AUX RISQUES D'INONDATIONS.	
Fiche Investissements physiques à long terme	
Objectifs spécifiques	Sécuriser durablement la ville de Nouakchott face au changement climatique et diverses pratiques anthropiques inappropriées.
Options/ variantes et couts <i>Les estimations de coût sont approximatives (±50%).</i>	- Option 1: Variante « Polder » :1,2 Milliards US \$. Dispositif d'évacuation des eaux vers l'océan : 0,1 milliard US \$; station de pompage : 0,1 milliard US \$; dispositif de drainage par égout: 0,5 milliard US \$; renforcement du cordon littoral : 0,5 milliard US \$. - Option 2: « Nappe d'eau souterraine» : 2,2 Milliards US \$. Renforcement du cordon littoral: 0,5 milliard US \$; station de pompage et évacuation : 0,2 milliard US \$; dispositif de drainage par égout: 1 milliard US \$; station de pompage et d'épuration: 0,5 milliard US \$. - Option 3 : Variante Nappe d'eau souterraine: « Irrigation souterraine des dunes sahariennes» : 2,2 Milliards US \$. Renforcement du cordon littoral: 0,5 milliard US \$; station de pompage et évacuation : 0,2 milliard US \$; dispositif de drainage par égout: 1 milliard US \$; station de pompage et d'épuration : 0,5 milliard US \$; Les couts du dispositif d'irrigation ne sont pas intégrés dans l'évaluation. - Option 4 : « Nappe douce au niveau du littoral» : 2,5 Milliards US \$.

	Renforcement et extension du cordon littoral : 1 milliard US \$; station d'épuration et de pompage : 0,5 milliard US \$; dispositif de drainage par égout: 1 milliard US \$. - Option 5 : «Reconstruction de la ville de Nouakchott». - Variantes 5.1 : «Remblayage de l'Aftout es-Saheli» 3,5 Milliards US \$. Renforcement du cordon littoral: 0,5 milliard US \$; Coût de remblayage : 1 milliard US \$; reconstruction des habitations: 1 milliard US \$; réseau d'assainissement: 1 milliard US \$. - Variantes 5.2: Terrassement des dunes sahariennes et reconstruction à l'intérieur des terres» : 2.7 Milliards US \$. Cette option suppose l'abandon des zones basses de la ville : Coût des travaux de terrassement: 0,2 milliard US \$; Coût de reconstruction des habitations: 1 Milliard US \$; Coût du réseau d'assainissement : 1 milliard US \$; ceinture verte: 0,5 milliard US \$. - Option 6 ``By-pass`` transit artificiel de sable par dragage, pompage et/ou transport routier (4 millions US \$ /an). - Option 7 : ``Reconstruction du port en haute mer (1 milliard US \$).
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	- HAEL et départements sectoriels - Acteurs privés et associatifs - PTFs
Risques/barrières	- Mobilisation de ressources - Gouvernance du secteur

FICHE 13

ACTIONS D'ADAPTATION POUR LUTTER CONTRE L'ENSABLEMENT

Adaptation aux risques d'ensablement	
Objectifs spécifiques	Sécuriser durablement les espaces urbains de la ville de Nouakchott sur le front nord-est et nord.
Mesures proposées	- Consolidation et extension de la ceinture verte de Nouakchott - Mise en place de dispositifs innovants pour impliquer et responsabiliser les acteurs locaux pour une gestion durable des aménagements forestiers.
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	- MEDD - Collectivités locales - GMV - PTFs
Risques/barrières	- Mobilisation de ressources - Gouvernance du secteur - Participation des communautés urbaines - Risques de sécheresses
Budget/ Durée	Programme décennal : 2.500.000 \$US

MESURES DE RESILIENCE DES EAUX DU BARRAGE DE FOUM GLEITA

MESURES D'ADAPTATION POUR LES EAUX DU BARRAGE DE FOUM GLEITA	
Mise en place d'un cadre de concertation pour assurer la GIRE et la cohabitation pacifique entre usagers. 2,84 Millions \$US	<u>Création et définition de la mission de l'organe</u> - Créer et définir la mission de l'organe de concertation pour la gestion des eaux - Élaborer des textes pour la gestion des ressources en eau de la zone (conventions locales) ;
	<u>Mise en place d'une stratégie de communication</u> - Organiser des fora des acteurs sur la gestion des ressources, la GIRE, etc.) - Mettre en place un réseau de concertation entre acteurs ; - Appuyer les initiatives communautaires en matière de communication.
	<u>Dotation de l'organe de concertation de moyens de fonctionnement</u> - Vulgariser les textes adoptés ; - Former les membres de l'organe de concertation sur les textes réglementaires en vigueur ; - Prendre en charge le fonctionnement de l'organe par l'état ou par le paiement des taxes sur les prélèvements des ressources naturelles par les usagers.
Améliorer le régime de remplissage du barrage 3 Millions \$US	<u>Amélioration de la connaissance des ressources en eau</u> - Étude hydrologique et hydrogéologique avec comme finalité de proposer un schéma d'aménagement des ressources en eau du bassin versant. - Élaboration des outils de gestion : diagnostiquer et dimensionner le réseau de surveillance des eaux de surface et souterraines (échelles, pluviomètres, suivi des propriétés physico-chimiques, réseau piézométrique etc.), élaborer une base de données sur les ressources en eau du bassin couplée avec un SIG avec la finalité de créer un modèle mathématique sur le remplissage du barrage. - Formation du personnel ; 2 agents de la Direction Régionale\ du MHA sur les outils de gestion des eaux souterraines et 2 agents de la DRDR/MDR sur les outils de gestion des eaux de surface.
	<u>Amélioration du régime d'écoulement des eaux de ruissellement dans le bassin versant</u> - Gestion des eaux des barrages : établir un calendrier de lâchages des eaux des retenues (aux environs de 15 septembre de chaque année). - Restauration des lits des oueds : sensibiliser les populations au nettoyage de l'oued avant le démarrage de la saison pluviale. lutte contre l'ensablement du lit de l'oued, etc.
	<u>Restauration du bassin de stockage du barrage.</u> - Lutter contre l'envasement: réhabiliter la ceinture verte mise en place comme brise de vent ; - Curer les abords de la cuvette de stockage du barrage pendant la période des basses eaux. - Actualiser les outils de gestion : courbe de tarage Hauteur / volume du barrage.

PROGRAMME D'ADAPTATION EN ZONE DU LITTORAL

Interventions urgentes à court et moyen terme.

Trois composantes : (i) Amélioration de la gouvernance de la problématique de l'eau et du littoral avec la mise en place d'une Haute Autorité sous l'ancrage du Premier Ministère, (ii) Renforcement des connaissances sur les processus physiques sous-jacents aux risques d'inondations, (iii) Mise en œuvre du projet d'assainissement de la ville de Nouakchott (ONAS) et poursuite des initiatives en cours de restauration/protection du cordon littoral pour atténuer les risques d'inondations par les eaux de pluies et d'incursions marines.

- **Composante 1 : Amélioration de la gouvernance de la problématique de l'eau et du littoral**

Mettre en place une Haute Autorité de l'Eau et du Littoral (HAEL), ancrée sous la tutelle du Premier Ministère pour coordonner la politique et les stratégies nationales liées aux risques d'inondations de la ville. en rapport avec les différents départements sectoriels, la société civile, le secteur privé et les PTFs. Dans ce cadre, il sera nécessaire, en particulier, de doter la HAEI des instruments juridiques pertinents afin de transcender les cloisonnements sectoriels qui constituent une des faiblesses institutionnelles majeures pour une meilleure efficacité des interventions requises dans l'esprit de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE).

