MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ASSAINISSEMENT
ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

CONTRIBUTION DÉTERMINÉE AU NIVEAU NATIONAL RÉVISÉE

CONTRIBUTION DETERMINEE AU NIVEAU NATIONAL REVISEE

RESUME EXECUTIF

Le Mali, soucieux de son développement économique harmonieux dans un contexte des changements climatiques, a pris l'engagement de contribuer à l'effort collectif de l'atteinte des objectifs de l'Accord de Paris sur le climat en 2015.

L'économie du Mali repose essentiellement sur l'exploitation des ressources naturelles. La croissance démographique (3,36 %/an) et les contraintes climatiques ont entraîné une surexploitation et une dégradation de ces ressources. Les deux tiers du pays sont arides et semi arides dominés par les problèmes de désertification. Les risques naturels se sont accrus avec l'intensification des changements climatiques : sécheresses à répétition, inondations, vents forts, feux de brousse, déstabilisation du régime des pluies. L'agriculture qui est la plus touchée représente 45% du PNB et occupe environ 80% de la population active.

Cette situation est d'autant plus grave que les scénarios climatiques à l'horizon 2100 prévoient en moyenne une augmentation des températures 3°C et une diminution des pluies de 22% sur l'ensemble du pays.

Au plan macro-économique, le pays intègre les changements climatiques dans les processus de planification, notamment dans la mise en œuvre du Cadre Stratégique pour la Relance Économique et le Développement Durable (CREDD), qui constitue le cadre unique de référence de l'ensemble des politiques de développement du pays, ainsi que dans la Politique Nationale de Protection de l'Environnement et, depuis 2011, dans la Politique Nationale sur les Changements Climatiques

En 2015, le Mali a soumis sa première CDN, malgré le fait que le Pays reste un faible émetteur des Gaz à Effet de Serre. Malgré un contexte économique difficile, un certain nombre mesures ont été prise par le Gouvernement pour sa mise en œuvre. Sur la base de l'évaluation de la première CDN, avec les urgences climatiques constatées au niveau mondial, le Mali s'est inscrit dans une démarche collective de rehaussement de ses ambitions.

Ce rehaussement de l'ambition du Mali s'est fait à travers les actions suivantes :

- l'ajout des déchets comme 4ème secteur de sa CDN ;
- l'augmentation des ambitions de réduction des émissions pour le secteur des changements d'affectation des Terres et de la Foresterie qui passe de 21 à 39% de réduction des émissions à l'horizon 2030;
- la séquestration de 211 864 KT Eq CO2 Kilo Tonnes équivalent CO2 en 2030 selon le scénario de base et 296 483 KT Tonnes équivalent CO2 selon le scénario d'atténuation ;
- la mise à jour de la période de référence avec des niveaux de réduction des GES du scénario d'atténuation par rapport au scénario de base de 31% pour l'énergie, 25% pour l'agriculture, 39% pour les forêts et 31% pour les déchets ;
- la prise en compte des polluants à courte durée de vie dans les efforts de réduction des émissions.

La synthèse des émissions et des séquestrations à l'horizon 2030 donne une réduction de 40% de ces émissions totales.
En matière d'adaptation, la vision du Mali est de faire de l'économie verte et résiliente aux changements climatiques une priorité.

Les prévisions de la CDN en matière d'adaptation comprennent :

- la poursuite des cinq grands programmes qui portent notamment sur la foresterie, l'agriculture intelligente et les énergies renouvelables ;

- des projets relevant du secteur de la foresterie : gestion de l'ensablement des cours d'eau, reboisement, plantation de milliers d'hectares d'arbres fruitiers ;
- des programmes relevant de la REDD+ présentant le co-avantage d'être également efficaces au titre de l'atténuation (développement de la filière gomme arabique et des produits forestiers non ligneux) ;
- le développement de la recherche sur l'adaptation aux changements climatiques ;
- la mobilisation des collectivités locales, des communautés vulnérables et des groupes de femmes pour améliorer leur résilience aux changements climatiques ;
- une série de projets sectoriels dans les domaines de l'agriculture, des déchets, de la météorologie, de la société civile et du renforcement des capacités

Le financement est fondamental pour l'Accord de Paris. Il garantit la mise en œuvre des politiques et des actions en vue de l'atteinte des objectifs identifiés dans les contributions déterminées au niveau national.

Conformément aux obligations de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) et de l'Accord de Paris sur le climat, le pays reçoit des financements pour lutter contre les CC provenant de différentes sources, entre autres, des fonds sous la convention, de l'appui de Partenaires Techniques et Financiers, des banques bilatérales et multilatérales de développement, du secteur privé etc…

Dans le cadre de la mise en œuvre des actions de la nouvelle CDN, la stratégie suivante sera développée par le Mali en trois étapes :

Axe1 : Développement de portefeuille de projets : La mobilisation des ressources financières est fortement liée à la disponibilité de projets ou programmes et à leurs qualités. Les projets seront priorisés dans un plan d'investissement ou portefeuille de projets.

Axe 2 : Améliorer l'accès aux sources de financement en multipliant les entités d'accès directs et surtout en créant un cadre de concertation opérationnel avec les entités internationales opérant au Mali.

Axe 3 : Améliorer la mobilisation interne par des co-financements de l'Etat à travers le budget spécial d'investissement pour faciliter la mobilisation des ressources au niveau international.

La mobilisation des ressources pour la mise en œuvre des programmes identifiés dans la CDN, constitue une conditionnalité pour que le Mali puisse d'une part atteindre ses objectifs en matière de réduction des GES et, d'autre part, adapter ses systèmes de production, ses systèmes écologiques et ses systèmes sociaux aux changements climatiques. C'est dans ce contexte que le Mali amorcera une trajectoire de développement économique sobre en carbone et résilient aux changements climatiques, contribuant de plus aux efforts mondiaux de stabilisation des gaz à effet de serre, au titre de la responsabilité commune mais différenciée.

SOMMAIRE

RESUME EXECUTIF **2**

SIGLES ET ACRONYMES **6**

Liste des Figures **8**

AVANT PROPOS **9**

INTRODUCTION **11**

Type de contribution **11**

Ambition du Mali **11**

CHAPITRE 1 : SITUATION DU MALI FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES **12**

1.1. Indicateurs économiques du Mali 13

1.2. Engagements du Mali au regard des changements climatiques 13

1.3. Aperçu du profil des émissions de GES du Mali 14

1.4. Scénarios climatiques du Mali à l'horizon 2100 15

CHAPITRE 2 : METHODOLOGIE D'ELABORATION DE LA CDN REVISEE **17**

2.1 Utilisation des lignes directives du GIEC 2006. 18

2.2. Concertations régionales 19

2.3. Prise en compte du genre dans le processus de révision de la CDN. 20

2.4. Contraintes et lacunes pour les inventaires de GES 23

CHAPITRE 3 : PREVISIONS DES EMISSIONS DE GES DU MALI **25**

3.1. Bilan des émissions de GES de la période de référence 2015-2019 26

3.1.1. Secteur de l'Energie 26

3.1.2. Secteur de l'Agriculture 29

3.1.3. Secteur des Changements d'Affectation des Terres et de la Foresterie 31

3.1.4. Secteur des Déchets 35

3.2. Prévisions des émissions pour la période 2020-2030 37

3.2.1. Emissions de GES dans le secteur de l'Energie 37

3.2.2. Emissions de GES dans le secteur de l'Agriculture 40

3.2.3. Emissions de GES dans le secteur des changements d'Affectation des Terres et de la Foresterie 42

3.2.4. Emissions de GES dans le secteur des Déchets 47

3.2.5. Synthèse des émissions de la période 2020-2030 49

3.3. Les polluants atmosphériques à courte durée de vie 52

CHAPITRE 4 : IMPLICATION DES ACTEURS NON ETATIQUES DANS LA CDN 59

4.1. Implication de la société civile dans la CDN 60

4.2. Implication des collectivités territoriales dans la CDN 60

4.3. Implication du secteur privé dans la CDN 61

CHAPITRE 5 : PREVISIONS EN MATIERE D'ADAPTATION 63

5.1. Bilan des politiques et des stratégies nationales 66

5.2. Critères de sélection des projets d'adaptation 66

5.3. Prévision des projets d'adaptation pour la période 2020-2030 66

CHAPITRE 6 : MOYENS DE SOUTIEN ET DE RENFORCEMENT 73

6.1. Stratégies et mobilisations des financements 74

6.2. Transfert de technologies 75

6.3. Renforcement des capacités des acteurs 76

6.4. Cadre de gestion et amélioration institutionnelle pour le suivi de la CDN 77

6.5. Orientations pour la création du dispositif de Mesure Rapportage et Vérification 78

6.6. Indicateurs de suivi de la CDN et alignement sur les ODD 81

CONCLUSION 85

ANNEXE : Informations sur la clarté, la transparence et la compréhension de la CDN **86**

SIGLES ET ACRONYMES

AEDD	Agence de l'Environnement et du Développement Durable
AFAT	Agriculture, Forêt et Affectation des Terres
AGCC	Alliance Globale sur les Changements Climatiques
AMM	Association des Municipalités du Mali
AMADER	Agence Malienne pour le Développement des Energies Domestiques et de l'Electrification Rurale
ANADEB	Agence Nationale du Développement des Biocarburants
ANICT	Agence Nationale d'Investissement pour les Collectivités Territoriales
BUR	Biennal Update Report
BDM SA	Banque de Développement du Mali
CC	Changements Climatiques
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les changements Climatiques
COP	Conférence des Parties
CMDT	Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles
CDN	Contribution Déterminée au niveau National
CREDD	Cadre Stratégique pour la Relance Économique et le Développement Durable
CESC	Conseil Economique Social et Culturel
CNCC	Comité National Changements Climatiques du Mali
CNE	Conseil National de l'Environnement
DNA	Direction Nationale de l'Agriculture
DNE	Direction Nationale de l'Energie
DNEF	Direction Nationale des Eaux et Forêts
DNACPN	Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances
DNPD	Direction Nationale de la Planification du Développement
EDM SA	Energie du Mali
EE	Efficacité Energétique
ENR	Energie Renouvelable
FMI	Fonds Monétaire International
GEDEFOR	Gestion Durable des Forêts
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat
GIE	Groupement d'Intérêt Economique
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GES	Gaz à Effet de Serre
INSAT	Institut National de la Statistique
HCC	Haut Conseil des Collectivités
FVC	Fonds Vert pour le Climat
FCM	Fonds Climat Mali
MEADD	Ministère de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable
MDP	Mécanisme pour un Développement Propre
MRV	Mesure, rapportage et vérification
ODD	Objectifs de Développement Durable

OVMS	Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal
PANA	Plan d'Actions National d'Adaptation
PIB	Produit Intérieur Brut
PIRL	Projet d'Inventaire des Ressources Ligneuses
PNA	Plan National d'Adaptation
PNB	Produit National Brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PTF	Partenaires Techniques et Financiers
SEI	Institut d'Environnement de Stockholm
SHA	Secrétariat à l'Harmonisation de l'Aide
SIFOR	Système d'Information Forestier
SIE	Système d'Information Energétique
SLPC	Polluant climatique à courte durée de vie
SRI	Système de riziculture intensive
SNGIE	Système National de Gestion de l'Information Environnementale
TCN	Troisième Communication Nationale
PDD-DIN	Programme de Développement Durable du Delta Inter du Niger
PRAPS	Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel
UICN	Union Internationale de la Conservation de la Nature
UEMOA	Union Economique Monétaire Ouest Africaine

LISTE DES FIGURES

Figure1 Proportion par type de GES

Figure 2 Déplacement des isohyètes

Figure 3 Représentation du cadre de modélisation LEAP

Figure 4 Structure de la consommation d'énergie finale par source au Mali

Figure 5 Evolution des émissions de CO2 au niveau du secteur de l'énergie sur la période 2004 – 2017

Figure 6 Répartition des émissions de CO2 par sous-secteur de l'Energie en 2017O

Figure 7 Répartition des émissions par types de gaz

Figure 8 Répartition des émissions par sous-secteur et par type de gaz

Figure 9 Répartition des émissions par sous-secteur

Figure 10 Proportion des émissions par types de gaz

Figure 11 Courbes des émissions des scénarios de base et d'atténuation pour la période 2018-2030

Figure 12 Courbes d'évolution des émissions des scenarios de base et d'atténuation pour la période 2020-2030

Figure 13 Séquestrations des émissions en KT eq CO2 au niveau du secteur Foret

Figure 14 Emissions de GES du secteur déchets sur la période 2020 – 2030 scenario de base et scénario d'atténuation

Figure 15 Evolution des Emissions et Atténuations Globales Nettes pour l'ensemble des secteurs

Figure 16 Proportion des émissions de GES en EQ CO2 par secteurs d'activités

Figure 17 Proportion des émissions globales par types de gaz pour l'ensemble des secteurs

Figure 18 Résumé des polluants qui sont classés comme polluants atmosphériques, polluants climatiques à courte durée de vie et gaz à effet de serre (Source : CCPA SNAP, 2019).

Figure 19 Vue d'ensemble des avantages de l'action sur les polluants climatiques à courte durée de vie pour le changement climatique

Figure 20 Réduction des émissions de carbone noir résultant de la mise en œuvre des mesures d'atténuation des gaz à effet de serre évaluées.

Figure 21 Réduction des émissions de particules fines (PM25¬) grâce à la mise en œuvre des mesures d'atténuation des gaz à effet de serre évaluées.

Figure 22 Réduction des émissions d'oxydes d'azote (NOX) résultant de la mise en œuvre des mesures d'atténuation des gaz à effet de serre évaluées.

AVANT-PROPOS

L'Accord de Paris sur le climat offre une opportunité unique au Mali de transformer la trajectoire de son développement vers un développement sobre en carbone. Au regard des engagements pris par le Mali en 2015, nous avons jugé nécessaire d'accroitre nos ambitions en révisant notre Contribution Déterminée au niveau National (CDN).

Le niveau des ambitions de réduction des GES du scénario d'atténuation par rapport au scénario de base en 2030 est de :

- 31% pour le secteur énergie ;
- 25% pour le secteur agriculture ;
- 39% pour le secteur forêts et changement d'affectation des terres ;
- 31% pour le secteur déchets.

La synthèse des émissions et des séquestrations à l'horizon 2030 donne une réduction de 40% de ces émissions totales à l'horizon 2030. Nous avons pris cet engagement dans un contexte socio-politique difficile et surtout dans un contexte de COVID-19 préoccupant, ce qui démontre la volonté ferme du Gouvernement de la République du Mali de contribuer efficacement à l'effort collectif de lutte contre les changements climatiques. La vision de cette CDN révisée s'aligne pleinement sur la vision de développement du Cadre Strategique pour la Relance Economique et le Développement Durable (CREDD).

La CDN révisée du Mali couvre quatre secteurs (Energie, Agriculture, Foresterie et Déchets) et prévoit à l'horizon 2030, la construction des centrales photovoltaïques pour augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique; la promotion de l'utilisation de la fumure organique pour une agriculture résiliente; des programmes de reboisement intensifs et de protection des aires protégées et enfin de mieux gérer la production et la transformation des déchets dans la perspective des objectifs du développement durable. La CDN révisée inclut également les polluants à courte durée de vie. Cette CDN sera mise en œuvre conjointement avec le calendrier d'élimination progressif des HCFC et HFC dans le cadre de l'amendement de Kigali signé et ratifié par le Mali.

La CDN révisée du Mali a mis l'accent sur le genre car, il est reconnu que les femmes sont des actrices importantes du changement et détentrices de connaissances et de compétences importantes liées à l'atténuation, à l'adaptation et à la réduction des risques, ce qui fait d'elles des agents essentiels dans ce domaine. Dans la phase de mise en œuvre, il s'agira d'intégrer des indicateurs genre et d'adopter une approche sensible au genre dans l'élaboration des politiques, programmes et projets contribuant à l'atteinte des objectifs de la CDN.

Les changements climatiques constituent un phénomène global avec des impacts sur tous les aspects de la vie humaine. Il est donc important d'envisager des solutions globales et locales pour faire face aux effets néfastes qui deviennent de plus en plus graves. C'est pour cela que le Mali ambitionne, de mieux outiller les collectivités territoriales à bâtir la résilience des communautés locales pour que la réussite de la territorialisation de la CDN soit une réalité à l'horizon 2030 d'où la tenue des concertations régionales à cet effet.

La réussite de la mise en œuvre de la CDN, nécessite une approche inclusive, ainsi, le Ministère de l'Economie et des Finances, constitue un acteur majeur dans ce processus. Nous avons pris l'engagement d'aller vers une budgétisation sensible aux actions climat et des mesures de renforcement des capacités sont déjà prises dans ce sens.

Pour finir, il urge pour les autres ministères concernés, d'intégrer les objectifs de la CDN révisée dans leur processus de planification et d'élaborer des plans de suivi sectoriels pour nous permettre de suivre les progrès réalisés. C'est le lieu de saluer tous les partenaires techniques et financiers qui ont appuyé le Mali dans l'élaboration de cette CDN, qui sans nul doute nous permettra d'accélérer la transition énergétique et écologique vers un développement sobre en carbone et respectueux de l'Environnement afin d'atteindre l'objectif ultime de l'Accord de Paris sur le climat.