- **Composante 2 : Renforcement des connaissances sur les processus physiques liés aux inondations**

Sous la tutelle de la HAEI, en sus des lacunes sur l'état des connaissances en rapport avec la contribution des différents facteurs de risques potentiels d'inondations, des études approfondies devront être lancées⁵⁵ pour capturer divers processus physiques sous-jacents aux risques en question. Pour ce faire, il sera nécessaire de documenter les considérations suivantes :

- La carte hydrogéologique du sous-sol à Nouakchott
- Les processus hydrogéologiques avec un modèle mathématique validé.
- La carte bathymétrique de la zone active du littoral sous-marin.
- Les processus hydro-sédimentaires de la zone côtière, modèle mathématique validé

- **Composante 3 : Assainissement de la ville de Nouakchott (ONAS) et restauration / protection du cordon littoral.**

Cette composante qui rentre dans le cadre de la stratégie de l'assainissement du MHA datant de 2011, est déjà bien avancée sur le plan de la faisabilité avec le schéma directeur d'assainissement de la ville de Nouakchott réactualisé (ONAS). Dans ce cadre, l'option retenue pour l'assainissement liquide de la ville de Nouakchott sera opéré en séparatif avec un réseau qui va drainer les eaux usées et d'un réseau des eaux pluviales qui sera limité aux zones de forte circulation, zones basses inondables et aux zones de stagnation pour un investissement évalué à 0,25573 Milliard \$US HT (1 \$US : 300,52 MRO).

Sur un autre plan, et dans l'attente de la mise en œuvre de solutions durables et couteuses pour sécuriser la ville de Nouakchott, la composante inclut des mesures d'adaptation, comme celles en cours, pour restaurer et protéger le cordon littoral qui constitue le seul rempart contre les incursions marines (0,25 milliard US \$).

⁵⁵ Rapport final provisoire de la mission d'expertise Néerlandaise en Mauritanie : problématique de l'eau et du littoral /inondations à Nouakchott, mars 2013.

PROGRAMME D'ADAPTATION POUR LA SECURISATION DE NOUAKCHOTT

Interventions à long terme.

Mise en œuvre de solutions durables pour sécuriser la ville de Nouakchott. Différentes options/pistes exploratoires, présentées ci-après, ont été identifiées par la mission exploratoire Néerlandaise qui a séjourné en Mauritanie en mars 2013, sur ressources propres du Gouvernement, en perspective d'appréhender les solutions durables aux risques d'inondations de la ville.

- **Composante 1: « Polder ». 1.2 Milliards US \$.**

La variante « Polder », s'inscrit dans l'urgence de trouver une solution à l'exposition des bas quartiers de Nouakchott à l'inondation avec un contrôle du niveau de la nappe souterraine par un pompage permanent, en plus du renforcement du cordon du littoral. Dans cette option, qui sera testée à titre pilote pour évaluer sa faisabilité, les eaux sont collectées et dirigées vers des puits équipés de pompes qui évacuent l'eau vers la mer afin d'abaisser le niveau de la nappe salée. Les risques de faisabilité de cette option sont liés à la méconnaissance des processus hydrogéologiques du littoral. En effet, la perméabilité du sous-sol et la présence de couches imperméables sont des paramètres cruciaux pour l'efficacité d'un tel système. Si le sous-sol n'est pas assez perméable, les eaux souterraines ne s'écouleront pas vers les drains et les puits. Par contre, si le sous-sol est trop perméable, les eaux évacuées seront rapidement remplacées par l'infiltration de l'eau de mer. Ainsi donc, le système de drainage sera efficace uniquement si le sous-sol a une perméabilité intermédiaire. Il est donc impératif de lancer un programme de mesures pour obtenir des informations sur la structure, la composition et les caractéristiques hydrogéologiques du sous-sol à Nouakchott. Aussi, un des problèmes qui doivent être résolus, est l'ensablement du système de drainage. Il est envisageable dans ce cadre d'expérimenter des solutions techniques, par exemple, une chasse régulière ou permanente des drains ou l'emploi de filtres. Enfin, l'impact environnemental de cette option sur l'écosystème marin devra être évalué pour soutenir la faisabilité du projet d'adaptation.

- **Composante 2 : « Nappe d'eau souterraine ». 2,2 Milliards US \$.**

En plus du renforcement du cordon dunaire, le drainage devra être conçu de façon à permettre la collecte des eaux usées et de l'eau de pluie, au-dessus de l'eau de la nappe salée. On aura donc deux systèmes de drainage : un système de drainage 'profond' pour abaisser la nappe salée dans les bas quartiers et un système de drainage 'superficiel', qui collecte les eaux non-marines. Ces eaux non marines seront dirigées vers une station d'épuration. A partir de cette station les eaux traitées pourront être infiltrées dans le sol, pour éviter les pertes d'eau par évaporation. L'infiltration doit avoir lieu suffisamment loin de la ville, pour éviter leur remontée à la surface dans la zone urbanisée. On pourrait chercher des endroits d'infiltration appropriés dans les dunes Sahariennes. Ainsi on crée des zones humides dans ces dunes, qui pourront ensuite être plantées. Les eaux infiltrées se purifieront davantage dans les sables et devront être orientées pour d'autres usages. En effet, si la nappe douce infiltrée dans les dunes continue de grossir, elle finira par inonder les zones urbanisées situées dans le creux des dunes. Ainsi, la réutilisation des eaux infiltrées est donc une nécessité.

- **Composante 3 : Variante Nappe d'eau souterraine:**

« Irrigation souterraine des dunes sahariennes ». 2,2 Milliards US \$.

Cette option est une variante de l'option précédente qui consiste à valoriser les eaux infiltrées dans les dunes sahariennes, notamment par d'irrigation souterraine par goutte à goutte, sur les racines des végétaux. C'est une technique très économe en eau, qui évite d'une part l'évaporation et d'autre part le dépôt d'évaporites qui rendent le sol impropres à la végétation. Cette technique devrait permettre de créer une véritable ceinture verte autour de Nouakchott, qui résiste aux périodes de sécheresse.

- **Composante 4 : « Nappe douce au niveau du littoral ». 2,5 Milliards US \$.**

Le renforcement et l'extension du cordon dunaire offre des possibilités pour créer une nappe d'eau douce sous le cordon dunaire du littoral, sous la condition d'abaisser suffisamment par des dispositifs appropriés (aménagements, drainage et pompage des eaux saumâtres) le niveau de la nappe salée sous la ville. Ainsi le sol pourrait perdre au fil du temps sa haute concentration en sel. Cette option, pourrait inclure une variante avec des avantages d'irrigation souterraine du cordon littoral avec un plan d'eau douce souterraine (couts non pris en compte dans les évaluations préliminaires)

- **Composante 5 : «Relocalisation de quartiers menacés de la ville de Nouakchott».**

L'infrastructure de gestion de l'eau précédemment décrite est basée sur le principe de l'abaissement de la nappe salée par pompage. La faisabilité de ce principe reste à prouver. Il peut s'avérer aussi que ce système sera très coûteux. Pour ces raisons, on peut considérer des options alternatives pour faire face aux problèmes de l'inondation. Deux alternatives sont indiquées ci-dessous. Elles nécessitent la reconstruction d'une grande partie de la ville. Pour ces deux alternatives il faut prévoir aussi un système de collecte d'eau et d'assainissement.