Modibo KONE

Le Ministre de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable

INTRODUCTION

Type de Contribution :

Nature des engagements	Scénario d'atténuation basé sur la réduction des émissions de GES par rapport à un scénario de base reflétant la tendance normale des affaires (scenario Business-As-Usual BAU)
Champ d'application	• Ensemble des émissions de GES et des séquestrations de carbone sur le territoire national • Adaptation pour l'ensemble du territoire national pour les secteurs concernés par le développement économique et social
Gaz considérés	Dioxyde de carbone (CO2) Méthane (CH4) Oxyde nitreux (N2O). Pour les polluants à courte durée de vie : NOx, SO2 et le NH3
Présentation des émissions	Kilo tonne (kT) pour le CO2 Kilo tonne équivalent de CO_2 (kTeq CO_2) pour les autres gaz
Période de référence	2015-2019
Période de mise en œuvre	2020-2030 pour les scénarios de base et d'atténuation
Méthodologie pour l'estimation des émissions	Les inventaires des émissions de GES ont été réalisés suivant les lignes directrices du GIEC version 2006 du GIEC
Secteurs couverts	Energie – Agriculture – changements d'Affectation des Terres et Foresterie - Déchets

Ambition du Mali

Le Mali est un puits de carbone et le restera sur les bases actuelles au-delà de 2030. Cependant, le Mali considère qu'il doit contribuer au maximum de ses possibilités à l'ambition collective de limiter d'ici à la fin du siècle l'augmentation de la température globale sous 2°C, et si possible 1,5 °C par rapport à l'ère industrielle afin de limiter dans le pays, les impacts négatifs des changements climatiques sur l'agriculture et sur l'occurrence des risques et catastrophes naturelles (sécheresses, inondations, feux de brousse).

Le niveau des ambitions de réduction des GES du scénario d'atténuation par rapport au scénario de base en 2030 est de :

- 31% pour le secteur énergie ;
- 25% pour le secteur agriculture ;
- 39% pour le secteur forêts et changement d'affectation des terres ;
- 31% pour le secteur déchets.

La synthèse des émissions et des séquestrations à l'horizon 2030 donne une réduction de 40% de ces émissions totales.
Le scénario d'atténuation implique des actions ambitieuses favorables au développement du pays et à l'amélioration des systèmes de production notamment : l'accélération de la prise en compte des énergies renouvelables dans le mix énergétique, l'amélioration des performances des processus de production agricole, la réduction de la déforestation et le reboisement intensif.

CHAPITRE I

SITUATION DU MALI FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

1.1. INDICATEURS MACROECONOMIQUES

Population	20,9 millions
Croissance démographique	3,36 %
Taux d'urbanisation	41 %
Population rurale (2019)	59 %
Taux de croissance annuel du PIB (2020)	4,9 %
Taux national de pauvreté	42,7%
Taux national d'accès à l'électricité (2019)	50 %
Consommation d'énergie par habitant (2018)	0,3 tep/habitant
Consommation électrique annuelle (2018)	159 Kwh/habitant
Puissance totale installée en MW (2019)	772 MW
Estimation de la demande annuelle en électricité (2018)	2.025 GWH
Part des ENR dans la production nationale d'électricité (2019)	13 %
Part du Mali à l'émission mondiale des GES	0,06%

L'économie du Mali repose essentiellement sur l'exploitation des ressources naturelles. La croissance démographique et les contraintes climatiques ont entraîné une surexploitation et une dégradation de ces ressources.

Le Mali considère que le maintien de l'intégrité des milieux naturels est un acte écologique mais aussi un acte éminemment économique.

Les deux tiers du pays sont arides et semi arides dominés par les problèmes de désertification qui se sont accentués à partir de la deuxième moitié du 20ème siècle avec l'amplification des effets des changements climatiques.

Les risques naturels se sont accrus avec l'intensification des changements climatiques : sécheresses à répétition, inondations, vents forts, feux de brousse, perturbation du régime des pluies entrainant une incertitude sur les calendriers agricoles. L'agriculture qui est la plus touchée, représente 45% du PNB et occupe environ 80% de la population active, elle demeure très sensible aux changements climatiques.

1.2. ENGAGEMENTS DU MALI EN REGARD DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le Mali s'est engagé à lutter contre les changements climatiques en signant la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (28 décembre 1994) et le Protocole de Kyoto (27 janvier 1999).
Le Mali a ratifié la majorité des Accords Multilatéraux sur l'Environnement, notamment :

- la Convention de lutte contre la Désertification adoptée à Paris le 17 juin 1994 et ratifiée par le Mali le 31 octobre 1995.
- la Convention sur la Biodiversité adoptée le 22 mai 1992 et ;
- l'Accord de Paris sur le climat ratifié le 23 Septembre 2016.

Le pays a élaboré son Programme d'Action National d'Adaptation (PANA) aux effets néfastes des changements climatiques en 2007. Il a présenté à la convention sa première, deuxième et troisième communication nationale et son premier Rapport Biennal (BUR) en cours de validation.

Le Mali a également élaboré sa Politique Nationale sur les Changements Climatiques en 2011, assortie d'une stratégie et d'un plan d'actions.

Au plan macro-économique, le pays intègre la dimension environnementale en général et des changements climatiques en particulier dans les processus de planification du développement, notamment dans la mise en œuvre du Cadre Stratégique pour la Relance Économique et le Développement Durable (CREDD), qui constitue le cadre unique de référence de l'ensemble des politiques de développement du pays pour la période 2019-2023.

Il a par ailleurs élaboré un Cadre Stratégique pour la Réalisation d'un Mali Résilient et Vert qui permettra la réalisation effective d'une économie résiliente et peu génératrice de carbone tout en donnant une impulsion nouvelle à ses objectifs de croissance économique et de réduction de la pauvreté.

Sur le plan législatif, le Mali est dans une dynamique d'élaboration de textes favorables à la lutte contre les changements climatiques et à la préservation de l'environnement ; par exemple la Loi N° 2020-009 du 11 mai 2020 exonérant les équipements d'énergies renouvelables de la TVA, et des taxes à l'importation.

Sur le plan institutionnel, le Ministère de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable a en charge la prise en compte des changements climatiques. Il a confié à l'Agence de l'Environnement et du Développement Durable (AEDD), créée en 2010, la mission de gérer les différents aspects des changements climatiques.

Le Mali a aussi mis en place un Comité National des Changements Climatiques (CNCC) qui est l'instance de concertation, d'orientation et de mobilisation des forces vives du pays. Ce comité est consulté régulièrement pour accompagner les équipes de préparation de la contribution nationale, notamment à travers ses groupes thématiques.

1.3. APERÇU DU PROFIL DES ÉMISSIONS DE GES DU MALI COURANT L'ANNÉE 2016

Globalement, les dernières estimations montrent que l'Afrique est responsable d'environ 4% des émissions mondiales de GES et le Mali environ 0.06%. Même si les émissions sont amenées à augmenter au fur et à mesure que le pays se développe, le Mali reste encore aujourd'hui un puits de carbone (3ème TCN et Rapport Biennal du Mali).

Le profil des émissions des quatre principaux gaz calculés par le rapport Biennal du Mali (BUR) pour l'année 2016 est porté dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 : Emissions et Séquestration des quatre principaux GES (année 2016) au Mali

Secteurs	Année 2016		
	Types de GES		
	CO2	CH4	N2O
Energie	11 202	1 811	602

Agriculture	75 469	49 027	26 441
Forêts et Changement d'Affectation des terres	-322 055	0	0
Déchets	506	278	187
	-234 879	51 115	27 230

NB : Les valeurs positives traduisent les émissions et les valeurs négatives la séquestration de GES.

L'analyse de l'inventaire des émissions de GES du Mali met en relief l'existence d'un important potentiel d'atténuation, d'une part par la réduction des émissions dans les principaux secteurs émetteurs, à savoir l'agriculture et l'utilisation agricole des terres ainsi que l'énergie, et d'autre part par le renforcement des capacités d'absorption de GES par les forêts.

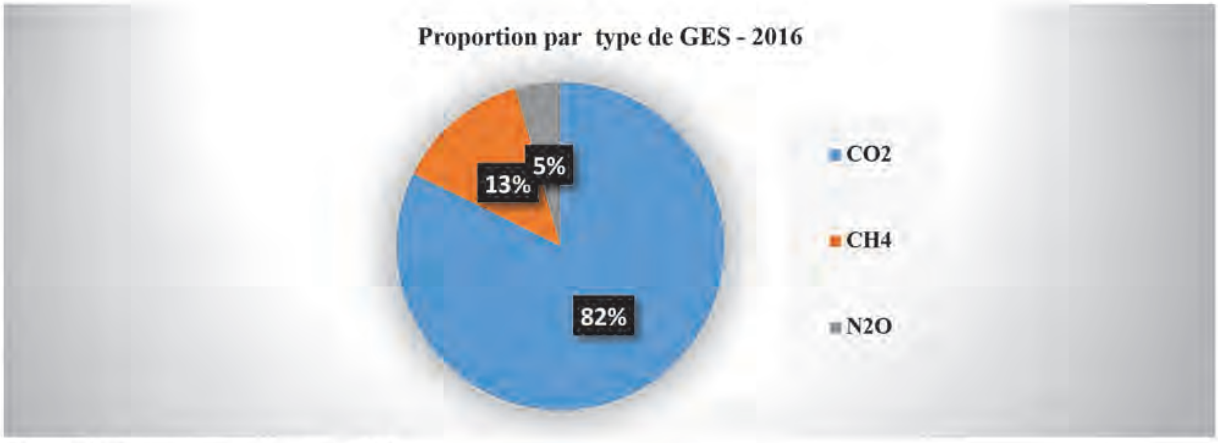


Figure 1 : Proportion par type de GES

1.4 SCENARIOS CLIMATIQUES DU MALI A L'HORIZON 2100

La méthodologie utilisée pour ces scénarios exploite les outils MAGICC et SCENGEN du GIEC.

Les résultats obtenus sont les valeurs escomptées sur l'ensemble du pays des paramètres climatiques aux horizons temporels compris entre 2015 et 2100 pour la pluviométrie et la température.

Pour toutes les localités du Mali, le scénario climatique le plus plausible prévoit une diminution de la pluviométrie dont les taux de pertes par rapport à la normale sont reportés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Diminution de la pluviométrie

Années	2020	2025	2030	2050	2100
Perte en %	1 à 5	2 à 6	5 à 8	5 à 10	22

Les résultats de cette étude ont montré que pour toutes les localités, on assisterait à une diminution de la pluviométrie qui se traduirait par un déplacement des isohyètes vers le sud

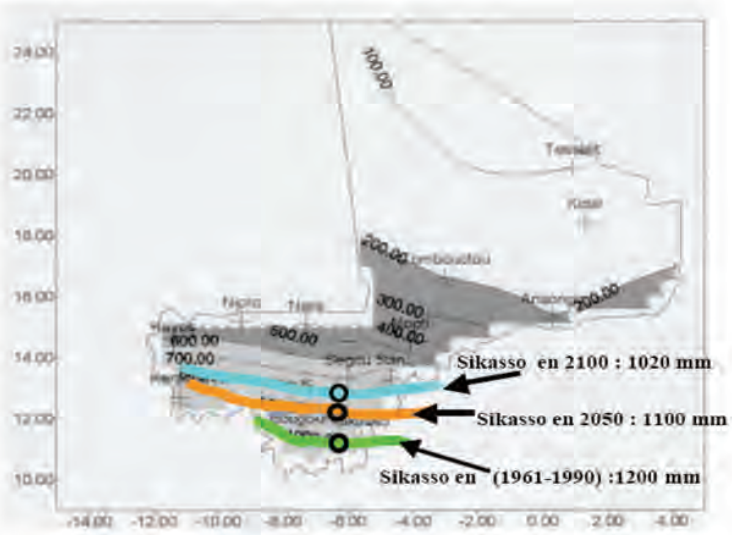


Figure 2 : Déplacement des isohyètes

Les températures seraient en hausse dans toutes les localités du Mali avec un taux moyen donné dans le tableau 3.

Tableau 3 : Hausse des températures

Années	2020	2025	2030	2050	2100
Augmentation de la température	0,5°C	1°C	1,5°C	1,7°C	3°C

Selon l'analyse des évènements extrêmes durant la période très humide du mois de juillet au Mali, la température maximale qui était de 30,5°C pour la période 1961-1990 serait de :

(i) 32,5°C en 2050 et l'occurrence des températures supérieures à cette valeur serait de 40%

(ii) 34,5°C en 2100 et l'occurrence des températures supérieures à cette valeur serait de 36%.

Dans le cas d'une diminution de 20% de la pluviométrie (comme le prévoit le scénario plausible construit à partir des années 2075), on obtiendra une pluviométrie semblable à celle de la période sèche dans les mêmes zones climatiques.

Des situations de sécheresse seraient constatées sur la première moitié de l'hivernage (mois de mai, juin et juillet) à partir de l'horizon 2025 sur toutes les stations du pays pour une sensibilité climatique moyenne.

Suite à ces déficits pluviométriques, les sources d'approvisionnement naturelles en eau des communautés, constituées par les eaux de surface et les eaux souterra

CHAPITRE II

METHODOLOGIE D'ELABORATION DE LA CDN REVISEE

2.1 UTILISATION DES LIGNES DIRECTIVES DU GIEC 2006

Les inventaires des émissions de GES ont été réalisés suivant les lignes directrices du GIEC version 2006 du GIEC et l'outil LEAP.

Encadré 1 : Vue d'ensemble des lignes directrices du GIEC

L'élaboration des prévisions et du choix des données se sont faits au cours de réunions de concertation. Elles ont lieu au niveau sectoriel pour les quatre secteurs principaux d'émissions de

Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre

Les Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre sont un ensemble de guides qui rassemblent des méthodes et des données par défaut pouvant être utilisées pour quantifier les émissions de tous les principaux secteurs sources. L'objectif des Lignes directrices du GIEC est de fournir un ensemble commun de méthodologies et un cadre de déclaration des émissions de GES afin de faciliter la transparence dans la quantification et la comptabilisation des émissions de GES entre les pays. Les Lignes directrices 2006 du GIEC (c'est-à-dire publiées en 2006) constituent l'ensemble le plus complet de lignes directrices. En 2019, un " raffinement " des Lignes directrices 2006 du GIEC a été publié ; il comprend des méthodologies mises à jour et des données par défaut actualisées dans certains secteurs, qui, pour les secteurs mis à jour, remplacent les Lignes directrices 2006 du GIEC.

Les Lignes directrices du GIEC visent à être applicables à l'échelle mondiale, c'est-à-dire de la même manière dans les pays disposant d'importantes ressources en données et dans ceux où les données sont limitées. En tant que telles, différentes méthodologies de complexité variable sont incluses dans les Lignes directrices pour tenir compte de la disponibilité des données dans les différents pays. Les méthodologies sont classées en 3 *niveaux* qui reflètent les méthodes de complexité croissante et les exigences en matière de données.

Les méthodologies de **niveau 1** sont les plus simples, et peuvent être appliquées avec un minimum de données, et souvent des données par défaut sont fournies pour être utilisées lorsqu'il n'existe pas de données pour ces secteurs. Les méthodologies de **niveau 2** sont plus complexes et requièrent davantage de données spécifiques au niveau national que celles requises pour le niveau 1. Enfin, les méthodes de **niveau 3** sont les plus complexes et nécessitent souvent une mesure directe des émissions à la source pour fournir des facteurs d'émission appropriés au niveau local.

A cet effet, l'outil informatique a été utilisé à travers les feuilles de calcul gaz à effet de serre (agriculture, foresterie et changement d'affectation des terres, énergie, déchets).

Ces concertations ont permis de :

- Identifier et d'exploiter les programmations nationales et les orientations prospectives du Mali qui ont servi de base à l'élaboration de la CDN ;

- Valider les données techniques recueillies par l'équipe du BUR pour la période 2015–2019 ;
- Déterminer les programmes et les valeurs des données de base pour les années 2020-2030 dans les différents secteurs pour le scénario de base et pour le scénario d'atténuation.

Les calculs de GES dans la CDN ont été effectués par secteur puis agrégés sur deux périodes :

- La première période est celle des années 2015–2019 pour laquelle les valeurs des émissions de GES sont issues de calculs effectués lors de l'élaboration du premier rapport biennal du Mali (BUR), à partir de données réelles fournies par les services techniques. Cette période est la période de référence de la CDN révisée ;
- La seconde période concerne 2020–2030 et fournit deux scénarios prévisionnels :
  - Le scénario de base qui résulte de prévisions reflétant la tendance normale du développement du Mali (scénario Business-As-Usual). Ce scénario a été élaboré en fonction des politiques nationales et des concertations sectorielles :
  - Le scénario d'atténuation est un scénario plus ambitieux et volontariste afin de réduire les émissions de GES au cours de la période 2020–2030. Il a été élaboré par le Mali afin de participer à l'ambition collective d'atteindre l'objectif ultime de la Convention (moins de 2°C). Ce scénario est conditionné par la mise en œuvre de moyens humains, matériels et financiers par le Mali d'une part le scénario inconditionnel et d'autre part par ses partenaires bilatéraux et multilatéraux pour le scenario conditionnel.