- Variante 5.1 : «Remblayage de l'Aftout es-Saheli» 3,5 Milliards US \$.
- Variante 5.2: Terrassement des dunes sahariennes et reconstruction à l'intérieur des terres» 2.7 Milliards US\$. Cette option suppose l'abandon des zones basses de la ville.

- **Composante 6 : ``By-pass`` transit artificiel de sable par dragage, pompage et/ou transport routier (4 Millions US\$/An).**

L'érosion au sud du port de l'Amitié est un problème supplémentaire, par la destruction du cordon dunaire et l'aggravation du risque d'inondation. Les tentatives de combattre ce problème par des structures dures (dunes, épis, etc.) sont vouées à l'échec. Des protections dures ont seulement pour effet de déplacer la zone d'érosion : le problème ne cesse donc de s'aggraver d'année en année. Ces protections nécessitent en plus un entretien croissant, à fur et à mesure que l'avant-côte est raviné par les courants.

Le seul remède consiste à faire transiter le sable du nord vers le sud par des moyens artificiels. La quantité de sable à faire transiter est considérable : de l'ordre de 1 million de m³ par an. Différents moyens pourront être employés pour le transit : pompage, dragage ou transport routier. Une partie du sable accumulé au nord du port peut être utilisée pour le renforcement du cordon dunaire au nord du port. Une étude tenant compte des différentes utilisations possibles du sable accumulé permettra de décider quel moyen de transit est le plus économique.

FICHE 17

PROMOTION DE TECHNOLOGIES D'ADAPTATION DES PRODUCTIONS VEGETALES

Mesures proposées

- Sélection et création de variétés plus précoces, résistantes à la sécheresse, et aux fortes chaleurs, et tolérantes aux maladies⁵⁶.
- Planification optimale des dates de semis.
- Intensification des cultures irriguées et diversification agricole.
- Optimiser l'approvisionnement en eau et les systèmes d'irrigation.
- Conservation des ressources génétiques végétales en agriculture, participation à des programmes de recherche et de sélection à cet égard au niveau international.
- Développer et mettre en place des systèmes et modèles de surveillance, de prévisions, d'avertissement et des outils d'aide à la décision pour lutter contre les principales maladies et ravageurs des cultures les plus importantes, qui risquent d'augmenter en nombre et en intensité avec les changements climatiques.
- Améliorer le transfert de connaissances vers les agriculteurs.

Activités

- Renforcer les capacités de la recherche (changements climatiques, bio-modélisation, sélection variétale, etc.).
- Conduite des travaux de recherche en milieu contrôlé et en paysan (recherche Participative).
- Communication des acquis de la recherche et vulgarisation de technologies adaptées.
- Suivi-Évaluation.
- Localisation: en zone de production de céréales irriguées et sèches..

Responsabilités et Partenariats de mise en œuvre :

MDR/CNRADA/Organisation et réseaux d'agricultures/Société civile/secteur privé.

Suivi-évaluation/Indicateurs

- Nombre de variétés améliorées obtenues et testées en milieu réel;
- Nombre de variétés améliorées adoptées par les producteurs;
- Taux d'augmentation de la productivité et de la production.
- Implication des nouvelles technologies sur les coûts de production, la gestion durable des ressources en eau et la protection des cultures.
- Impact sur la sécurité alimentaire et les conditions de vie des agriculteurs.

Risques/barrières

- Non disponibilité des capacités humaines qualifiées dans le domaine.
- Non ouverture des producteurs aux innovations techniques.
- Les calamités (sécheresses plus sévères, invasion des criquets,...etc.).
- Les contraintes génétiques et la disponibilité des équipements nécessaires pour les recherches.

Budget : 2.500.000 \$ US

⁵⁶ Ce volet, intègre les travaux de recherche-développement sur la blé-culture et la bio-modélisation du processus de développement de la culture et des rendements.

FICHE 18

MAITRISE DES EAUX DE SURFACE POUR AMELIORER LA GESTION ET LA VALORISATION DES EAUX DE PLUIE ET FACILITER LE DEVELOPPEMENT DES CULTURES IRRIGUEES, L'IRRIGATION D'APPOINT DES CULTURES PLUVIALES ET LA RESTAURATION DES EQUILIBRES ENVIRONNEMENTAUX.

Mesures proposées

- Construction de micro-barrages hydrauliques.
- Aménagement de bas-fonds et maîtrise des eaux de ruissellement.
- Réhabilitation et gestion durable des ressources naturelles.

Activités

- Études de conception et de faisabilité.
- Travaux d'ingénierie.
- La mise en valeur agricole (cultures irriguées) et le transfert de technologies adaptées.
- La protection des berges par plantation d'essences autochtones.
- Le renforcement des capacités des bénéficiaires et diverses mesures d'accompagnement.
- Protection et sécurisation des espaces aménagés.
- La mise en place des organes de gestion.
- Le suivi-évaluation.

Durée et localisation: Zones agro-sylvo-pastorales favorables sur l'étendue du territoire.

Responsabilités et Partenariats: MDR/Organisations villageoises/Société civile.

Suivi-évaluation/Indicateurs :

- Superficies des sites aménagés;
- La productivité/production des retenues d'eau.
- L'état de l'environnement/écosystèmes des zones aménagées et superficies des dunes fixées.
- Le niveau de sécurité alimentaire et conditions de vie des populations bénéficiaires

Risques/barrières

- Les sécheresses récurrentes
- Difficultés de mobilisation de ressources.

Budget : 5.500.000 \$ US

FICHE 19

PROMOTION DE TECHNOLOGIES DE CONSERVATION DE LA FERTILITE ET DE LA PRODUCTIVITE DES TERRES

Mesures proposées

- Développement de projets de CES/DRS (Récupérer les terres dégradées, préserver les ressources naturelles, améliorer la productivité des sols et améliorer le revenu des populations cibles).
- Promotion de l'agroforesterie/implantation de brises vents en façade, autour des zones agricoles.
- La protection des zones agricoles contre l'avancée du désert.

Activités

- Réalisation des petits ouvrages comme les cordons pierreux, les diguettes filtrantes, les demi-lunes, etc.) et la mise en place des systèmes antiérosifs.
- Reboisement et de création des minis pépinières.
- Fixation des dunes.
- Suivi-évaluation.

Suivi-évaluation/Indicateurs :

- Nombres d'ouvrages réalisés;
- Superficie de terres récupérées.
- Mètre linéaire de brises vents implantés et superficies fixées contre les dunes de sable.
- Niveau de productivité/production agricole.

Risques/barrières :

- Mobilisation de ressources.
- Insuffisance de la main d'œuvre.

Budget : 1.500.000 \$ US

FICHE 20

PREVISION ET ATTENUATION DES CRISES ALIMENTAIRES

Mesures proposées

- L'amélioration du suivi agro-météorologique et le renforcement des services d'alerte précoce.
- Promotion des banques de céréales.
- Gestion de l'aide alimentaire orientée pour l'atténuation de la vulnérabilité future : gestion saine et productive de l'aide alimentaire.