En plus des calculs techniques, le Gouvernement de la République du Mali a adopté une démarche participative pour non seulement impliquer les acteurs régionaux mais aussi la prise en compte de la dimension genre dans le processus de la révision et cela à travers des concertations régions et une analyse genre dans les secteurs de la CDN.

2.2 CONCERTATIONS REGIONALES

Au vu des fortes interactions entre acteurs, les territoires semblent pouvoir être une porte d'entrée importante pour traiter les questions de planification de développement dans leur globalité. C'est ainsi que le Gouvernement de la république du Mali a initié un certain nombre de réformes institutionnelles allant dans ce sens notamment, la loi déterminant les conditions de la libre administration du territoire, la loi portant code des collectivités territoriales. Un autre élément pour considérer le territoire comme entrée pertinente de la question climatique est la transversalité ainsi que les interactions des différentes politiques sectorielles (énergétique, agricole, forestière, transport et du cadre de vie). Aujourd'hui, la décentralisation est effective avec la création et la mise en place des collectivités territoriales suivant la Loi no 95-034 du 12 avril 1995, attribuant aux communes la mission d'élaborer et de mettre en œuvre leur Programme de développement social, économique et culturel (PDSEC). Ce qui permet notamment de prédisposer les collectivités territoriales à bâtir la résilience des communautés locales. Malgré les outils de planification conçus à cet effet, nous assistons à une action timide de prise en compte du changement climatique dans les outils de planification locale alors que la réussite de la territorialisation de la CDN passe par l'appropriation des différents outils et mécanismes du changement climatique par les collectivités territoriales.

Il faudra donc accorder une place de choix aux acteurs locaux dans le processus de mise à jour de la CDN afin d'obtenir un outil efficace et inclusif de lutte contre les aléas climatiques qui cadre parfaitement avec l'ambition du Mali d'aller vers la régionalisation.

Cette révision qui s'inscrivait dans une démarche participative et inclusive de toutes les parties prenantes s'est appuyé donc sur une approche territoriale à travers des concertations régionales, dont l'objectif est la prise en compte des spécificités régionales dans la nouvelle CDN. Cette innovation est partie du constat que la CDN de 2015 n'avait pas impliqué les acteurs régionaux et locaux sur la définition des projets contribuant l'atteinte de ces objectifs de réduction des émissions et d'adaptation. La mise en œuvre de la CDN au niveau régional offre l'opportunité pour ces acteurs de faire des propositions des politiques climatiques locales à partir des spécificités régionales et des défis qui sont propres à chaque région. Cela relève une nécessité de discuter au niveau national, quelle approche de planification de développement faut-il choisir dans un contexte de lutte contre le changement climatique et de promotion du développement durable ? A termes, il s'agit pour le Mali d'intégrer la résilience dans les plans de développement régionaux et locaux par une planification et une budgétisation.

La tenue des concertations régionales, une approche innovante pour la révision des CDN

En collaboration avec les acteurs régionaux et le partenaire technique et financier (PNUD), l'Agence de l'Environnement et du Développement Durable (AEDD) a organisé les concertations régionales dans le cadre du processus de la révision de la CDN. Ces concertations ont eu lieu dans cinq régions et le District de Bamako. Ce fut des espaces d'échanges et de discussions sur le niveau de vulnérabilité de ces régions face au changement climatique. Des discussions ont été engagées sur quels type de stratégie d'atténuation et d'adaptation, ces acteurs régionaux peuvent-ils mettre en place.

Il ressort de ces concertations régionales, que les différentes régions étant situées dans les zones agro écologiques différentes sont inégales face aux effets du changement climatique. Il a été noté que les changements climatiques ont des répercussions sur les ressources naturelles d'une part et les activités économiques d'autre part, entravant ainsi le développement socioéconomique de ces régions différemment. A titre d'exemple certaines régions sont plus affectées par l'altération de leurs ressources naturelles, à cause de l'ampleur du changement climatiques (les perturbations des régimes de précipitations), ou parce que leurs ressources plus fragiles ou limitées dans ces régions (les réserves d'eau, déjà surexploitées, cas de Kayes, Koulikoro et Mopti). L'impact sur les activités économiques est plus important dans autres régions, car ces activités sont directement dépendantes du climat, par l'exemple d'agriculture (cas de Sikasso, Ségou et Mopti) et aussi, ces régions disposant d'infrastructures moins résistantes. Il faut noter également que l'ampleur de la vulnérabilité dans les régions du centre (exemple Mopti) a entrainé une forte migration des populations sur les régions du sud (Sikasso et Bamako). Ce qui justifie la nécessité de la prise en compte par chaque région ou territoire de ses spécificités en matière de changement climatique.

Ces concertations ont permis de mieux cibler les actions d'adaptation et d'atténuation.

2.3 PRISE EN COMPTE DU GENRE DANS LE PROCESSUS DE REVISION DE LA CDN

Le changement climatique est un phénomène global avec des impacts sur tous les aspects de la vie humaine. Il est donc important d'envisager des solutions globales et locales pour faire face aux effets néfastes qui deviennent de plus en plus graves au fur des années.

Pendant plusieurs années, on a supposé que les impacts négatifs du changement climatique et les efforts pour les atténuer avaient des effets similaires sur les femmes et les hommes. Cependant, le monde a progressivement reconnu que les femmes et les hommes vivent le changement climatique différemment et que les inégalités entre les sexes aggravent la capacité d'adaptation des femmes (éviter de ramener le Genre à la femme seulement…)

En raison des inégalités entre les sexes et de l'exclusion, les femmes et les filles sont particulièrement défavorisés. Le changement climatique tend à exacerber les inégalités existantes entre les sexes ; les femmes et les filles en particulier, pourraient donc être confrontées à des impacts négatifs plus importants en raison de leurs accès limités aux dividendes de développement et aux opportunités

Leur faible participation aux processus de contrôle, de décision et aux marchés du travail aggrave les inégalités et les empêche souvent de contribuer pleinement à la planification, à l'élaboration, à la mise en œuvre, au suivi et à l'évaluation des politiques liées au climat. Les femmes constituent également la majorité de la population pauvre dans le monde alors qu'elles sont les plus souvent responsables de la production alimentaire des ménages, de soins aux enfants et aux personnes âgées, de la nutrition de la famille et de la gestion des ressources naturelles des secteurs particulièrement sensibles au changement climatique

Il a également été reconnu que les femmes sont des actrices importantes du changement et détentrices de connaissances et de compétences importantes liées à l'atténuation, à l'adaptation et à la réduction des risques face au changement climatique, ce qui en fait des agents essentiels dans ce domaine. Par conséquent, il est urgent d'adopter une approche sensible au genre dans l'élaboration des politiques et la programmation en matière de changement climatique.

D'un côté, les femmes sont victimes des effets néfastes des changements climatiques mais de l'autre, certaines activités féminines, telles que la teinture des Bazin et les transformations artisanales de produits agricoles, ont des impacts négatifs sur l'environnement (Profil Genre du Mali par la BAD en 2012). Il est important d'inclure les voix, les besoins et l'expertise des femmes dans les politiques et programmes relatifs aux changements climatiques et montrer comment les contributions des femmes peuvent renforcer l'efficacité des mesures relatives aux changements climatiques

Il faut également noter que les praticiens et les décideurs politiques n'ont pas toujours les connaissances et les compétences suffisantes en ce qui concerne les liens entre l'égalité des sexes et les changements climatiques et leur importance par rapport à la réalisation des objectifs du Développement Durable.

Au regard de ces constats, le processus de la Convention Cadre des Unies sur le changement climatique a adopté le plan d'actions de Lima relatif au genre. Ce plan d'actions qui reconnait le rôle des femmes qu'elles doivent jouer pleinement dans la lutte contre les changements climatiques en favorisant des politiques climatiques favorisant l'égalité des sexes et l'intégration d'une perspective de genre dans la mise en œuvre des CDNs.

La dimension genre étant transversale dans tous les secteurs de la CDN, pour assurer son intégration effective, les actions suivantes seront entreprises :

- Révision de toutes les politiques sectorielles et programmes seront pour intégrer :
  - une analyse spécifique du secteur avec des données désagrégées par sexe portant sur : les mesures d'adaptation et d'atténuation ; les impacts et les vulnérabilités selon le sexe ; les contributions selon les sexes (contributions tant au niveau de l'aggravation que de l'atténuation des effets néfastes du changement climatique) ;
  - des orientations stratégiques visant à corriger les inégalités et les vulnérabilités basées sur le genre, maximiser la contribution des hommes comme celles des femmes ; permettre un accès équitable aux bénéfices et faciliter les réponses aux besoins pratiques et stratégiques des femmes tout en veillant à ce qu'un projet n'accentue pas les inégalités entre les hommes et les femmes et/ou n'en crée pas de nouvelles ;
  - élaborer pour chaque secteur des objectifs et des indicateurs de résultats et d'impacts relatifs à l'égalité des sexes dans les domaines de l'atténuation et l'adaptation.
- Intégration du genre dans la Feuille de route de la CDN

Intégrer les dimensions citées plus haut dans la Feuille de route de la CDN ; adopter une budgétisation sensible au genre et assurer la représentation quantitative et qualitative des femmes dans les instances de décision à différents niveaux.

- Renforcement des capacités des parties prenantes

Il s'agira de familiariser les différents intervenants aux concepts du genre mais surtout à leur application dans les différents domaines de la CDN et tout au long du cycle de la programmation (planification, mise en œuvre, évaluation) dans une approche respectueuse des droits humains et des valeurs culturelles positives.

Par ailleurs, une équipe d'experts internationaux de l'Institut d'Environnement de Stockholm (SEI) a analysé les émissions des secteurs énergie, agriculture et déchets et les polluants à courte de vie avec un logiciel utilisant les directives du GIEC, le LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning system). Le cadre général de modélisation LEAP est présenté à la figure 3. Outre la comptabilisation des émissions, LEAP relie également la modélisation de l'offre et de la demande d'énergie, ce qui signifie que les interactions entre l'offre et la demande d'énergie sont prises en compte dans l'élaboration des scénarios de référence et d'atténuation.

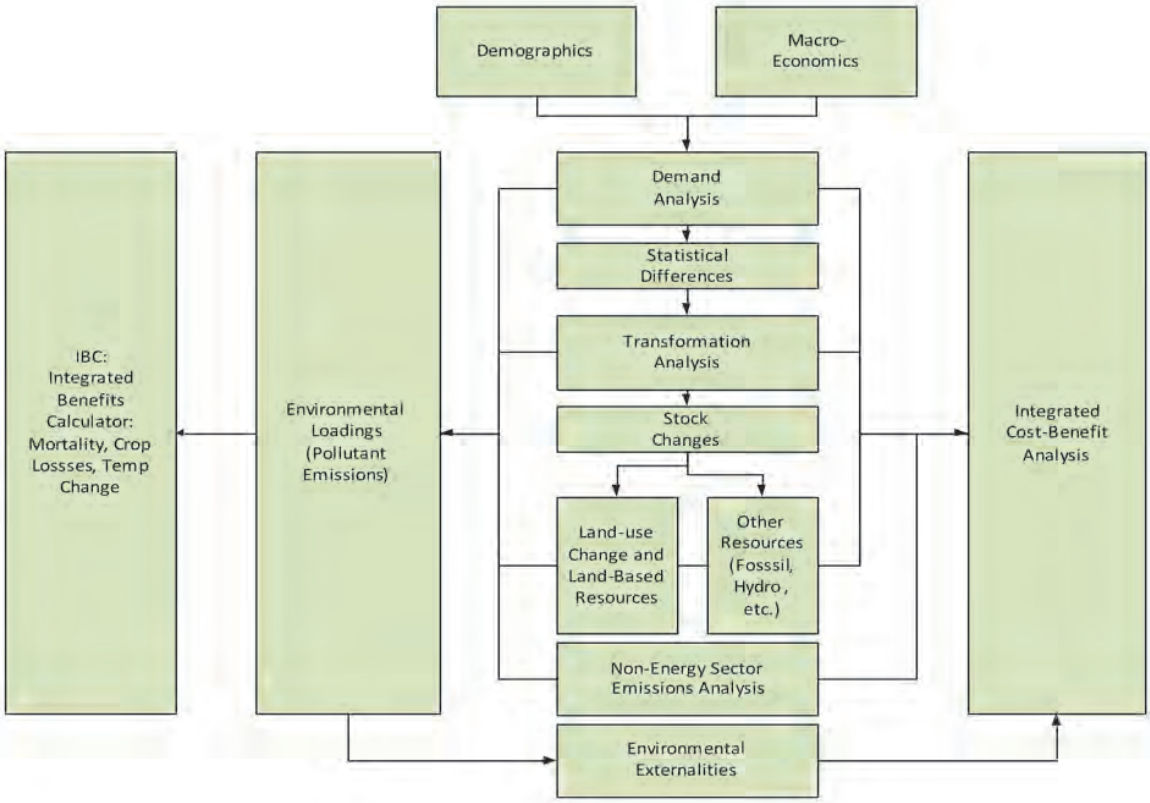


Figure 3: Représentation du cadre de modélisation LEAP

En ce qui concerne l'adaptation, la CDN développe ses prévisions en cohérence avec les travaux en cours de préparation du Plan National d'Adaptation du Mali.

Les critères de sélection des projets ont été faits suivants :

- La conformité aux orientations nationales du CREDD et aux objectifs de développement durable (ODD),
- L'analyse de la vulnérabilité des populations et des milieux concernés (écosystèmes et agrosystèmes) ;
- La prise en compte d'un environnement sain et d'un développement durable notamment pour combattre la désertification, assurer une agriculture durable et la sécurité alimentaire, combattre les pollutions, assurer une gestion durable des ressources naturelles renouvelables ;
- L'identification de stratégies de mobilisation des ressources financières crédibles.

L'une des innovations de cette CDN est la prise en compte de la dimension genre à travers tous les secteurs concernés, fondé sur les facteurs suivants : (1) le changement climatique a des impacts différenciés sur les hommes et les femmes ; (2) les hommes et les femmes offrent des contributions différenciées et complémentaires dans le domaines de l'atténuation et l'adaptation, (3) les femmes et les hommes doivent a titre égal bénéficier des opportunités offertes par les programmes de lutte

contre les changements climatiques au niveau pratique et stratégique (accès aux nouvelles technologies, aux nouveaux emplois verts etc.)

Les risques liés à l'élaboration et à la mise en œuvre de la CDN

L'élaboration de la CDN s'est effectuée surtout en 2020 sous la pression du COVID 19 et il a fallu intégrer le risque correspondant dans les différents contacts pour rechercher l'information, la traiter et concevoir les activités. Les réunions se sont déroulées avec les précautions d'usage et les vidéo-conférences ont été largement utilisées. Il faudra être attentif à l'évolution du risque sanitaire au cours de la mise en œuvre des actions.

La mise en œuvre de la CDN se fera notamment à travers la participation des régions, des cercles et des communes sur l'ensemble du territoire national. Sachant que les deux tiers de ce territoire est une zone d'insécurité et bien que les zones concernées soient souvent peu peuplées, il faudra insérer ce risque dans la préparation des actions.

2.4 CONTRAINTES ET LACUNES POUR LES INVENTAIRES DE GES

Informer régulièrement et durablement la COP du meilleur état des émissions d'un pays est la clé de voûte de la prise de décision en matière de réduction des émissions de GES, en vue de stabiliser le niveau des GES dans l'atmosphère pour limiter le réchauffement climatique et ses impacts. Ainsi, toutes les parties signataires devraient être en mesure de le faire grâce à la réalisation d'inventaires de GES de bonne qualité sur une base durable.

Au Mali, l'AEDD a été mandatée pour l'élaboration des rapports des inventaires de GES. Cependant après trois communication nationales, l'agence fait toujours face à des contraintes. Une contrainte récurrente dans l'estimation des GES pour les secteurs du GIEC est le manque de données d'activité de bonne qualité. Les données disponibles ne sont pas suffisamment cohérentes dans tous les secteurs du GIEC.

Le manque de cohérence des données d'activité et des informations sur les processus entraîne une forte dépendance à l'égard des sources de données internationales, des extrapolations et des avis d'experts pour générer les données d'activité manquantes et combler les lacunes lors de l'estimation des émissions et des puits de GES dans le pays. Cela augmente le niveau d'incertitude et empêche l'adoption des niveaux supérieurs plus précis, car il n'existe pas de facteurs d'émission nationaux plus adaptés aux circonstances nationales que les facteurs d'émission par défaut du GIEC. Le Mali ne dispose pas encore d'un système fonctionnel de gestion des inventaires de GES, avec des dispositions institutionnelles solides pour la production durable d'inventaires.

Bien que le Premier rapport biennal actualisé (BUR1) du Mali ait fait des efforts de collecte et d'archivage des données pour les statistiques nationales et à développer un réseau de points focaux, le système actuel doit être considérablement amélioré. La collecte de données servant au calcul des GES doit intégrer le système de collecte de données des ministères et les autres parties prenantes concernées par les domaines d'activité émetteurs de GES. L'AEDD devrait renforcer sa collaboration avec les systèmes de collecte de données déjà existant (SIFOR pour les forets les écosystèmes, SIE pour l'énergie) et renforcer son système de contrôle de la qualité des données d'activité afin d'en garantir la cohérence et la fiabilité.

CHAPITRE III

ATTENUATION ET PREVISIONS DES EMISSIONS DE GES

3.1. CARACTERISATION DES SECTEURS ET BILAN DES EMISSIONS DE LA PERIODE DE REFERENCE 2015-2019

3.1.1 Secteur de l'énergie

Caractéristiques du secteur de l'énergie

Le Mali dispose de potentiels d'énergies renouvelables significatifs dont :

- l'énergie solaire : 6 Kwh/m2 (7 à 10 heures d'ensoleillement par jour) ;
- la biomasse : 2000 ha de plantations de jatropha, 1.400.000l d'alcool à partir de la canne à sucre ;
- l'hydraulique : 1150 MW (seulement 22% exploités) ;
- l'éolien : 3 à 7 m/s.

Malgré ce potentiel, le secteur énergétique est peu performant au regard de ses principaux indicateurs notamment :

- un bilan énergétique dominé par le bois énergie (bois de chauffe et charbon de bois) à hauteur de 75%, se traduisant par une forte pression sur les massifs forestiers nationaux ;
- un taux de dépendance à l'importation des produits pétroliers de 100% ;
- une faible consommation d'énergie finale : 0,3 tep/hbt (0,45 pour la zone CEDEAO ; 0,5 pour l'Afrique) en 2018 ;
- une faible consommation électrique : 159 Kwh/hbt ;
- un taux d'électrification bas : 48% national (93% urbain, 25% rural) en 2018 ;
- une croissance de demande d'électricité : 10% annuel ;
- une faible intégration des énergies renouvelables dans la production d'électricité : 13%

La structure de la consommation d'énergie finale par source est illustrée par la figure suivante.

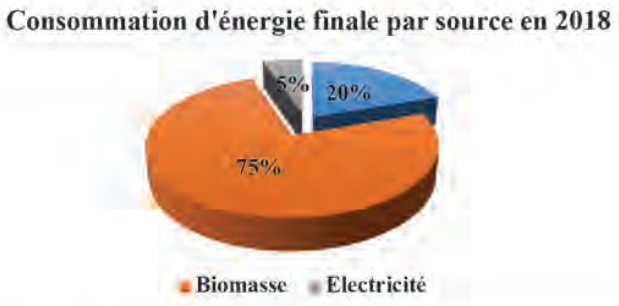


Figure 4 : Structure de la consommation d'énergie finale par source au Mali

Cette figure montre que la part de la biomasse énergie dans la consommation d'énergie finale reste la plus élevée (75%) suivie de celle des produits pétroliers (25%) et de l'électricité (5%). Il est à noter que cette forte consommation de biomasse énergie est réalisée au niveau des ménages (énergie domestique). Cette situation dénote la pression énorme exercée sur les écosystèmes forestiers qui se traduit par la diminution de leur stock de carbone.

Le rapport BUR de 2019 et les trois communications nationales du Mali ont établi que le secteur de l'énergie fait partie des trois secteurs les plus émetteurs de gaz à effet de serre.

Évolution des émissions de GES au niveau du secteur de l'énergie

Les émissions de GES au niveau du secteur de l'énergie sont en forte progression comme le montre la figure ci-après.

Sur les périodes 2004 à 2008 et 2008 à 2017, les émissions de GES sont passées respectivement de 79% à 90%.

Sur la période 2004 à 2017, les émissions de CO2 sont passées de 1597 kT à 5416 kT, soit une augmentation de plus du double sur les 13 années.

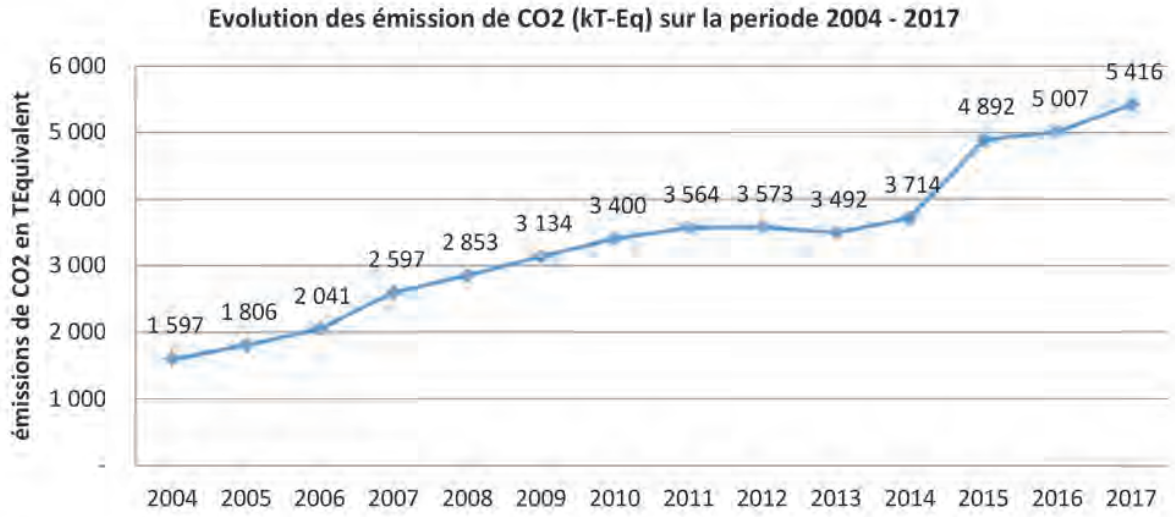


Figure 5 : Évolution des émissions de CO2 au niveau du secteur de l'énergie sur la période 2004 – 2017

Entre 2010 et 2016 les émissions de GES dues à la production et à la consommation d'énergie ont évolué de 3 400 kTéq CO2 à 5 007 kTéq CO2, soit un accroissement moyen annuel de 6 %.
Au regard de ce qui précède, les politiques d'atténuation d'émissions de GES dans le secteur de l'énergie, devraient s'orienter vers les industries énergétiques, les transports et le résidentiel.

Les réalisations des projets de grandes centrales électriques avec des lignes d'évacuations associées ainsi que l'application des mesures d'efficacité énergétique associant l'utilisation rationnelle de l'énergie, l'économie d'énergie et la maîtrise de l'énergie devraient permettre une décroissance significative des émissions de GES à l'horizon 2025 et 2030. L'association de l'ensemble de ces mesures a permis de construire les scénarios de base et d'atténuation.

La figure 5 résume la répartition des émissions de GES liées à la consommation d'énergie par sous-secteur sur la période 2010 et 2017.

L'analyse de cette répartition montre que les sous-secteurs de l'industrie énergétique et le transport sont responsables de la majeure partie des émissions de GES avec des contributions respectives de 31% et de 40%. Ils sont suivis par les secteurs autres (résidentiel et agriculture/pêches) et l'industrie manufacturière et construction avec des contributions respectives de 18% et 12% en 2017.

Cette forte contribution du secteur de l'énergie aux émissions totales des GES directs, s'explique notamment par la forte consommation de l'essence et du gasoil aux fins des transports et industries énergétiques.

Figure 6 : Répartition des émissions de CO2 par sous-secteur de l'Energie en 2017

Répartition des émissions par type de gaz

La figure ci-après résume la répartition des émissions par types de gaz : le gaz carbonique (CO2), le méthane (CH4) et le dioxyde d'azote (NO2).

Au niveau de l'énergie, le gaz carbonique (CO2) représente les 83% des émissions totales, suivi du méthane (CH4) 12% puis le NO2 4%.

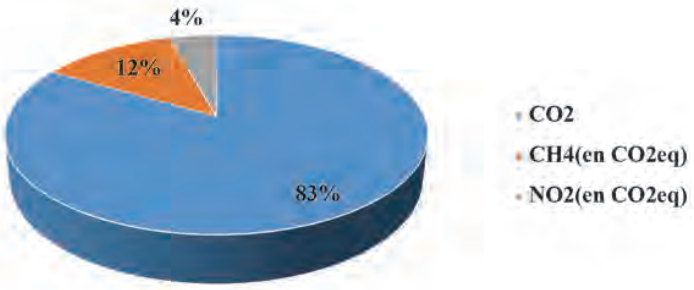


Figure 7: Répartition des émissions par types de gaz

3.1.2. Secteur de l'Agriculture

Caractéristiques du secteur par rapport aux changements climatiques

Le secteur de l'Agriculture comprend le sous-secteur des productions agricoles, le sous-secteur de l'élevage et le sous-secteur de la pêche. Ce secteur supporte la principale activité socio-économique des populations maliennes, environ 80% (INSTAT, 2018). Il constitue la base de l'économie malienne et, est fortement tributaire aux variations climatiques.

Il se caractérise par une grande diversité agro écologique, qui se traduit par des systèmes de production à base de : coton dans les régions sud, céréales sèches et pâturages au centre et oasis à l'extrême nord.

Le développement des superficies cultivées porte préjudice à l'environnement à la suite des défrichements d'espace plus ou moins boisés, à la dégradation des sols et à l'augmentation des émissions de GES.

Concernant le système pastoral, il est extensif et extrêmement vulnérable aux aléas climatiques suite à : i) la grande fluctuation interannuelle du disponible fourrager, ii) la compétition croissante entre l'élevage et l'agriculture pour l'utilisation des terres, iii) le mauvais maillage hydraulique, induisant une sous-exploitation ou une surexploitation des ressources de pâturages.

Du rapport d'étude d'AGRECO, l'élevage participe pour 7,9% du PIB nominal de 2010 (FMI, 2013). Il est composé de bovins, petits ruminants, d'asins, d'équins et de camelins.

Environ 75% du bétail malien est constitué de troupeaux transhumants. Cette situation conduit à des impacts environnementaux qui sont entre autres : les émissions de méthane, de CO2, la destruction du tapis herbacé, la dégradation du sol, la désertification par le surpâturage, la destruction des ressources forestières par émondage des arbres lors des périodes de soudures, les feux de brousse souvent initiés par les éleveurs et les conflits éleveurs- agriculteurs.

Émissions de GES dans le secteur de l' Agriculture

Le secteur de l'Agriculture regroupe les sous-secteurs suivants :

- L'Elevage, où la production du méthane (CH4) se produit par : (i) la fermentation entérique résultant du processus digestif des animaux ; (ii) le mode de gestion du fumier pouvant provoquer sa décomposition dans des conditions anaérobies ;
- La Riziculture : la décomposition anaérobie des matières organiques dans les rizières inondées produit du CH4 qui est rejeté dans l'atmosphère principalement par l'intermédiaire des pieds de riz pendant la saison de croissance ;
- Le brûlage des savanes et des résidus agricoles sur place : le brûlage dans ce secteur produit principalement du monoxyde de carbone ; dans l' ensemble de ce sous-secteur, il y a des émissions instantanées de dioxyde de carbone (C02) dont le bilan est nul car le CO2 émis est rejeté dans l'atmosphère et réabsorbé au cours de chaque nouvelle période de végétation.

- Les sols agricoles et la gestion des engrais : ce sous-secteur produit du N20, dont : (i) les émissions directes par les sols cultivés (incluant les systèmes de culture et les effets des animaux en pâturage) et, par les sols issus de la production animale ;
  (ii) les émissions indirectes issues de l'azote utilisé en agriculture.

La répartition des émissions de GES par sous-secteur et par type de gaz est résumée dans le tableau 4 ci-dessous :

Tableau 4 : Émissions en éq-C02 par sous-secteur et par type de gaz – période 2015-2019

Années	Elevage		Agriculture		Sous total	Sous total	Total
	CH4	NO2	CH4	NO2	CH4	NO2	
2015	15 590	8 311,28	20 040,48	15 335,91	35 631	23 647	59 277,81
2017	17 233	9 894,46	41 133,46	16 910,04	58 367	26 804	85 171,00
2019	18 465	10 821,51	30 266,05	17 795,16	48 731	28 617	77 347,44

Source : Rapport BUR, 2019

Les émissions globales de GES au niveau du secteur de l'agriculture sont de 77 347 KT eq CO2. Les figures 7 et 8 résument la répartition des émissions par sous-secteur et par type de gaz.

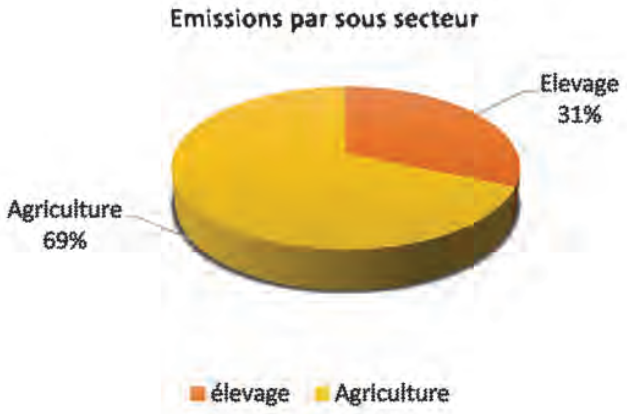


Figure 8 : répartition des émissions par sous-secteur et par type de gaz

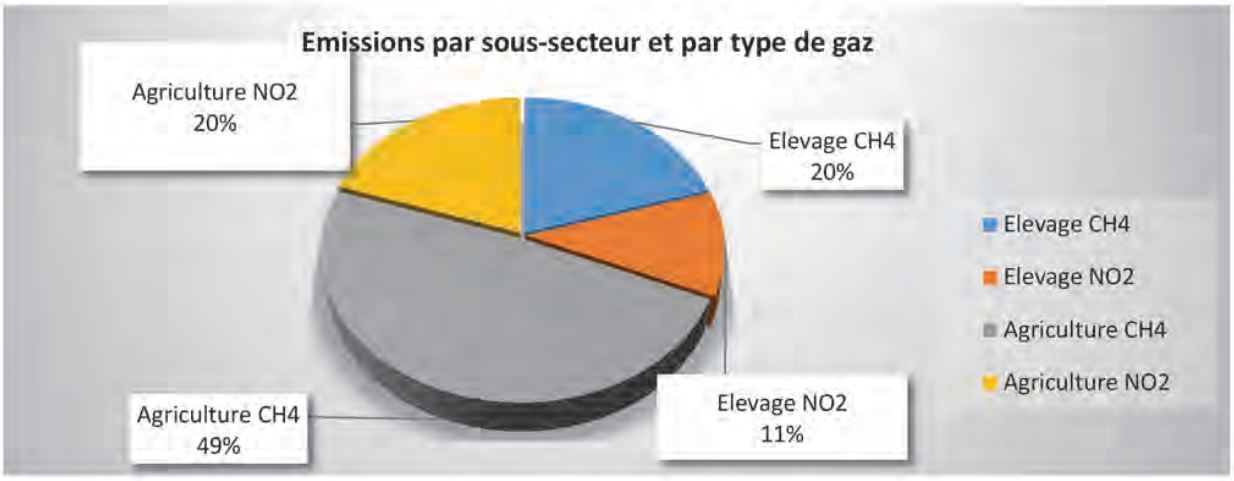


Figure 9 : Répartition des émissions par sous-secteur

La situation des émissions de GES par sous-secteur et par type de gaz fait ressortir les proportions suivantes :

- Pour l'agriculture : les émissions de CH4 représentent 49% contre 20% pour le NO2 ;
- Pour le sous- secteur de l'élevage : les émissions de CH4 représentent 20% contre 11% pour le NO2,
- Production du NO2 dans le sous- secteur de l'Agriculture 20% du total de gaz produit.

La synthèse des émissions de GES par sous-secteur montre que le secteur de l'agriculture et de l'élevage représente respectivement 69 % et 31% du total des gaz produits.

Les mesures d'atténuation des émissions de GES dans le secteur de l'Agriculture porteront sur ces deux (02) sous-secteurs (agriculture et élevage).

3.1.3 Secteur des Changements d'Affectation des Terres et de la Foresterie

Caractérisation du Secteur de la Foresterie et des Écosystèmes

Le secteur de la foresterie représente la composante séquestration dans le calcul des bilans des émissions de GES en matière de changements climatiques. Cette composante est essentiellement constituée par les superficies des formations forestières et les potentialités des ressources forestières. Elle comporte les domaines classés (forêts classées, les aires protégées) et non classés (domaine protégé) de l'Etat et celui des particuliers.

Au Mali, le secteur de la foresterie est au cœur des systèmes de production et de consommation de l'économie. En effet, l'économie nationale repose sur le secteur primaire constitué par l'agriculture, l'élevage, la foresterie et la pêche. Ces activités réunies sont consommatrices de carbones et émettent de GES plus que tout autre secteur de développement de l'économie. Ce qui fait que le secteur de la foresterie subit plus les impacts des productions de l'agriculture et de l'élevage sur son stock de carbone.

Les sources d'émissions de ce secteur sont les suivantes :

- les types d'occupations et d'utilisations des terres et leur changement d'affectation dans le temps et l'espace dans le cadre de leur gestion ;
- les activités d'exploitation des ressources forestières et les modes de gestion des terres ;
- les feux de brousse qui ravagent les formations végétales des différents types d'occupations de sols.