Activités

- Élaboration et diffusion des informations météorologiques pour les prises de décisions (Information et sensibilisation des décideurs et des populations).
- Construction des magasins.
- Constituer des stocks de sécurité et assurer la disponibilité permanente en vivres,
- Achat et mise en place des stocks.
- Gestion des stocks.
- Mise en place des Comités de Gestion (C.G).
- Formation des membres du C.G.
- Suivi-évaluation.
- Cibler et organiser les travaux vivres contre travail pour une meilleure adaptation aux changements climatiques.

Localisation : zones agro-pastorales.

Coût : 600.000 \$ US.

Responsabilités et Partenariats:

MDR/CSA/ONM/Organisations et comités villageois/société civile.

Suivi-évaluation/Indicateurs

- Nombre de rotation de stocks;
- Nombre de magasins disponibles;
- Quantités de céréales placées;
- Nombre des membres des comités formés.
- Niveau de précision des prévisions agrométéorologiques et du dispositif d'alerte précoce.
- Taux de réduction de l'insécurité alimentaire;
- Nombre d'aménagements réhabilités/construits pour renforcer l'adaptation.

Risques/barrières

- Insuffisance de ressources financière;
- Non renouvellement des stocks (banque de céréales).

Durée : **6 ans**

Budget : **10 million USD**

FICHE 21

PROGRAMME D'AMELIORATION DE L'ALIMENTATION DU CHEPTEL ET DE GESTION DURABLE DES PARCOURS

L'amélioration du régime alimentaire des animaux d'élevage, notamment en saison sèche où la valeur protéique et/ou énergétique des pâturages naturels est dans l'ensemble très contraignante pour les systèmes de production pastoraux, constitue une composante primordiale d'adaptation au changement climatique afin de maintenir les performances productives du cheptel et contribuer à la gestion des ressources naturelles. A ce titre, les mesures d'adaptation suivantes, basées sur la promotion de la mobilité du cheptel, ont été retenues : Développement des cultures fourragères ; Ensemencement des pâturages naturels ; Traitement des fourrages grossiers et la fabrication de blocs multi nutritionnels ; Techniques d'ensilage et de conservation du foin ; Le contrôle de la pâture et La protection des pâturages contre les feux de brousse et la lutte contre l'exploitation abusive des espèces ligneuses.

- **Le contrôle de la pâture** : La stratégie d'amélioration de la disponibilité en eau de surface, à travers l'aménagement des mares et diverses zones propices, et le forage de puits pastoraux, notamment dans les espaces pastoraux sous exploités, mérite d'être consolidée dans le contexte actuel des changements climatiques. En effet, mieux stocker l'eau des averses, peu nombreuses et souvent intenses, peut aider les populations, en particulier pastorales, pour une gestion optimale des ressources en pâturages par la viabilisation de nouvelles étendues pastorales et partant la gestion optimale de la charge animale.
- **Ensemencement des pâturages naturels** : La restauration des espaces pastoraux à travers la plantation d'arbres et l'ensemencement d'espèces fourragères adaptées dans les zones arides pour atténuer la dégradation continue des parcours qui génère de vastes étendues dénudées soumises à l'érosion par le vent et la pluie.
- **Développement des cultures fourragères** : A travers l'introduction et l'utilisation d'espèces fourragères appropriées (dolique, pois d'angole et niébé fourrager), et en adoptant des pratiques de cultures et d'exploitations convenables, l'agriculteur ou l'agro-éleveur peut améliorer la ration alimentaire du bétail. Les espèces de plantes disponibles pour le fourrage sont nombreuses et existent pour presque toutes les régions éco-climatiques.
- **Traitement des fourrages grossiers et la fabrication de blocs multi nutritionnels** : L'introduction de techniques de traitement et d'amélioration des fourrages grossiers, notamment les pailles naturelles et de riz à l'urée, couplée avec la mise disposition de blocs multi nutritionnels, peut s'avérer, en fonction des circonstances, être un procédé judicieux pour améliorer l'alimentation du cheptel, notamment en période de soudure.
- **Techniques d'ensilage et de conservation du foin** : La coupe du foin au moment opportun et l'ensilage sont des méthodes qui mériteraient d'être mieux vulgarisées en ce sens qu'elles permettent d'augmenter considérablement la valeur du fourrage produit. Ces technologies permettront d'atténuer la problématique liée à l'alimentation du cheptel en période de soudure et partant stabiliser tant soit peu les performances de l'élevage en période de soudure.

Mesures proposées

- Renforcement des aménagements ruraux pour une gestion rationnelle et durable du cheptel et des pâturages (Su creuser 50 mares/bassins de rétention dans les zones arides et implanter 150 puits avec systèmes d'exhaures utilisant l'énergie solaire) - 4 ans – Zone agro-sylvo-pastorale - 11.000.000 \$ US.

- Restauration des pâturages naturels - 3 ans - 600 000 US\$.
- Promotion des cultures fourragères irriguées - 05 ans - Vallée du fleuve Sénégal / barrages / zones humides - 400.000 \$US.
- Traitement des fourrages grossiers et fabrication de blocs multi nutritionnels (A déterminer).
- Techniques d'ensilage et de conservation du foin (A déterminer).
- La protection des pâturages contre les feux de brousse et la lutte contre l'exploitation abusive des espèces ligneuses. (A déterminer).
- Conseil et encadrement des communautés rurales

Parties prenantes : MDR – Collectivités territoriales, communautés de base, société civile, services déconcentrés de l'Etat

Suivi-évaluation/Indicateurs

- Nombre de puits /mares aménagés
- La présence d'activités productives organisées autour des puits et mares.
- Nouveaux pâturages mis en valeur
- Superficies de pâturages réhabilités et taux de couverture du sol ;
- Superficies des cultures fourragères mises en valeur;
- Nombre de têtes de bétail dans les zones réhabilitées ;
- Productivité du cheptel
- Biodiversité de la faune et de la flore
- Nombre d'animaux fréquentant le point d'abreuvement ;
- Nombre de producteurs et agents des services techniques formés,
- Nombre de producteurs ayant adoptés les technologies vulgarisées

Risques/barrières

- Mobilisation de ressources
- Gouvernance du secteur
- Diminution et répartition spatio-temporelle des précipitations et abaissement de la nappe phréatique;
- Ensablement des zones de pâturages

Durée : 5 ans

Budget : 12 million USD

FICHE 22

AMELIORATION GENETIQUE DES RACES LOCALES PROMOTION DE L'AVICULTURE FAMILIALE

Mesures proposées

- Amélioration des performances du cheptel avec les techniques de l'insémination artificielle - 5ans - Zones agro-pastorales –
Activités : (i) Essais en milieu réel sur un cheptel stabilisé ; (ii) Gestion de l'alimentation ; (iii) Suivi sanitaire ; (iv) Encadrement des éleveurs ; (v) Suivi des performances zootechniques
- Promotion de l'aviculture familiale – 2 ans - Zones agro-pastorales - cout : A déterminer.
- Activités : (i) Gestion de l'alimentation et santé ; (ii) Introduction de raceurs

Parties prenantes : MDR – Collectivités territoriales, communautés de base, société civile, services déconcentrés de l'Etat

Suivi-évaluation/Indicateurs

Activités : (i) Niveau de performance de la technologie sur la productivité du cheptel ; (ii) Efficience de la technologie ; (iii) Niveau d'acceptabilité par les éleveurs