Les différentes données sur ces sources interviennent dans le calcul du bilan des émissions de GES.

Les types d'occupations et d'utilisations des terres

Les types d'occupations et d'utilisations des terres sont constitués par : les terres forestières, les terres agricoles, les parcours pastoraux et pâturages, les terres humides, les espaces bâtis et urbanisés, et autres terres. Le tableau 5 ci-après récapitule la situation des superficies des six catégories de terres (en milliers d'ha) 2015- 2020.

Tableau 5 : superficies des types de terres (en millier d'ha) de 2015 -2020

Catégories de terres	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Autres types de Terres	61 688,3	61 869,3	62 050,4	62231,4	62 412,4	62 145,3
Terres Cultivées	13 064	13 362	13 661	13 959	14 258	14 436,8
Terres Forestières	23 675	23 644	23 613	23 582	23 551	23 519,9
Terres Humides	4 472	4 472	4 472	4 472	4 472	4 472
Terres Pastorales et parcours pastoraux	17 567	17 050	16 533,1	16 016	15 499	15 618,2
Terres urbanisées	3 655,5	3 724,4	3 793,3	3 862,2	3931,1	3931,1

Source : Rapport BUR 2019.

Selon le rapport BUR 2019, les superficies des terres forestières sont passées de 23,6 à 23,5 millions ha sur la période 2015-2020. Les changements d'affectation de terres annuelles sur celles-ci sont estimés à environ 31,1 milliers ha. Ce changement de superficies des terres forestières se fait au détriment d'une augmentation de celles des terres de cultures et pâturages. Cette situation traduit à suffisance les phénomènes de changement d'affection des terres qui est responsable des émissions de GES dans le secteur de la foresterie.

Les terres de cultures sont constituées par les surfaces allouées aux cultures irriguées et aux cultures sèches (savanes- vergers).

Les superficies des terres forestières, les terres de cultures (savanes vergers) et les jachères sont déterminantes dans la séquestration des GES et le bilan des émissions du pays « puits carbone ».

En 2015, les superficies des cultures sèches et jachères représentaient 12 582 338 ha contre 13756 236 ha en 2020 soit une augmentation de 1,8% par an (taux de changement d'affectation de terre sur la période de 2015 et 2020). Elles agissent au plan spatial dans la fixation du carbone forestier.

Les superficies des reboisements sur les périodes 2013 à 2019 couvrent en moyenne 16 120 ha (BUR, 2019) tandis que celles des défrichements légaux (autorisés) sont de 1700 ha en moyenne. Ces

réalisations au niveau du secteur de la foresterie et changement d'affectation des terres sont insuffisantes pour juguler et compenser le phénomène de réduction de la capacité de séquestration du secteur.

La zone forestière prise en compte par le secteur comprend les espaces boisés et les savanes. Les principales données utilisées pour l'évaluation des gaz sont : la superficie des zones forestières, la superficie des plantations forestières, la quantité de bois exploitée, et la superficie des sols minéraux. La forte utilisation du bois de chauffe et du charbon de bois comme combustible domestique dans les activités ménagères a d'importants impacts négatifs, dont les principaux sont la déforestation d'environ 400 000 ha par an et l'émission de gaz à effet de serre (15,45 MT de dioxyde de carbone ; la dépendance par rapport à la biomasse et l'alourdissement de la charge de travail des femmes rurales car le ramassage du bois de feu se fait de plus en plus loin des habitations.

Dans le secteur de la Foresterie et des Changements d'Affectation des Terres la séquestration de GES, d'une valeur moyenne de 781 473 Kilo Tonnes de CO2 par an, est assurée uniquement par la zone forestière.

En revanche les émissions, d'une valeur moyenne de 560 976 Kilo Tonnes de CO2 par an, proviennent des sols minéraux, affectés aux systèmes d'agriculture et du sylvo-pastoralisme et des terres converties (prairies et surfaces défrichées).
Le tableau 6 résume les séquestrations de carbone sur la période de 2015 à 2017

Tableau 6 : Séquestration et émission GES sur la période 2015-2017 en KTEq CO_2

Années	Séquestration CO2	Emission CH4	Emission N2O	Bilan net
2015	-317 974	36941	23039	-257 994
2016	-322 055	51539	23929	-246 587
2017	-325 309	61623	25719	-237 967

Source : Rapport BUR 2019

Le bilan net du secteur foresterie et des changements d'affectation des terres est un bilan de séquestration des GES qui permet au Mali d'être un puits de carbone.

Niveau de séquestration de carbone par région

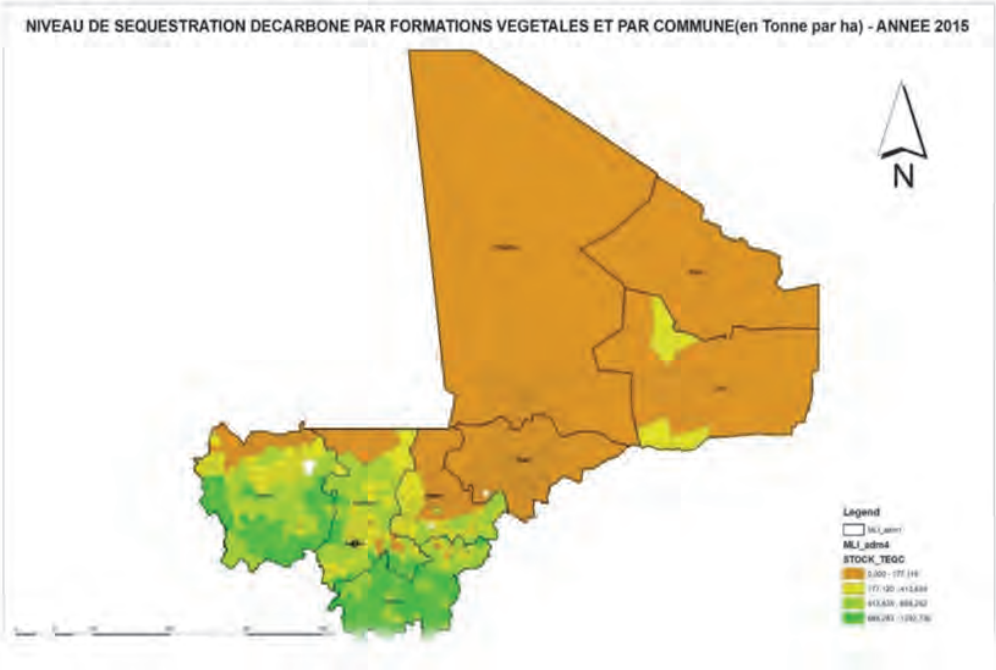
Le stock de carbone de chaque région est un indicateur de potentialité de la région pour la séquestration du carbone. Il est évalué à partir des données d'inventaires forestiers nationaux (2006 et 2014) compilées par le SIFOR. Ce stock fait l'objet du tableau ci-après pour l'année 2015.

Tableau 7 : stock de carbone par région (année 2015)

Régions	Superficie des formations végétales (ha)	Stock de carbone en tonne par ha
Gao	6 829 421,13	2 868,76
Kayes	12 204 511,00	47 226,77
Koulikoro	9 067 847,48	44 173,23
Mopti	6 606 605,70	2 622,76
Ségou	6 618 006,00	30 911,17
Sikasso	7 156 607,45	92 421,37
Tombouctou	6 493 154,22	534,80
Bamako	24 539,00	1 136,26
Kidal	0,00	0,00

Le niveau de séquestration de carbone (en tonnes par ha) par formations forestières et par entités administratives (communes, régions) pour l'année 2015 fait l'objet de la figure ci- après.

Ces données représentent une ligne de références qui permet d'orienter les interventions dans le cadre de la mise en œuvre des actions à l'échelle d'un territoire donné.



3.1.4 Émissions dans le secteur des Déchets

Caractéristiques du secteur

Selon leur nature, les déchets sont classifiés en deux types de déchets, les déchets solides et les déchets liquides, et selon leur catégorie, ils sont classés en Déchets Solides Ménagers et en Déchets Industriels.

La stratégie nationale de gestion des déchets solides prévoit un conditionnement au niveau des ménages, la pré collecte vers les dépôts de transit et l'évacuation vers les décharges finales ou les centres d'enfouissement.

Au Mali, la gestion des déchets souffre de manque d'infrastructures de traitement.

A l'échelle nationale, on dispose de deux décharges finales (à Bamako et à Sikasso) et sept stations de traitement des eaux usées à : Bamako (Sotuba, Point G, Hôpital du Mali, Cité Administrative, CANAM), Mopti, Tombouctou et Sikasso.

Ce manque d'infrastructures ouvre la porte à une gestion peu appropriée et non contrôlée des déchets qui par ricochet entraine la multiplicité des dépôts sauvages et de déversement des boues de vidange dans la nature.

Les dépôts sauvages ou illégaux sont des dépôts d'ordures abandonnés dans l'environnement de manière inadéquate, volontairement ou par négligence, dans des zones accessibles au public ou sur des terrains privés avec ou sans le consentement du propriétaire.

Les voies et les systèmes d'élimination des déchets varient fortement d'une région à une autre et dépendent de nombreux facteurs tels la densité de la population, l'urbanisation et les conditions économiques.

Les émissions de GES varient en fonction du type des déchets produits.

Le tableau 8 ci-dessous précise les sous- catégories du secteur des déchets énoncées dans les lignes directrices du GIEC 2006. Chaque sous- catégorie n'émet que certains gaz.

Tableau 8 : catégorie de déchets et types de gaz correspondant

Catégorie	Sous-catégorie	Gaz émis
Évacuation des déchets solides	Solides municipaux	CH4
	Solides industriels	CH4
Traitement biologique des déchets solides	Compostage	CH4, N2O
	Digestion anaérobique	CH4, N2O
	Traitement biologique mécanique	CH4, N2O
Incinération et combustion à l'air libre des déchets	Incinération des déchets	CO2 (Carbone fossile, CH4 et N2O)
	Combustion à l'air libre des déchets	CO2 (Carbone fossile, CH4 et N2O)

	Incinération des déchets liquides fossiles	CO2 (Carbone fossile)
Traitement et rejet des eaux usées	Traitement et évacuation des eaux usées domestiques	CH4, N2O
	Traitement et évacuation des eaux usées industrielles	CH4, N2O

La majorité des émissions de GES imputables aux déchets sont attribuées au méthane (CH4) dans les décharges et les stations de traitement des eaux usées. Les émissions d'oxyde nitreux dues aux eaux usées (N2O) et le dioxyde de carbone (CO2) dues à l'incinération sont également des sources d'émissions dues au secteur.

Émissions de GES au niveau du secteur des déchets

Le tableau 9 ci-après récapitule la situation des émissions de GES au niveau du secteur des déchets. En 2019, les émissions globales étaient de 436,12 kT eq CO2.

Tableau 9 : émissions en KT eq CO2 par type de gaz

Années	CO2	CH4	N2O	Emission nette/an (KT équivalent CO2)
2015	37,51	217,14	101,68	356,33
2017	31,16	229,95	160,5	421,61
2019	32,44	243,18	160,5	436,12

Le diagramme ci-après donne la répartition des émissions par types de gaz. Les émissions sont dominées par le méthane (CH4) à 56%, suivi du dioxyde d'azote (NO2) pour 37% et le gaz carbonique (CO2) pour 7%.

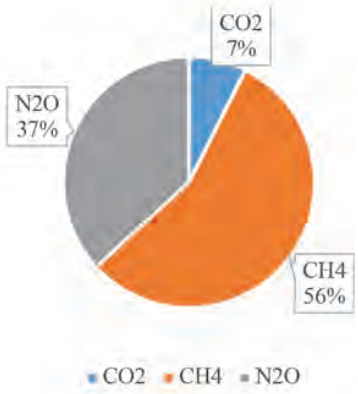


Figure 10 : Proportion des émissions par types de gaz

3.2. PREVISIONS DES EMISSIONS DE GES POUR LA PERIODE 2020-2030

3.2.1 Émissions de GES dans le secteur de l'Énergie pour la période 2020-2030

La faible performance du bilan énergétique et les potentialités significatives énergétiques du Mali ont motivé l'élaboration et la mise en œuvre à court et moyen termes de politiques, de programmes et de plans aboutissant à la réalisation de projets de centrales électriques de sources renouvelables, de projets d'efficacité énergétique associant l'utilisation rationnelle de l'énergie, l'économie d'énergie et la maîtrise de l'énergie. Ces actions concernent tous les aspects du secteur de l'Énergie, de la production à la consommation.

Les scénarios d'atténuation de GES dans le secteur de l'Énergie ont été développés sur la base de la Politique nationale de l'énergie et des stratégies afférentes ainsi que des actions qui en découlent.

Les principales actions concernées sont :

- le Plan directeur d'investissements optimaux pour le secteur de l'électricité au Mali ;
- les plans d'actions nationaux de l'énergie renouvelable (PANER), de l'efficacité énergétique (PANEE) et le programme d'action national SE4ALL ;
- le programme de valorisation à grande échelle des énergies renouvelables (SREP) pour 258 millions de $US ;
- l'initiative Desert-to-Power (DtP), permettra dans sa zone d'intervention (11 pays dont le Mali) d'augmenter la capacité de production d'énergie solaire connectée au réseau d'environ 10 GW, de renforcer et d'étendre les réseaux nationaux et régionaux, de déployer des solutions énergétiques décentralisées, d'améliorer la capacité financière et opérationnelle des opérateurs publics d'électricité et enfin de renforcer l'environnement propice à l'accroissement de l'investissement privé.

Les différentes initiatives envisagées devront veiller à :

- améliorer l'accès des femmes aux services, technologies énergétiques et équipements modernes; moins couteux et moins consommateurs d'énergie ;

- créer des opportunités d'emplois pour les femmes dans les domaines traditionnellement réservés à l'homme telles que la gestion des infrastructures énergétiques et les technologies de transformation innovantes ;
- promouvoir des sources d'énergies renouvelables et des combustibles de substitution au bois-énergie (gaz butane, pétrole lampant, briquettes de charbon et de résidus végétaux).

Tableau 10 : Programmes et projets dans le secteur de l'énergie dont la réalisation est prévue dans la période 2020-2030

Origine	Description	Puissance GWh	TE-CO2	Coût Milliards F
DNE EDM	32 projets de : - Études et Construction de Centrales Solaires - Études et Construction de Centrales hydroélectriques - Réhabilitation, hybridation de centrales hydroélectriques	3.099,78	1 453 797	963,65
AER-Mali	8 projets de : - Réalisation de centrales solaires - Électrification de localités par systèmes solaires - Réalisation de parcs éoliens et solaires (WAPP) - Projet d'électrification et d'adduction d'eau potable des villages - Réalisation de pompes solaires - Projet d'irrigation solaire	925	434	402,768
AMADER	4 projets de : - Système Hybride Électrification Rurale - Projet Électrification de localités Rurales - Projet d'Énergie Solaire pour le Développement Rural	23	15	75
Sociétés minières	4 Centrales solaires hybrides de mines d'or	149	69	65
ANADEB	6 Projets de : - Diffusion des technologies à Bioénergie - Étude de la construction d'une centrale électrique à biogaz - Projet Multi-Énergies pour la Résilience et la gestion Intégrée des Terroirs - (MERIT) - Réalisation d'une Zone d'Activités Électrifiée	1404		12,415

Émissions de GES du secteur de l'énergie

Tableau 11 : Émissions de GES pour la période 2019-2030

Années	Émission eq KTE-CO2	
	Scénario de base	Scénario d'atténuation
2019	20 331	20 331
2020	21 550	21 550
2021	22 844	18 086
2022	24 214	19 091
2023	25 667	19 629
2024	27 207	20 152
2025	28 839	21 235
2026	30 570	20 837
2027	32 404	22 574

2028	34 348	22 029
2029	36 409	24 241
2030	38 594	26 630

La figure11 suivante illustre ces émissions et permet de comparer les dynamiques des scénarios de base et d'atténuation.

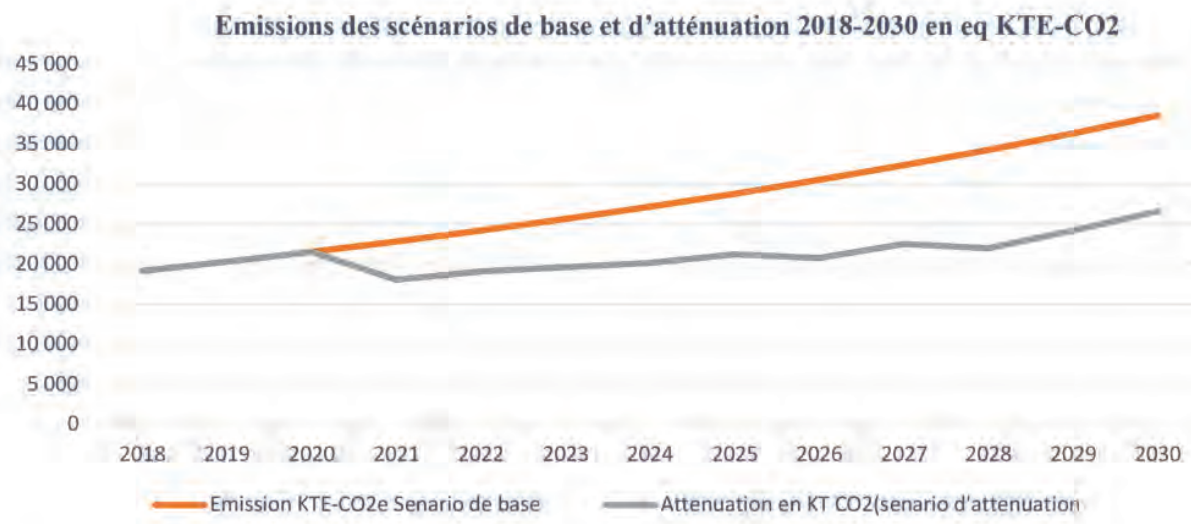


Figure 11 : Courbes des émissions des scénarios de base et d'atténuation pour la période 2018-2030

Le scénario de base montre que les émissions de GES vont croître de 21 550 kTéq CO_2 en 2020 à 28 839 kTéq CO_2 en 2025 pour atteindre 38 594 kTéq CO_2 en 2030. Cela donne un accroissement moyen annuel de 6% entre 2015 et 2030.

Les conséquences des mesures d'atténuation entre 2020 et 2030 permettront de rabaisser le niveau des émissions de 28 839kTéq CO_2 à 21 235 kTéq CO_2 en 2025(soit 7 604 Ktéq) et de 38 594 kTéq à 26 630 kTéq CO_2 en 2030(soit 11 964Ktéq).

Ainsi, par rapport au scénario de base, les émissions atteindront une baisse pour le scénario d'atténuation de 31% en 2030.

Coût des mesures d'atténuation

Structures responsables des projets	Cout prévisionnel en milliards FCFA
DNE	964
AER	403
AMADER	75
ANADEB	12,5
MINES	65
TOTAL	1 518

Le coût correspondant est de 1 518 milliards de FCFA, soit 3,036 milliards $ US sur la période 20-2030.

3.2.2 Émissions de GES dans le secteur de l'Agriculture pour la période 2020-2030

La synthèse des émissions de GES par sous-secteur a montré que le secteur de l'Agriculture représente 69 % et celui de l'Elevage 31% du total des gaz produits.

Les mesures d'atténuation des émissions de GES dans le secteur de l'Agriculture porteront donc sur ces deux sous-secteurs (agriculture et élevage)

Politiques, plans et programmes

Les politiques, stratégies, plans et programmes sur lesquels s'appuient les évaluations d'atténuation des émissions de GES sont les suivantes :

- La Politique de Développement Agricole (PDA) ;
- La Politique Nationale de Développement de l'Elevage ;
- La Politique Nationale De Développement de la pêche et de l'aquaculture au Mali ;
- Le Plan National d'Investissement dans le Secteur Agricole (PNISA) 2015-2025 ;
- Le Programme National de mise à l'échelle du système de Riziculture Intensif (PN-SRI) ;
- Le Projet d'Appui à la Filière Anacarde au Mali (PAFAM) ;
- Le Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel (PRAPS-ML) PHASE II ;
- Le programme climat de la CMDT ;
- Le Cadre stratégique d'investissement pour la gestion durable des terres ;
- Le Programme pilote de développement d'une agriculture intelligente et résiliente aux changements climatiques ;
- Le Programme de captage et stockage des eaux de pluie.

Par ailleurs, les objectifs assignés à la Politique de Développement Agricole s'inscrivent en droite ligne des directives de la Loi d'Orientation Agricole et prennent en compte les grands défis et enjeux auxquels l'Agriculture malienne est confrontée et traduisent la vision du pays.

Principales actions qui en découlent :

- le système de riziculture intensive {SRI) ;
- la localisation de l'engrais (microdose, placement Profond de l'urée) ;
- la production et l'utilisation de la fumure organique ;
- l'interdiction de la combustion des résidus de récolte (procéder à l'enfouissement des résidus de récolte dans le sol ou à leur utilisation pour la préparation de la fumure organique) ;
- la substitution de l'urée à forte teneur en azote par la fumure organique.

La promotion de l'agriculture résiliente à l'égard des femmes agricultrices par :

- l'adoption des pratiques agro écologiques et la diversification des productions dans l'intérêt de la protection maximale de la biodiversité
- l'amélioration du dispositif d'attribution des ferres et ;

- le renforcement du positionnement stratégique des femmes sur tous les maillons de la chaine de valeur des filières porteuses afin de diversifier les sources de revenus et réduire la pression sur les superficies agricoles.

Prévision des programmes pour le scénario de base

Les prévisions se basent sur la mise en œuvre des politiques, plans et stratégies ci-dessus mentionnés et avec un taux d'accroissement annuel moyen des émissions de 4,2%

Prévision des programmes pour le scénario d'atténuation

Les projets et programmes identifiés en cours ou prévus pour la période de 2020- 2030 sont :

- La Stratégie de diffusion des techniques et technologies éprouvées par l'Approche CEP/CEAP au Mali (2021-2024) ;
- Le Programme de promotion de l'utilisation de la fumure organique et la localisation de l'urée (2022-2030) ;
- Le Programme climat de la CMDT ;
- Le Programme de développement des capacités de production aquacole résiliente et durable adaptée aux changements climatiques et à la variabilité climatique au Mali ;
- Le Projet d'Appui à la filière Halieutique (2018-2024) ;
- Les Projets de pisciculture avec les partenaires (ONUFEMMES) et autres ONG ;
- Le Projet de développement d'une Agriculture Intelligente ;
- Le Projet d'aménagement pastoral résilient aux changements climatiques.

Bilan des émissions du secteur agriculture

Tableau 12 : Émissions de GES en KT eq CO2 sur la période 2020– 2030

Années	Scénario de base	Scénario d'atténuation
2020	76 667	76 667
2021	76 299	64 854
2022	76 226	64 792
2023	76 435	61 148
2024	76 913	61 530
2025	77 648	62 118
2026	78 631	62 905
2027	79 855	63 884
2028	81 311	60 983
2029	82 995	62 247
2030	84 903	63 677

La figure ci-après résume la situation des prévisions des émissions et de l'atténuation des GES au niveau du secteur de l'Agriculture.

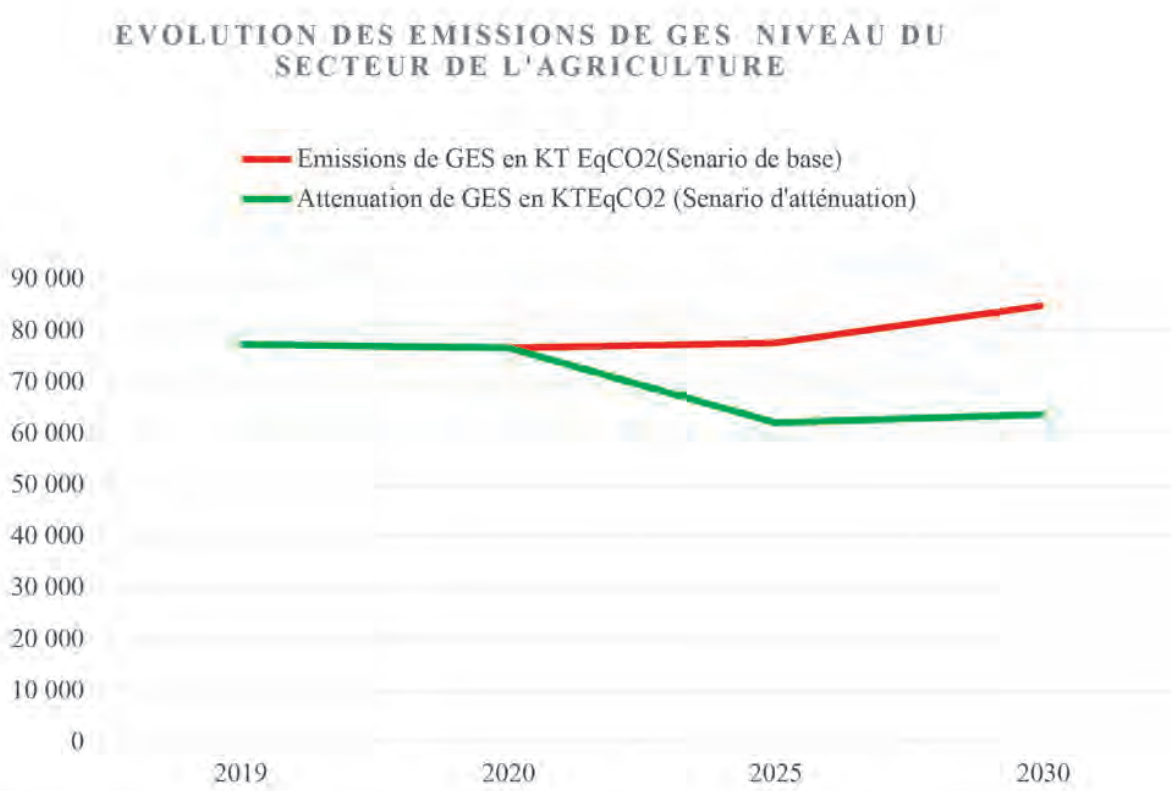


Figure 12 : Courbes d'évolution des émissions des scenarios de base et d'atténuation pour la période 2020-2030

Les prévisions d'émissions de GES dans l'horizon 2030 sont respectivement de 84 903 KT Eq CO2 pour le scénario de base et de 63 677 KT eq CO2 pour le scénario d'atténuation Ainsi, la mise en œuvre de différents programmes d'atténuation permettra de baisser les émissions de GES au niveau du secteur de l'agriculture de 25% (soit 21 226 KT eq CO2).

Le coût du scénario d'atténuation est de 150,8 millions $US pour l'agriculture et de 164,8 millions $US pour l'élevage soit un total de315,6 millions $US pour le secteur.

3.2.3. Émissions dans le secteur de la Foresterie et des Écosystèmes pour la période 2020-2030

Politiques et stratégies sur lesquelles s'appuie la prospective

Les scénarios d'atténuation de GES dans le secteur de la foresterie ont été développés sur la base des Politiques nationales en matière forestière, environnementale et changements climatiques et des stratégies afférentes ainsi que des actions résultantes.

Les politiques, plans et programmes sur lesquels s'appuie cette prospective sont :

- La Politique Nationale des Changements Climatiques, sa stratégie et son plan d'action ;
- La Stratégie Nationale de la diversité biologique ;
- La Politique Nationale de Protection de l'Environnement ;
- La Politique Nationale Forestière ;

- La Stratégie Nationale de gestion des aires protégées ;
- La stratégie nationale de promotion et de valorisation des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL).

Orientations de la Politique Nationale Forestière

Les axes stratégiques de la Politique Nationale Forestière (axes stratégique n°2, Object. N°2), prévoient des actions dans le cadre de la lutte contre les terres dégradées. Ces actions dans les dix (10) prochaines années correspondent à :

- 275.00 ha de superficies restaurées (soit 25.000 ha par/an)
- 100 ha de dunes stabilisées ;
- 12 500ha de reboisements sécurisés à l'horizon 2030 ;
- 15 000 ha de reboisements sécurisés avec des essences de valeur économique ;
- Gestion des forêts classées pour l'amélioration des taux de couverture forestière ;
- Les aménagements forestiers pour renforcer le carbone des formations forestières.

Programmes et projets qui sont en lien avec la réduction des émissions de GES ou le renforcement de la séquestration du carbone.

On retient les programmes suivants qui seront l'ossature du scénario de base :

Les programmes nationaux (initiés sur le budget national) :

- Programme 2.070, Sauvegarde et Gestion Intégrée des Ressources du Bassin du Fleuve Niger : protection/aménagement des berges du fleuve, réhabilitation économique et environnementale du fleuve, faucardage et curage du fleuve ;
- Programme 2.071, Protection et Conservation de la Nature ;
- Programme 3.004, Appui à l'aménagement et à la protection de la faune ;
- Programme 3.005, Appui à l'aménagement et à la protection des forêts.

Les programmes en partenariat avec les PTF et les promoteurs privés

Programmes/projets	Actions	Partenaires
Programme Alliance Globale sur le Changement Climatique phase II	Reboisement Régénération Naturelle Assistée, Agroforesterie	UE-Etat
Programme Gestion Décentralisée des Forêts phase III	Plans d'aménagement et de gestion de massifs forestiers Exploitation rationnelle du bois énergie dans ces	ASDI-Etat
Programme de Développement Durable dans le Delta du Niger phase II	Elaboration et mise en œuvre des plans d'aménagement et de gestion des Forêts Classées Plantations de Bosquets villageois et d'arbres fruitiers	ASDI-Etat
Projet de Lutte Contre l'Ensablement du Fleuve Niger	Fixation de dunes Plantations forestières	UEMOA UE -Etat

Projets des ONG intervenant dans le reboisement et gestions durable des terres et ressources forestières		ONG -PTF
Projet Régional d'appui au pastoralisme au Sahel (PRAPS)	- Créations des périmètres pastoraux, - Balisage/réhabilitation des pistes de transhumance,	BM- Etat
Projet sur les Foyers améliorés (MDP)	Vulgarisation de foyers économes en bois énergie	Promoteurs privés
Projet "Valorisation de l'énergie (MDP)"	Production de briquettes à travers les sous-produits agricoles.	Promoteurs privés
Projet Reboisement et production de Biocarburant (MDP)	Plantation de Jatropha curcas (Pourghère) pour l'électrification rurale	Promoteurs privés
Projet Boisement (MDP)	Plantation d'Acacia senegal	Promoteurs privés
Projet Briquettes Combustibles	Installations des unites de production de charbons bio	Promoteurs privés

Tableau 13 : Programmes et projets dans le cadre de la coopération avec les PTF

Les actions de ces différents programmes ou projets sont en lien direct avec l'atténuation des émissions de GES ou la séquestration du carbone au niveau du secteur de la foresterie. Elles portent sur les prévisions d'amélioration de la couverture forestière, notamment à travers les programmes de reboisement, d'aménagement et de gestion des forêts, de régénération naturelle assistée, d'agroforesterie et d'agriculture durable (arboriculture de gomme arabique, d'anacarde, de mangues, etc.).

Le potentiel REDD+ comme programme à mettre en œuvre sur la période 2020 – 2030 au titre du scénario d'atténuation

Le secteur de la foresterie, composante essentielle de séquestration de carbone, joue un rôle primordial dans la comptabilité des GES. Ce réservoir de carbone subit les actions directes des sous-secteurs de l'agriculture (les défrichements de terres agricoles) de l'élevage (émondage et feux de brousses) et de l'énergie (biomasse énergie). Ces actions sont à l'origine de la réduction des superficies des forêts et de la dégradation de la ressource forestière, des écosystèmes et de la biodiversité.

Le potentiel REDD+ est exploitable par la mise en œuvre de la CDN 2020.

En effet, au niveau du secteur de la foresterie et des changements d'affectation des terres, les activités concernent les coupes de bois, les défrichements, les feux de brousses et les reboisements et autres actions d'agroforesterie.

Par ailleurs, l'analyse des phénomènes de dégradation des ressources forestières sur la base des données des inventaires forestiers du PIRL (1990) et du programme AGCC (2007et 2014) aboutit à environ 250 000 ha (soit 1.6% environ de superficie des formations végétales) en moyenne par an de superficies concernées par les AFAT. Cette situation entraine des réductions de la capacité de

séquestration des formations forestières en dépit des efforts consentis par les différents programmes et projets dans le cadre de l'amélioration du taux de couverture végétale.

Ainsi, l'ensemble des prévisions de réalisations dans le cadre de la Réduction des Emissions dues à la Déforestation et Dégradation des forêts et de la biodiversité (REDD+) doivent concourir à atteindre environ 1.540.000 ha à l'horizon 2030. Cet objectif cible contribue à l'amélioration de la couverture végétale de +2,81% (soit un gain total de séquestration équivalant de 358 001 KT de CO2) des terres forestières ou agricoles au niveau national.

Dans le cadre de la CDN 2020, la réalisation des actions d'atténuation de GES au niveau du secteur AFAT (secteurs agriculture et forêts et changements d'affectation des terres) sera consacrée par trois (03) vastes programmes REDD+ avec chacun des composantes institutionnelles, renforcement du capital productif, et organisation des filières et formation :

- Le Programme 1 : Programme intégré avec les secteurs de l'industrie et des collectivités territoriales portant sur le Développement de la Production de gomme arabique et autres PFNL et résilience des écosystèmes agro-forestiers des zones arides et semis arides et les communautés locales. Le but de ce programme est la réalisation, à l'horizon 2030, de 200 000 ha de plantations (13% des 1.540.000 ha) de plantations d'acacia Sénégal, d'anacarde et autres fruits forestiers ;
- Le Programme 2 : le Plan National de Reboisement (PNR). Le but est la réalisation, à l'horizon 2030, de 340.000 ha (22% des 1.540.000 ha) de reboisements. Il va constituer le socle de tous les travaux de reboisements futurs qui seront entrepris par les acteurs (Etat, Collectivités, ONG et planteurs privés);
- Le Programme 3 : Renforcement de la séquestration du carbone forestier par la mise sous aménagements forestiers et exploitations contrôlées des formations forestières dans les domaines classé (forêts classées, aires protégées) et non classé de l'Etat (domaine protégé) et celui des particuliers. L'objectif visé à l'horizon 2030 est de
    - 1 000.000 ha (65% des 1.540.000 ha) de formations naturelles soumis aux aménagements forestiers et leurs protections pour le maintien du capital productif, de la biodiversité et de la lutte contre la dégradation des sols.