Risques/barrières

Activités : (i) Mobilisation de ressources ; (ii) Gouvernance du secteur ; (iii) Diminution et répartition spatio-temporelle et abaissement de la nappe phréatique ; (iv) Ensablement des zones de pâturages

Budget : 5.000.000 USD

FICHE 23

PROMOTION DE TECHNOLOGIES DOUCES EN SOUTIEN AUX INVESTISSEMENTS PHYSIQUES

Cette composante intègre diverses mesures sous-jacentes et transversales de soutien aux composantes précédentes d'adaptation au changement climatique. Elle comprend : (i) Le renforcement du système d'information sur la production et la santé animale et le renforcement des capacités d'intervention des services de santé animale et (iii) la vulgarisation et l'appui à la mise en œuvre du code pastoral. Le renforcement du système d'information sur la production et la santé animale et des capacités d'intervention visent en particulier à :

- Comblar les manques de connaissances sur les effectifs du cheptel (action en cours) afin de mieux planifier et asseoir une politique durable de l'élevage, développer les connaissances sur le potentiel génétique des races locales et leurs capacités d'adaptation
- Renforcer le dispositif de suivi des principales maladies contagieuses, dont la Fièvre de la Vallée du Rift (FVR)⁵⁷ qui est fortement liée au changement climatique. A cet effet, les études épidémiologiques devraient être élargies de façon à permettre l'établissement d'une carte épidémiologique et de calendriers de prophylaxie pour les pathologies dominantes des différentes espèces en fonction des systèmes d'élevage, des conditions éco-climatiques et des catégories d'animaux.
- Soutenir la vulgarisation du code pastoral pour la promotion de la mobilité du cheptel et l'appui à la mise en œuvre transversale des mesures d'adaptation au changement climatique, de gestion des ressources naturelles et d'atténuation des conflits potentiels entre divers usagers des écosystèmes agropastoraux.

⁵⁷ Les flambées de FVR en Afrique orientale qui sont étroitement associées aux fortes précipitations qui surviennent pendant les phases de réchauffement liées au phénomène El Niño-oscillation australe (ENSO) ont permis de mettre au point avec succès des modèles de prévision et des systèmes d'alerte précoce à l'aide des images satellites et des données sur les prévisions météorologiques et climatiques. L'objectif étant détecter les infections à un stade précoce et instaurer les mesures idoines pour éviter des épidémies.

FICHE 24
PROMOTION D'ACTIVITES RESILIENTES D'ADAPTATION

Risques et Impacts	Mesures d'adaptation et leur hiérarchisation (1, 2, 3)	Coût (en milliers dollars US)	Barrières à l'adaptation
Risques : Sécheresses et forte insolation (Tendance élevée à moyenne). Impacts • Assèchement/ensablement des cours d'eau et mares • Dégradation des ressources végétales • Dégradation de la faune, de la flore et des terres. • Conflits sociaux • Perturbation du calendrier agricole • Baisse de productivité des terres agricoles et pertes de récoltes • Proliférations des maladies et des ennemis des cultures • Baisse de la production et de productivité du cheptel • Perte du cheptel • Recrudescence des feux de brousse	▪ Gestion rationnelle de l'eau et travaux de CES, DRS /1 ▪ Sensibilisation et mise en place de stratégie de communication et de gestion des conflits/2 ▪ Amélioration par la recherche de la résistance génétique à la sécheresse des espèces/1 ▪ Protection contre organismes nuisibles et espèces envahissantes/2 ▪ Appui à l'élevage traditionnel par le renforcement des aménagements pastoraux, des capacités, de l'accroissement de la productivité, l'amélioration du potentiel génétique appui à l'organisation des professionnels de la filière élevage, la lutte contre les épizooties et mise en place de veille sanitaire/2 ▪ Création de corridors écologiques et gestion des incendies de forêt et des risques sanitaires/1 ▪ Utilisation de nouvelles espèces améliorées adaptées au contexte du milieu/1 ▪ Collecte et conservation des eaux de ruissellement et développement de systèmes agro-sylvo-pastoraux bien intégrés et productifs/2 ▪ Bonne gouvernance des ressources naturelles/2 ▪ Restauration/réhabilitation des forêts et choix d'espèces bien adaptées aux nouvelles conditions climatiques/1 ▪ Améliorer la capacité d'adaptation des collectivités tributaires de la forêt afin de réduire leur vulnérabilité aux effets du CC et diversification des cultures/1	1 000 200 500 300 2000 1000 500 800 400 2000 700	- Financement - Retard dans l'exécution des travaux - Implication des populations
Risques : Inondations & pluies orageuses (Tendance faible à moyenne). • Destruction infrastructures socio-économiques • Perte de vies humaines et de biens • Perte d'espèces animales et végétales • prolifération des maladies hydriques, • Destruction cultures bas-fonds et plaines • inaccessibilité zones de production agricole	• Information, éducation et communication/3 • Mettre en place un système d'alerte rapide/1 • Aménagement des Bassins versants et utilisation de Cordons pierreux végétalisés /1	300 1000 1500	- Organisation, ressources humaines et financières pour les études - Viabilisation des sites d'accueil

FICHE 25
PROGRAMME D'ADAPTATION DES ECOSYSTEMES NATURELS

COMPOSANTE 1: Gestion et restauration durable des écosystèmes.

- **Valorisation et gestion durable de l'espace pastoral**

L'amélioration de la disponibilité en eau de surface, à travers le surcreusement de mares, et le forage de puits/forages pastoraux, notamment dans les espaces pastoraux sous exploités, constituent des stratégies prioritaires dans le contexte de la variabilité et du changement climatique. En effet, ces mesures sont de nature à appuyer, entre autres, les acteurs pastoraux afin de gérer durablement les ressources en pâturages par la viabilisation/valorisation de nouvelles étendues pastorales et partant la gestion optimale de la charge animale.

- **Développement des cultures fourragères**

La promotion des cultures fourragères adaptées aux conditions éco-climatiques (dolique, pois d'angole, niébé fourrager, etc.) est retenue dans l'optique de favoriser la disponibilité de fourrages de qualité et atténuer la pression sur les ressources naturelles en saison sèche. Pour ce faire, il est prévu l'aménagement de mares⁵⁸, de bassins de rétention des eaux de pluie ou de mini-barrages, etc. avec des systèmes d'irrigation gravitaire, parallèlement à l'encadrement des agropasteurs.

COMPOSANTE 2: Surveillance et promotion de technologies de restauration assistée des écosystèmes.

- **Ensemencement des pâturages naturels et aménagements participatifs de mises en défens.**

La restauration des espaces pastoraux à travers la plantation d'arbres et l'ensemencement d'espèces fourragères adaptées dans les zones arides contribuera à la restauration des écosystèmes et l'alimentation du cheptel. L'aménagement de zones de mises en défens cogérées avec les acteurs locaux, en sus de l'expérience du projet Biodiversité Mauritanie-Sénégal/FEM, vise également les mêmes objectifs.

- **La protection des pâturages contre les feux de brousse et l'exploitation abusive des espèces ligneuses.**

L'impact du changement climatique avec le réchauffement escompté favorisera les feux de brousse et partant la dégradation des écosystèmes et la perte de biodiversité. A cet effet, les actions régaliennes entreprises par les pouvoirs publics doivent être renforcées. Aussi, l'encadrement des communautés locales doit être priorisé pour la délimitation de paires feux avec des moyens et techniques à leur portée.