Ce vaste programme REDD+ consacre l'essentiel des programmes d'atténuation et d'adaptation dans le secteur de la foresterie. En outre, Il va comptabiliser les réalisations de séquestrations directes ou indirectes de CO2 en cours ou futures des programmes AGCC, PDD-DIN et GEDFOR.

Couts du scénario d'atténuation pour le secteur de la foresterie

Tableau 14 : Projets d'atténuation à Co-bénéfices d'adaptation pour le secteur de la foresterie

INTITULE DES PROJETS	MONTANT ($US)	RESPONSABLES
Le Programme n°1 : Développement de la Production de gomme arabique et autres PFNL et résilience des communautés locales dans les écosystèmes agro-forestiers des	170 000 000	DNEF

Le Programme n°2 : Programme2 : le Plan National de Reboisement (PNR).	289 000 000	DNEF
Le Programme n°3 : Renforcement de la séquestration du carbone par la mise sous aménagement des formations forestières dans les domaines classé et non classé de l'Etat, le domaine protégé et celui des particuliers.	250 000 000	DNEF
Total	709 000 000	

Le coût global du scénario d'atténuation de la forêt est de 709 millions $ US.

Prévision des émissions de GES dans le secteur de la Foresterie

Le tableau 15 ci-dessous donne le bilan des émissions du secteur Forêt pour les scénarios de base et d'atténuation

Tableau 15 : Bilan des émissions (séquestrations) du secteur Forêt

BILAN DES SEQUESTRATIONS DU SECTEUR FORET (KT CO2)		
Années	Scénario de base	Scénario d'atténuation
2020	-334 386	-334 386
2021	-334 348	-334 348
2022	-334 309	-336 362
2023	-334 271	-346 256
2024	-334 232	-354 148
2025	-334 194	-385 981
2026	-334 155	-398 884
2027	-334 117	-411 789
2028	-334 078	-430 696
2029	-334 039	-437 604
2030	-334 001	-463 456

La figure 13 ci-après résume les évolutions des émissions (séquestrations) de GES au niveau du secteur des Forêts pour les scénarios de base et d'atténuation

Emissions du secteur des Forêts pour le scénario de base et le scénario atténuation

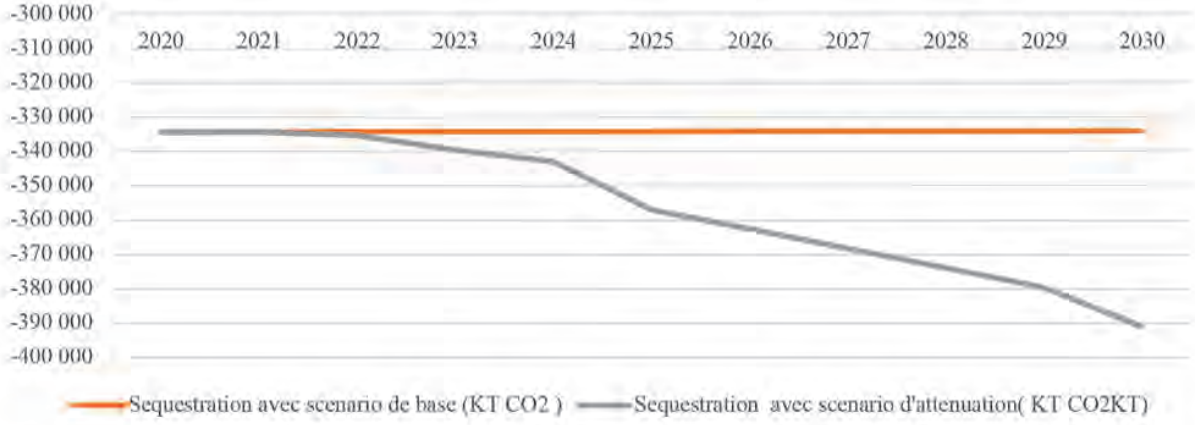


Figure 13 : Séquestrations des émissions en KT eq CO2 au niveau du secteur Foret

Les prévisions d'émissions de GES en 2030 sont respectivement de -334 001 KT eq CO2 pour le scénario de base et de -463 456 KT eq CO2 pour le scénario d'atténuation.

La mise en œuvre de différents programmes du scénario d'atténuation permettra de baisser les émissions de GES en 2030 du secteur forêts par rapport au scénario de base de 38,7% (soit 129 455 KT eq CO2).

Il faut remarquer que les changements d'affectation des terres ne sont pas pris en compte ici avec la forêt mais avec l'agriculture.

Les différents programmes d'atténuation (les trois Programmes REDD+ cités ci-dessus) contribueront à l'amélioration de la capacité de séquestration des GES ; cela va permettre au Mali de renforcer son statut de « puits de carbone » et d'améliorer sa contribution nationale dans la réduction des GES.

Étant donné la participation des femmes dans les actions de déforestation à la recherche du bois de chauffe, la présente CDN va leur accorder une place de choix dans :

- les actions de reboisement pour restaurer les forêts détruites ;
- la régénération naturelle assistée ;
- la gestion des forêts classées et des aires protégées.

3.2.4 Émissions de GES dans le secteur des déchets pour la période 2020-2030

Politiques et stratégies sur lesquelles s'appuie la prospective

- La politique et nationale de protection de l'environnement ;
- La politique nationale d'assainissement ;

- La stratégie nationale de gestion des déchets solides ;
- La stratégie nationale de gestion des déchets liquides ;
- La stratégie nationale de gestion des déchets spéciaux ;
- La stratégie nationale de gestion des eaux pluviales.

Programmes et projets pris en compte dans le scénario d'atténuation :

- Réalisation d'une unité de valorisation et de transformation des déchets solides à Noumoubougou dans le cadre du projet de résilience urbaine de Bamako ;
- Réalisation par la société Katura International d'une unité de transformation des déchets solides en énergie sur le site de Noumoubougou ;
- Projet Oxalor-Pyrocox : Projet de gestion intégrée des déchets solides ménagers dans les six communes du district de Bamako et dans certaines régions du Mali : Sikasso, Ségou, Kayes et Mopti;
- Projet de recyclage des déchets plastiques dans la ville de Bamako au niveau industriel (Société SIGMA - Mamaplastico) ;
- Projet de valorisation et de transformation des déchets plastiques en Commune V du District de Bamako par la fondation stromme (Mairie de la commune V) ;
- Projet de valorisation des pneus usagers par PSI MALI à GAO (Mairie de GAO).
- Programme d'assainissement des villes de Kayes, Koulikoro, Ségou, Mopti, Bougouni, Kita et Koutiala pour l'installation d'une usine de Thermo compactage pour la valorisation des déchets.

Prévision des émissions de GES sur la période 2020 – 2030

Les prévisions se basent sur la mise en œuvre des stratégies et programmes identifiés.
Le taux de croissance des émissions est de 16% pour le scénario de base et 7.4% pour le scénario d'atténuation

Le tableau ci-après récapitule les émissions en KT eqCO2 et par an au niveau du secteur des déchets.

Tableau 16 : Prévision des émissions en KT eq CO2 (scénarios de base et d'atténuation)

Années	Scénario de base	Scénario d'atténuation
2020	506	506
2021	587	470
2024	916	671
2027	1 430	986
2030	2 232	1 539

La figure 14 ci-après résume les évolutions des émissions de GES du secteur déchets sur la période 2020 – 2030 scenario de base et scénario d'atténuation

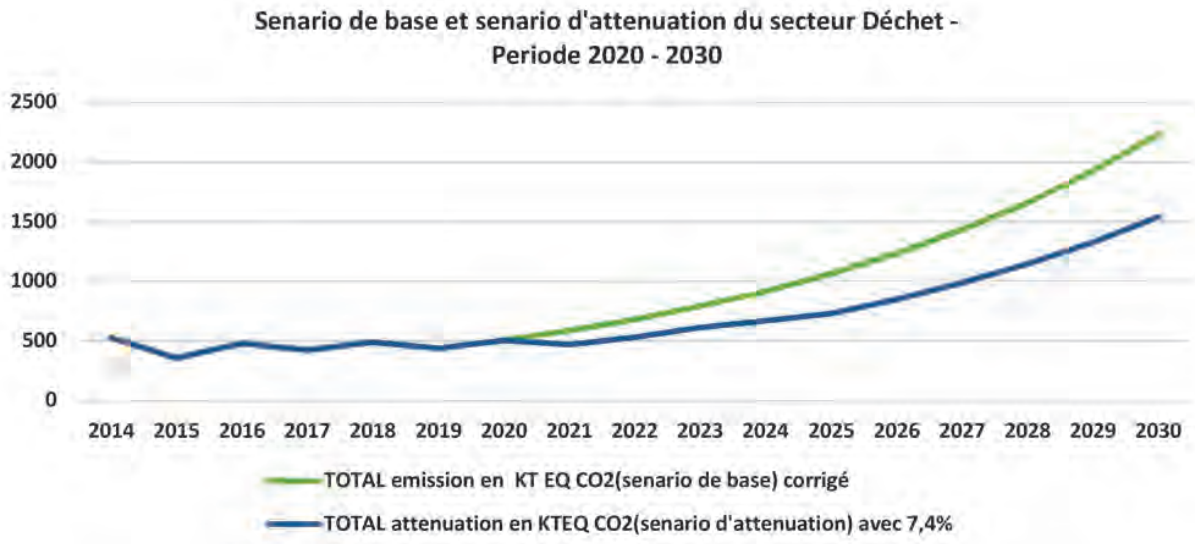


Figure 14 : Émissions de GES du secteur déchets sur la période 2020 – 2030 scenario de base et scénario d'atténuation

Les prévisions d'émissions de GES pour l'année 2030 sont respectivement de 2 232 KT eq CO2 pour le scénario de base et de 1 539 KT eq CO2 pour le scénario d'atténuation.

Ainsi, la mise en œuvre des différents programmes et projets du scénario d'atténuation permettra de baisser les émissions de GES au niveau du secteur des déchets de 31 % (soit 693 KT eq CO2) par rapport au scénario de base

L'implication des femmes et des filles dans la gestion des déchets d'origine ménagère est capitale. Il s'agira de mettre un accent particulier sur :

- l'appui aux entreprises féminines dans la gestion et le recyclage des déchets d'origine ménagère pour créer des emplois rentables et durables tout en protégeant l'environnement ;
- l'adoption des techniques de transformation et de production des textiles qui protègent l'environnement (cas de fabrication et teinture des bazins).

Le coût du scénario d'atténuation du secteur Déchets est de 283.200.000 $US

3.2.5 Prévisions d'émissions de l'ensemble des secteurs pour la période 2020-2030

Le tableau ci-après récapitule la situation globale des quatre secteurs énergie, agriculture, forêts et changements d'affectation des terres et déchets.

Tableau 17 : Evolution des émissions globales en équivalent KT Eq CO2, scénario de base et scénario d'atténuation

Années	Séquestration (Secteur forêts)		Emissions cumulées des 4 secteurs		Emissions Globales	
	Scénario de base	Scénario d'atténuation	Scénario de base	Scénario d'atténuation	Scénario de base	Scénario d'atténuation
2020	-334 386	-334 386	95 443	98 723	-238 943	-235 663
2025	-334 194	-357 005	106 337	86 788	-227 857	-270 217
2028	-334 078	-373 998	114 638	86 858	-219 440	-287 140
2030	-334 001	-391 030	122 137	94 547	-211 864	-296 483

Le bilan global des émissions nettes pour les quatre secteurs (foresterie et des changements d'affectation des terres, Agriculture, Energie et Déchets) est un bilan de séquestration des GES, d'une valeur de -296 483 Kilo Tonnes de CO2 en 2030, qui permet au Mali de se maintenir comme « un puits de carbone » et ceci même dans le scénario de base (-211 864 Tonnes de CO2)

La figure 15 ci-après résume l'évolution des émissions et atténuation globales de GES pour l'ensemble des quatre secteurs et sur la période 2020 – 2030 (Scénarios de Base et d'atténuation).

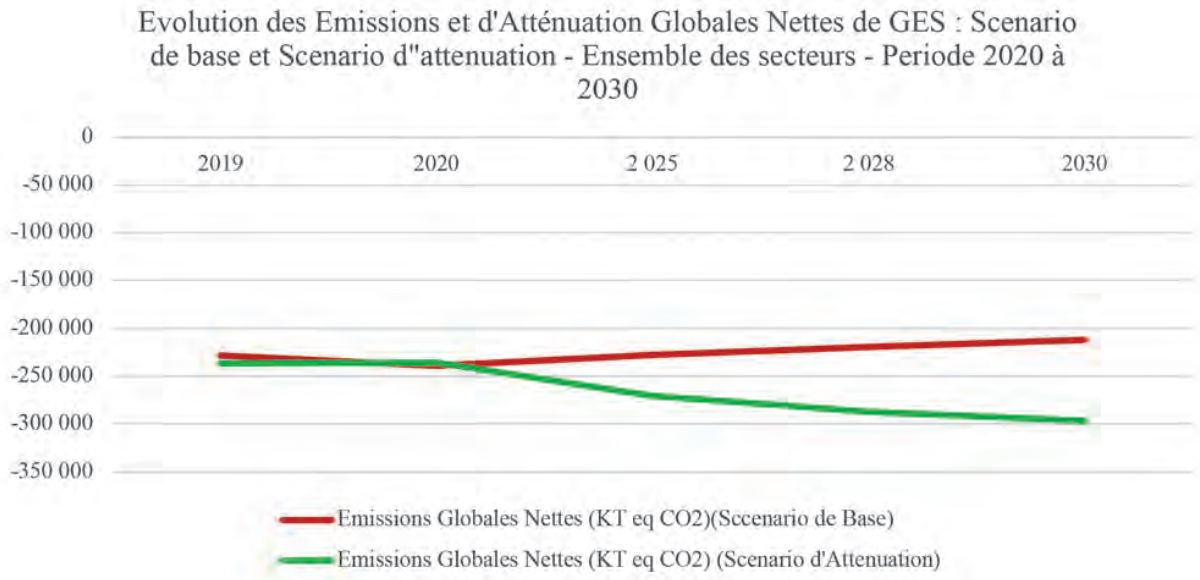


Figure 15 : Evolution des Emissions et Atténuations Globales Nettes pour l'ensemble des secteurs

Le scénario de base montre que les émissions globales nettes de GES oscillent en -200.000 et-250.000 kT eq CO2 jusqu'en 2030 où elles atteignent - 211 864 KT Eq CO2 pour l'ensemble des secteurs.
Le scénario d'atténuation permettra de passer à -296 483 KT de CO2 soit une amélioration de 39,9 % (84 618 KT eq CO2) de gain de réduction nette de carbone à l'horizon 2030

Ces émissions globales de GES proviennent essentiellement du :

- secteur AFAT (Agriculture, foresterie et changements d'affectation des terres) pour 66 % ;
- secteur de l'énergie pour 32% ;
- secteur des déchet pour 2%.

Quant aux types de GES, les émissions sont dominées par le CO2 (57%) suivies du N2O (23%) et du CH4 (moins 1%).

Le diagramme ci-après, présente la situation des émissions globales par secteur d'activités et par types de GES

Proportions de émissions globales de GES par secteurs d'activités - Période 2020-2030

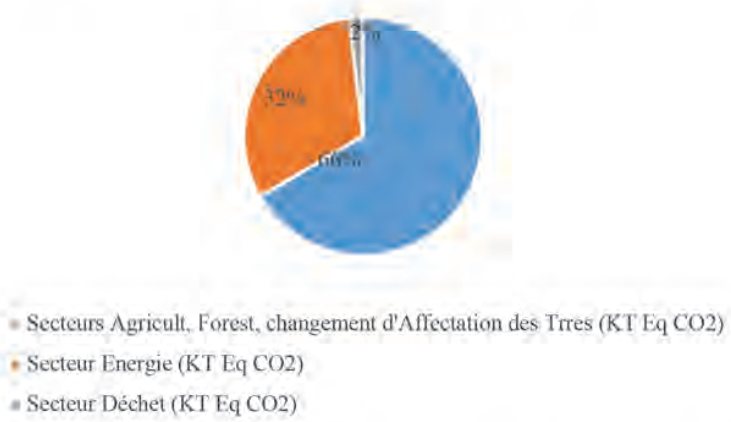


Figure 16 : Proportion des émissions de GES en Eq CO2 par secteurs d'activités

Émissions globales par types de GES :

Le diagramme ci-après, présente la situation des émissions globales par type de GES pour l'ensemble des secteurs d'activités et par types de GES

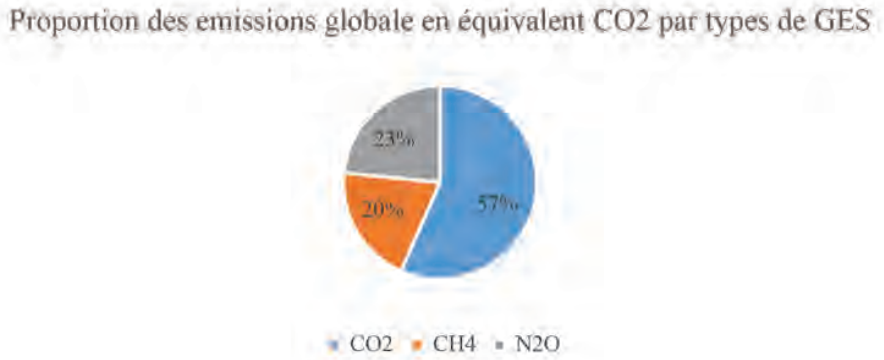


Figure 17 : Proportion des émissions globales par types de gaz pour l'ensemble des secteurs

Trois principaux gaz constituent l'essentiel des GES. Le gaz carbonique (CO2) est dominant avec 57% des GES, suivi du dioxyde d'azote (N2O) avec 23% puis du méthane avec 20%

Le Financement de l'ensemble des quatre scénarios d'atténuation de la CDN est évalué à 4,344 milliards $US.