- **Vulgarisation du Code Pastoral**

L'appropriation de cet instrument par les communautés rurales est de nature à soutenir la cohabitation entre les différents acteurs des ressources naturelles, dans le contexte du changement climatique, et la rationalisation de l'exploitation des pâturages.

DUREE : 6 ans

BUDGET : 15 Million USD

⁵⁸ L'aménagement de la mare de Mahmouda dans la wilaya du Hodh Chargui est un projet potentiel de mise en œuvre, à titre pilote, de cette mesure d'adaptation.

FICHE 26	
LA MAITRISE DES EAUX DE SURFACE ET SOUTERRAINES POUR UNE GESTION ET RESTAURATION DURABLE DES ECOSYSTEMES.	

Objectifs spécifiques	- Sur-creuser 20 mares et implanter 100 puits avec systèmes d'exhaures utilisant l'énergie solaire. - Aménager 100 ha pour le développement des cultures fourragères avec une phase pilote sur 10ha au niveau des zones humides réhabilitées.
Mesures proposées	- Valorisation et gestion durable de l'espace pastoral (surcreusement des mares/retenues d'eau, forages de puits, organisation des bénéficiaires, gestion des ressources naturelles). - Développement des cultures fourragères (Aménagements de terrain avec système d'irrigation gravitaire multiplication des semences fourragères encadrement des agropasteurs).
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	MDR – Collectivités territoriales, communautés de base, société civile, services déconcentrés de l'Etat.
Suivi-évaluation /Indicateurs	- Nombre de puits réalisés - Le nombre de mares /bassins de rétention/micro-barrages réalisés - Nouveaux pâturages mis en valeur - Superficie des cultures fourragères - Nombre d'agropasteurs et agents des services techniques formés, - Nombre d'agropasteurs ayant adoptés les espèces retenues. - Impact sur les ressources naturelles.
Risques/barrières	- Mobilisation de ressources - Lacunes bureaucratiques et mauvaise gouvernance.
Durée	5 ans
Budget	5.000.000 \$ US.

FICHE 27	
SURVEILLANCE ET PROMOTION DE TECHNOLOGIES DE RESTAURATION ASSISTEE DES ECOSYSTEMES	

Objectifs spécifiques	- Réhabiliter la couverture végétale en introduisant des espèces appropriées - Promouvoir la gestion des ressources naturelles dans l'esprit du code pastoral et les performances productives du cheptel.
Mesures proposées	- Ensemencement des pâturages naturels. - Aménagements participatifs de périmètres mis en défens. - La protection des pâturages contre les feux de brousse et l'exploitation abusive des espèces ligneuses. - Vulgarisation du code pastoral.
Maitre d'ouvrage et Parties prenantes	MDR – Collectivités territoriales, communautés de base, société civile, services déconcentrés de l'Etat
Suivi-évaluation /Indicateurs	- Taux de couverture du sol ; - Nombre de têtes de bétail dans les zones réhabilitées - Biodiversité de la faune et de la flore
Risques/barrières	- Mobilisation de ressources - Lacunes bureaucratiques et mauvaise gouvernance. - Sécheresses et dégâts causés par le bétail durant l'implantation des aménagements.

- Ensablement des zones de pâturages.
- Participation des communautés rurales et appropriation des mesures d'adaptation.

Durée 4 ans

Budget 2.500.000 US\$.

FICHE 28

OPTIONS D'ADAPTATION DU LITTORAL

Préservation des défenses naturelles de Nouakchott (cordon dunaire) et sécurisation des secteurs de la ville établis dans des zones inondables

- **Composante 1 : Reconstitution, restauration de l'écosystème du cordon dunaire.**
Les mesures d'adaptation couvrent des actions de colmatage des brèches du cordon dunaire, de stabilisation mécanique des dunes et leur fixation biologique par des espèces végétales locales adaptées aux conditions éco-climatiques du pays et la sécurisation de Nouakchott contre les inondations. Parallèlement, un volet sensibilisation a été retenu pour soutenir la réussite des mesures envisagées.
- **Composante 2: Lutter contre les inondations**
Les objectifs poursuivis consistent à atténuer les risques d'inondation dans certains quartiers de la ville (zones basses inondables) avec la mise en place d'un dispositif d'assainissement pour évacuer les eaux pluviales et les eaux usées vers la mer ou les dunes continentales, moyennant des études de faisabilité technique et d'impact environnemental et social.
- **Composante 3 : Mettre en place un dispositif d'observation.**
Cette option est fondamentale tenant compte que le réseau d'observation actuel est assez lâche en particulier sur la zone côtière. Or, il apparaît, qu'une connaissance scientifique solide et un suivi rigoureux de l'évolution du littoral mauritanien sont nécessaires pour préserver ses ressources naturelles et surtout harmoniser et rationaliser les politiques de son aménagement.
- **Composante 4 : informer, former et sensibiliser les acteurs impliqués.**
Les mesures retenues visent à soutenir la pérennisation des acquis en rapport avec les actions de stabilisation des dunes du littoral et de lutte contre les risques d'inondations.
- **Durée :** 5 ans
- **Budget :** 13 million USD

FICHE 29

PROTEGER ET RESTAURER LA MANGROVE DU PARC NATIONAL DU DIAWLING (PND)

- **Composante 1 : Protection et restauration de la mangrove du PND.**
Le peuplement de mangrove du PND souffre fortement des effets conjugués de la sécheresse et changements climatiques. L'analyse de la situation de la mangrove du PND montre une régression alarmante du peuplement, consécutivement à la sécheresse et aux autres effets des changements climatiques. Malgré cette forte dégradation, la forêt de mangrove de Birette et de Moidina constitue encore un peuplement qui joue un rôle important dans la préservation de la diversité biologique côtière.
Par ailleurs cette zone vient d'être nommée par l'UNESCO comme réserve transfrontière de biosphère ce qui fait d'elle un cadre propice de coopération pour la protection et la restauration de la mangrove.
- **Composante 2 : Formation, information et sensibilisation des acteurs impliqués pour une restauration et une gestion durable des écosystèmes de la mangrove du PND.**
- **Durée :** 4 ans
- **Budget :** 3 million USD

FICHE 30

OPTIONS ET MESURES D'ADAPTATION URGENTES ET PRIORITAIRES POUR LE LITTORAL

OBJECTIFS SPECIFIQUES/INTERVENANTS ET BUDGET ESTIMATIF (US\$)	RESULTATS ATTENDUS ET ACTIVITES INDICATIVES	INDICATEURS ET MOYENS DE VERIFICATION
OPTION N°1 : PRESERVATION DES DEFENSES NATURELLES DE NOUAKCHOTT (CORDON DUNAIRE) ET SECURISATION DES ZONES INONDABLES		
OPTION 1.1 : RECONSTITUTION, RESTAURATION DE L'ECOSYSTEME DU CORDON DUNAIRE		
OS1: Restaurer le cordon du littoral. MEDD - Divers départements ministériels, secteur privé, société civile et communautés locales, PTFs. 1.200.000 \$.	Les 18 brèches au niveau du cordon dunaire sont colmatées. Activités (i) <i>Réalisation des études techniques.</i> (ii) <i>Mise en œuvre des travaux d'ingénierie.</i>	Études techniques Rapport de suivi et d'évaluation Nombre de brèches colmatées. Infrastructures et établissements humains protégés.
OS2: Fixer le cordon dunaire avec des espèces locales adaptées. MEDD, société civile et communautés locales, secteur privé, PTFs. 6.155.000 \$	Le cordon dunaire est reboisé avec des espèces locales adaptées (restauration de l'écosystème du cordon) Activités : (i) <i>Réaliser des études techniques de faisabilité de la restauration de l'écosystème de la dune côtière ;</i> (ii) <i>Stabiliser le cordon : travaux de fixation mécanique et biologique.</i>	Études techniques Rapport de suivi et d'évaluation ML et superficies de dunes du littoral stabilisées. Infrastructures et établissements humains protégés.
OPTION 1.2 : LUTTER CONTRE LES INONDATIONS EN MILIEU URBAIN		
OS1: Réaliser un réseau d'évacuation des eaux pluviales dans les quartiers inondables. MHA ; MEDD; MIDEDEC ; PTFs. 8.500 000 \$.	La ville de Nouakchott est sécurisée contre les inondations par les eaux de pluies. Activités : (i) <i>Réaliser des études techniques de faisabilité. ;</i> (ii) <i>Mise en place du réseau d'évacuation.</i>	Études techniques. Rapport de suivi et d'évaluation. ML de tuyaux et de canaux d'évacuation. Infrastructures/établissements humains assainis.
OPTION 1.3 : METTRE EN PLACE UN DISPOSITIF D'OBSERVATION ET DE SUIVI		
OS1: Mettre en place un dispositif d'observation et de suivi. MEDD ; MPEM ; ONM. 400 000\$.	Un système d'alerte précoce et de suivi-évaluation est mis en place pour appréhender : Les phénomènes climatiques extrêmes, le niveau de la nappe salée, l'élévation du niveau de la mer et l'érosion côtière ; La dynamique des stocks halieutiques, la biodiversité marine et côtière ; La pollution marine en relation avec les activités industrielles et minières. Activités : (i) <i>Densifier le réseau météo d'observation systématique (Installation d'un réseau de marégraphes, GPS différentiel, Théodolite et Images satellitaires ;</i> (ii) <i>Suivre les stocks de poissons et identifier les impacts des changements climatiques sur les différentes espèces ;</i> (iii) <i>Installation d'un appareillage de mesure de la salinité et du battement du</i>	Nombre de stations et d'instruments de suivi de la dynamique halieutique, de pollution et de suivi de la nappe mis en place. Rapports périodiques de suivi-évaluation. Nombre d'acteurs impliqués et formés.

OBJECTIFS SPECIFIQUES/INTERVENANTS ET BUDGET ESTIMATIF (US\$)	RESULTATS ATTENDUS ET ACTIVITES INDICATIVES	INDICATEURS ET MOYENS DE VERIFICATION
	<i>niveau de la nappe ; (iv) Suivi de la faune et de la flore ; (v) Renforcer les capacités des acteurs impliqués.</i>	
OPTION 1.4 : INFORMER, FORMER ET SENSIBILISER TOUS LES ACTEURS IMPLIQUES		
OS1: Renforcer les capacités de la société civile face aux risques climatiques sur la ville de Nouakchott. MEDD ; Ministère Chargé des relations avec le Parlement et de la Sté Civile, Forum ou Groupement des ONG. Budget : 13.230 000 US\$.	Au moins 30 agents/année des ONG sont formés sur la problématique du cordon dunaire et la sécurisation de la ville de Nouakchott et sur les techniques d'information, éducation et communication du public. Au moins 4 ONG sont équipées et appuyées pour l'encadrement des populations. Les ONG sont mieux capacitées à travers leur mise en réseau. sur la problématique du cordon dunaire & la sécurisation de Nouakchott Activités : (i) <i>Développer les modules de formation ; (ii) Conduire et suivre les séances de formation. ; (iii) Superviser et évaluer les services des ONG au profit des populations ; (iv) Appuyer et mettre en réseau les ONG actives dans le domaine</i>	Manuels et supports pédagogiques Rapport de suivi et d'évaluation Nombre d'ONG actives dans le réseau. Audits des capacités des ONG. Enquêtes de perception auprès des populations encadrées par les ONG.
OPTION N°2: PROTEGER ET RESTAURER LA MANGROVE DU PARC NATIONAL DU DIAWLING		
OPTION 2.1 : RESTAURATION DE LA MANGROVE DU PARC NATIONAL DU DIAWLING/PND		
OS1: Protéger et restaurer la mangrove du PND. MEDD, divers départements ministériels, Collectivités Locales, PTFs. 7.150 000\$.	Les biens et services écosystémiques de la mangrove sont promus durablement, face au CC et à la pression anthropique. Activités : (i) <i>Délimiter la zone d'intervention, définir et mettre en œuvre la technique de restauration de la mangrove ; (ii) Réaliser les plantations de la mangrove ; (iii) Renforcer la protection de la mangrove.</i>	Suivi-évaluation sur l'évolution de la biodiversité. Banque de données. Nombre d'hectares protégés et restaurés
OPTION 2.2 : FORMATION, INFORMATION ET SENSIBILISATION DES ACTEURS IMPLIQUES		
OS1: Objectif Spécifique 2.1 Former les agents des ONG dans la problématique de la protection et la restauration de la mangrove du PND. MEDD ; Ministères concernés 6.130 000\$.	Au moins 30 agents/an des ONG sont formés sur la protection et la restauration de la mangrove du PND. Au moins 30 agents des ONG sont formés sur les techniques d'information, éducation et communication. Au moins 2 ONG sont équipées et appuyées dans l'encadrement des populations. /chaque 2 ans ; Les ONG sont mieux capacitées à travers leur mise en réseau sur la restauration de la mangrove du PND Activités : (i) <i>Développer des modules de formation pour les ONG. Former les agents des ONG (techniques de protection et de restauration) ; (ii) Former les agents des ONG dans les techniques d'IEC du public ; (iii) Superviser et évaluer les services des ONG au profit des populations.</i>	Manuels et supports pédagogiques Rapport de suivi et d'évaluation Nombre d'ONG actives dans le réseau. Audits des capacités des ONG. Enquêtes de perception auprès des populations encadrées par les ONG.

FICHE 31

SYNTHESE DES BESOINS EN RENFORCEMENT DES CAPACITES INDIVIDUELS

Contraintes, lacunes et faiblesses	Besoins de renforcement des capacités	Actions prioritaires
Le faible intérêt manifesté par les citoyens à la participation dans le processus de mise en œuvre de la CCNUCC.	- Sensibilisation des populations sur les risques climatiques majeurs auxquels ils sont exposés ; - Information et éducation des populations sur les bonnes pratiques de la GDT pour l'adaptation et l'atténuation du CC	- Améliorer et intensifier les programmes de sensibilisation du public ; - Réalisation d'actions de sensibilisation (débat, dépliants, films écologiques, bandes dessinées, etc.) ciblées vers des groupes particulièrement vulnérables au CC - Vulgarisation des documents importants sur les CC.
Faible niveau d'alphabétisation et poids de la tradition		
Faible capacité des structures publiques et privées et des ONG à saisir les opportunités qu'offrent la CCNUCC et le PK	- Sensibilisation, formation, information des décideurs, des techniciens du public et du privé sur les enjeux et sur les opportunités et les avantages qu'offre la mise en œuvre de la CCNUCC et particulièrement le MDP - Information et sensibilisation sur la vulnérabilité du pays au CC et sur le PNA	- Identification et mise en œuvre d'un programme de sensibilisation, d'information et de formation permettant de couvrir un grand nombre de décideurs et de techniciens - Formation et recrutement de spécialistes dans les différents domaines des CC
	Disposition d'enseignants maîtrisant les questions de changements climatiques dans les établissements d'enseignements publics et privés	- le développement et l'introduction du CC dans les curricula et programmes scolaires et universitaires ; - Spécialisation d'enseignants dans certains modules techniques sur les CC

FICHE 32

BESOINS DE RENFORCEMENT DES CAPACITES POUR LES RESSOURCES FINANCIERES

Contraintes, lacunes et Faiblesses	Besoins de renforcement des capacités	Actions prioritaires
Insuffisance des moyens humains, financiers et matériels de la CCPNCC pour s'acquitter correctement de sa mission.	Affecter suffisamment de ressources à la CCPNCC	- Dotation de la CCPNCC de ressources humaines et financières requises pour son fonctionnement efficace - Appuyer financièrement la CCPNCC à travers des projets de renforcement institutionnel et technique
Faible niveau de financement des projets portant sur le CC.	Mobilisation par l'Etat, de ressources conséquentes pour les projets CC	Inscrire des ressources financières suffisantes dans le budget de l'Etat au profit du processus de mise en œuvre de la CCNUCC.
Faibles maîtrise des	Renforcement des capacités pour une meilleure	

procédures pour la confection des dossiers de demandes de financement dans le cadre des mécanismes de la Convention comme les Fonds d'Adaptation climatique et le MDP	connaissance des institutions financières bi et multilatérales et de leurs procédures de financement • Maîtrise des outils et mécanisme du marché du carbone	• Formations sur les mécanismes et procédures de financement des partenaires multi et bilatéraux
Budget	1.000.000 US\$	

FICHE 33

BESOINS DE RENFORCEMENT DES CAPACITES TECHNIQUES ET HUMAINES

Contraintes, lacunes et Faiblesses	Besoins de renforcement des capacités	Actions prioritaires
- Faibles capacités des experts nationaux pour l'établissement des inventaires des émissions de GES - facteurs d'émission non adaptés au contexte national ou régional	- Maîtrise du manuel et du logiciel GIEC de calcul des inventaires par les experts nationaux - Mise au point de coefficients d'émission locaux ; - Élaboration et mise en œuvre d'un programme national de formation et de spécialisation en CC.	- la mise à disposition des experts d'un guide pour la réalisation des IGES et la détermination des facteurs d'émission spécifiques à la Mauritanie; - la formation continue des experts nationaux chargés des IGES en matière de détermination des coefficients d'émission et des facteurs de conversion, pour éviter d'utiliser les données par défaut ; - Renforcer et intensifier les formations sur les lignes directrices, les manuels et les logiciels du GIEC ;
- Faible maîtrise des données nationales dans les secteurs liés aux CC ; - insuffisance et/ou le manque de données dans certains secteurs tels que l'Agriculture (occupation des terres par culture, type de plantations, etc.) ; - absence de bases de données au niveau des régions (décentralisées) - les capacités limitées d'accès à l'imagerie satellitaire et aux photos aériennes comme	- Acquisition de données fiables à l'élaboration des scénarii de CC - Élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie nationale à long terme de collecte, d'analyse et d'archivage des données pour améliorer la préparation des IGES - inventaires sectoriels (forestiers, procédés industriels et déchets) ; - Recherche et observation systématique (services météorologiques, hydrologiques et climatologiques, notamment) ; - Formation des acteurs sur la collecte et l'archivage de données - constitution d'une base de données fiables;	- mettre en place un dispositif de collecte, d'analyse et d'archivage des données ; - mettre en place des Systèmes de Gestion de Bases de données - mettre en place de réseaux optimisés d'observation systématique et de suivi (services météorologiques et climatologiques, hydrologiques, notamment) - Organier des formations sur l'archivage de données ;

sources de données au niveau national.		
insuffisance des moyens matériels de collecte et d'archivage (bases de données non informatisées)		
Manques d'informations sur les stratégies d'adaptation au CC des communautés rurales	Renforcement de la résilience des communautés rurales afin de leur permettre de mieux s'adapter au climat changeant et améliorer la sécurité alimentaire	Élaboration d'un répertoire des technologies, des connaissances, du savoir-faire et des pratiques de la GDT ainsi que leur diffusion auprès des utilisateurs
Faible capacité des acteurs à formuler de projets éligibles particulièrement dans les domaines d'intervention du FEM	formation en conception des projets	former les acteurs sur l'élaboration des projets et procédures de financement ;
Absence de centres de recherches spécialisées qui travaillent sur la question de changement climatique	- Renforcer les capacités des institutions de recherche scientifique et de recherche - développement dans divers domaines liés aux changements climatiques - Appui à la spécialisation des chercheurs	- Développer un partenariat avec les universités et centres de recherche sur le CC : échange d'étudiants et recyclage des chercheurs. - Octroyer de bourses d'études et de perfectionnement pour la formation spécialisée en CC - Doter les établissements universitaires, instituts de recherche de moyens techniques et financiers - Développer la recherche dans la modélisation - Introduction de modules de formation sur les CC et la GDT spécifiques à chaque domaine dans les écoles professionnelles et à l'université
Faible capacité des chercheurs nationaux dans le domaine des changements climatiques		
- Manque de régularité dans les observations systématiques - Mécanismes de prévisions climatiques et hydrologiques insuffisamment élaborés	Renforcement des capacités des services météorologiques et hydrologiques pour appuyer la mise en œuvre de PNA	- Dotation de l'ONM en ressources suffisantes pour la conduite d'un programme cohérent d'observation systématique ; - Soutien financier pour renforcer les activités liées à l'observation systématique
Budget	4.000.000 US\$	

FICHE 34

BESOINS DE RENFORCEMENT DES CAPACITES SYSTEMIQUES

Contraintes, lacunes et Faiblesses	Besoins de renforcement des capacités	Actions prioritaires
Faible capacité locale d'adaptation au CC	- Meilleure connaissance du CC - Appropriation des stratégies et programmes liés au CC par tous les acteurs de terrain - Élaboration de programmes locaux d'adaptation aux CC	- Information, éducation et sensibilisation sur les CC de l'ensemble des acteurs locaux - Diffusion et vulgarisation des stratégies et programmes CC; - Renforcement capacités locales d'adaptation aux CC
incivisme de la population pour l'application des textes réglementaires	vulgarisation des textes législatifs et réglementaires	- Séminaires de sensibilisation pour l'application des textes législatifs et réglementaires pour la protection de l'environnement par les services techniques - Généraliser le programme environnemental et de CC dans le curriculum de l'Enseignement Fondamental
Difficulté d'accès aux technologies propres à cause de leur coût, notamment les techniques d'utilisation des énergies de substitution et des énergies renouvelables	Maîtrise des opportunités du Protocole de Kyoto	- Mener des activités de promotion et de vulgarisation - Former les artisans locaux à la fabrication de certaines technologies propres - Activités de recherche adaptative - Lever des barrières institutionnelles et réglementaires
Faible prise en compte des CC dans l'élaboration et la mise en œuvre des politiques de développement	Intégration des CC dans les politiques et stratégies de développement	- Sensibiliser et former les décideurs sur les CC. - Intégrer les questions de CC dans les plans, programmes et stratégies de développement
Budget	5.000.000 US\$	