3.3 LES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES A COURTE DUREE DE VIE

Les questions de changement climatique et de pollution atmosphérique sont étroitement liées car, i) dans de nombreux cas, les gaz à effet de serre et les polluants atmosphériques sont émis par les mêmes sources (Myhre et al., 2013 ; Priddle, 2016), et ii) certaines des mêmes substances contribuent au changement climatique et aux impacts de la pollution atmosphérique, comme le méthane, le carbone noir et l'ozone troposphérique, c'est-à-dire les polluants climatiques à courte durée de vie (SLCP) (figure 11). Ces deux liens offrent des possibilités considérables de concevoir des stratégies et d'identifier des mesures d'atténuation qui peuvent à la fois réduire la pollution atmosphérique et atténuer le changement climatique. Des études mondiales et régionales ont montré qu'il existe une variété de stratégies et de mesures qui peuvent être prises pour cibler les principales sources de SLCP et améliorer simultanément la pollution atmosphérique au niveau local tout en réduisant la contribution d'un pays au changement climatique mondial (Kuylenstierna et al., 2020 ; Nakarmi et al., 2020 ; Shindell et al., 2012 ; Stohl et al., 2015 ; UNEP/WMO, 2011 ; UNEP, 2019, 2018).

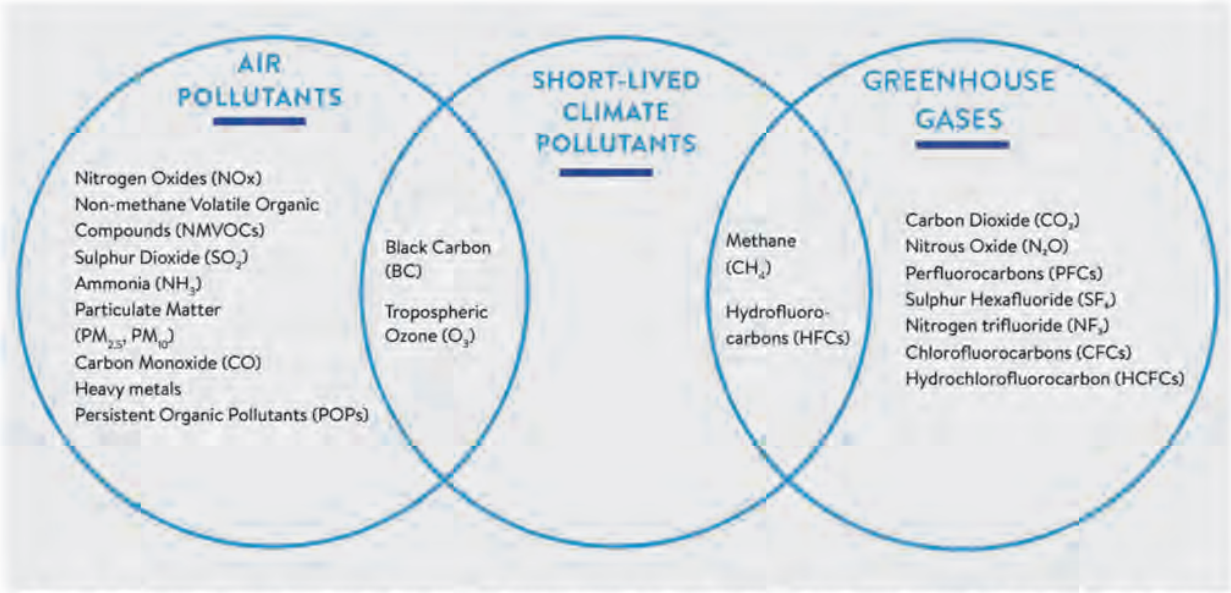


Figure 18 : Résumé des polluants qui sont classés comme polluants atmosphériques, polluants climatiques à courte durée de vie et gaz à effet de serre (Source : CCPA SNAP, 2019).

Polluants climatiques à courte durée de vie

- Carbone noir (CB) : Un composant des émissions directes de particules (PM) qui contribue aux effets négatifs de la pollution atmosphérique sur la santé humaine. Les émissions de carbone noir réchauffent également l'atmosphère par absorption directe du rayonnement solaire entrant et par des effets indirects tels que le dépôt sur la neige et la glace et les interactions avec les nuages. Avec une durée de vie atmosphérique de quelques jours, il s'agit d'un polluant climatique à courte durée de vie. Il est principalement émis par une combustion incomplète.

Polluants atmosphériques

- Particules (PM2,5 et PM10) : Les matières particulaires (dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 2,5 µm (PM2,5) et 10 µm (PM10)) sont de petites particules solides présentes dans l'atmosphère. Elles contribuent le plus aux effets de la pollution atmosphérique sur la santé humaine par leurs effets sur les systèmes cardiovasculaire et respiratoire. Les émissions de PM2,5 et PM10 calculées ici représentent les émissions directes de particules dans l'atmosphère. Cependant, d'autres polluants gazeux, comme les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, l'ammoniac et les composés organiques volatils, contribuent également aux concentrations de PM2,5 et PM10 auxquelles les gens sont exposés, par le biais de réactions chimiques dans l'atmosphère qui transforment les polluants gazeux en particules solides.
- Oxydes d'azote (NOx) : Polluant atmosphérique précurseur de la formation de particules et d'ozone troposphérique, le NOx est composé de deux polluants, l'oxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO2).
- Dioxyde de soufre (SO2) : Un polluant atmosphérique qui est un précurseur de la formation de particules.
- Ammoniac (NH3) : Un polluant atmosphérique qui est un précurseur de la formation de particules.

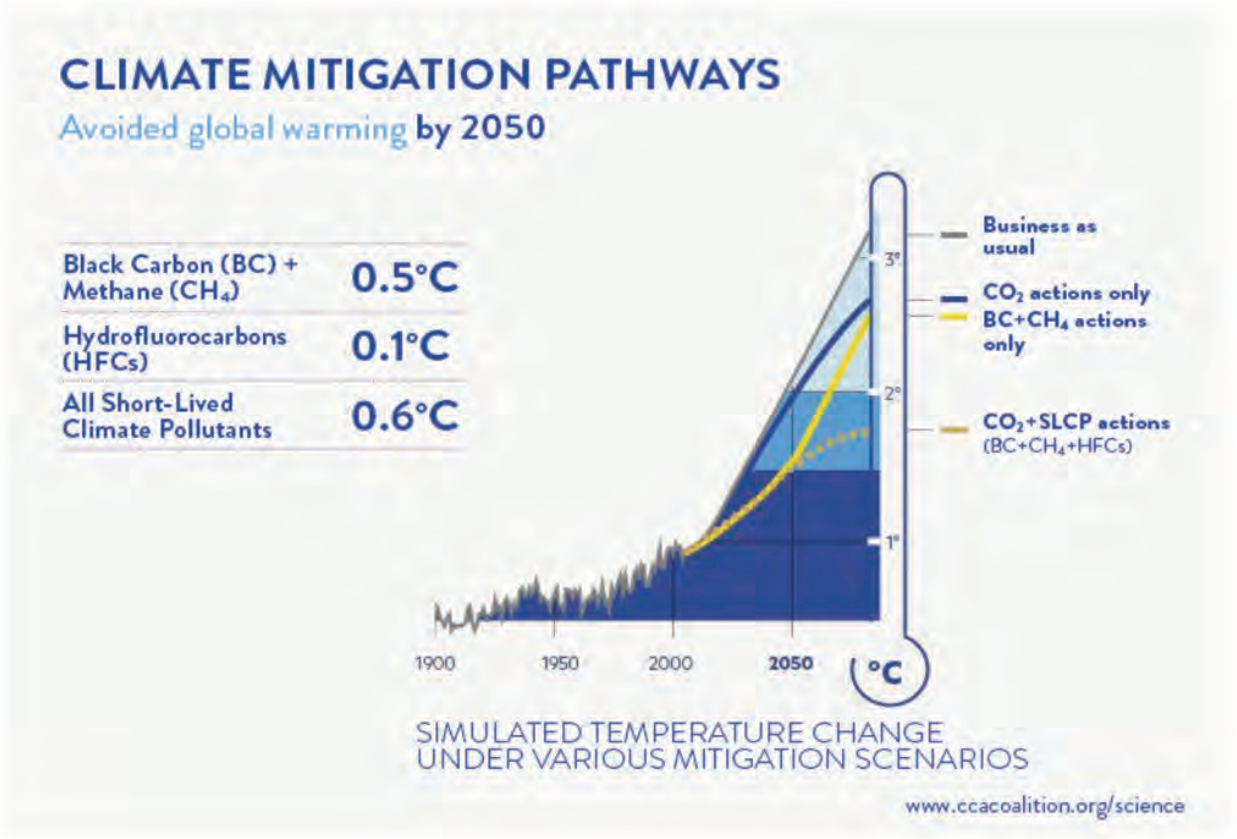


Figure 19: Vue d'ensemble des avantages de l'action sur les polluants climatiques à courte durée de vie pour le changement climatique

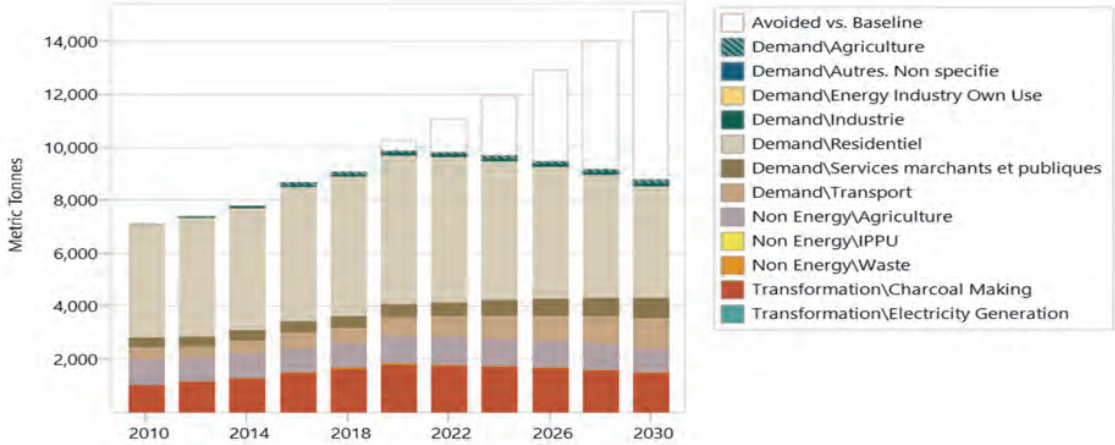


Figure 20 : Réduction des émissions de carbone noir résultant de la mise en œuvre des mesures d'atténuation des gaz à effet de serre évaluées.

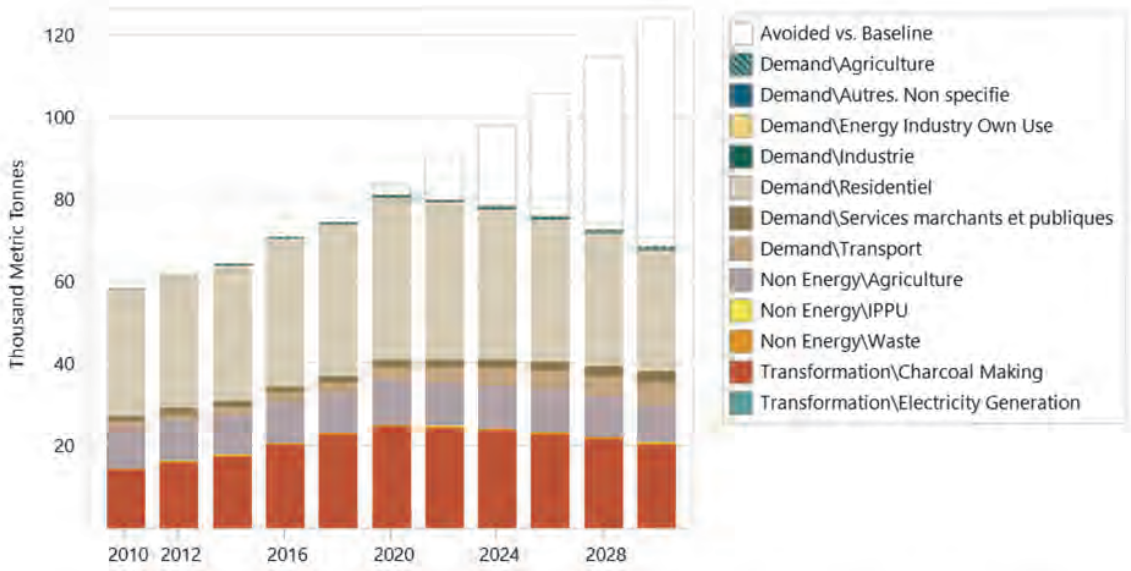


Figure 21 : Réduction des émissions de particules fines ($PM2_5$) grâce à la mise en œuvre des mesures d'atténuation des gaz à effet de serre évaluées.

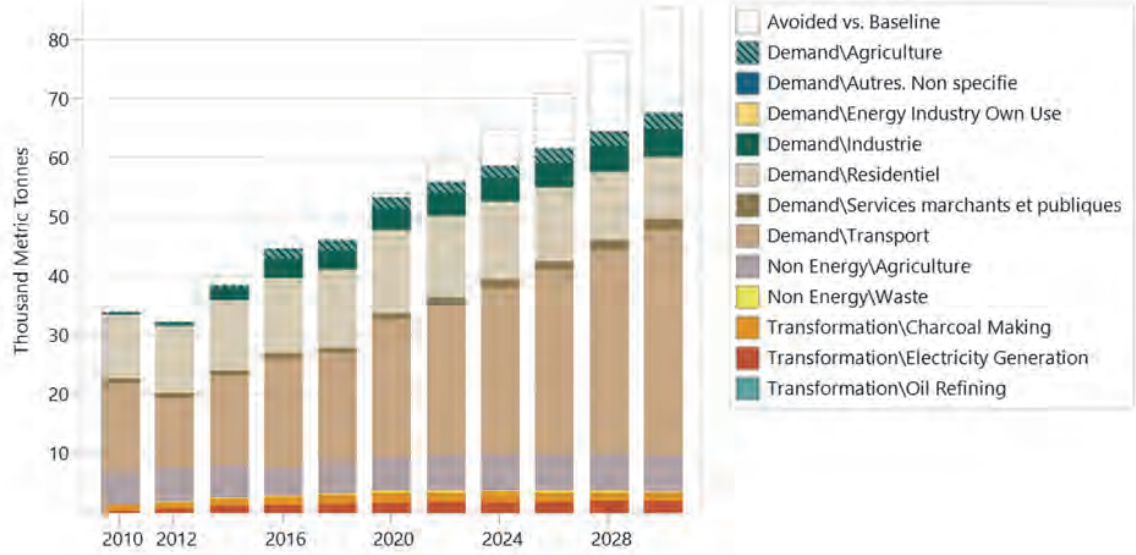


Figure 22 : Réduction des émissions d'oxydes d'azote (NOx) résultant de la mise en œuvre des mesures d'atténuation des gaz à effet de serre évaluées.

Les mesures d'atténuation des gaz à effet de serre évaluées dans le tableau 18 sont également efficaces pour réduire les émissions de polluants atmosphériques et de polluants climatiques à courte durée de vie. La mise en œuvre des 15 mesures d'atténuation énumérées dans le tableau 42 permettrait de réduire les émissions de carbone noir de 42 % en 2030 par rapport à un scénario de référence, les émissions de particules fines ($PM2_{,5}$) de 45 % et les émissions d'oxyde d'azote de 21 %. Il s'agit également de polluants atmosphériques nocifs qui ont des répercussions négatives sur la santé en raison de maladies respiratoires et cardiovasculaires.

La réduction des émissions de carbone noir et d'autres polluants atmosphériques signifie que les mesures prises pour réduire la contribution
du Mali au changement climatique profiteront également aux Maliens grâce à l'amélioration de la qualité de l'air.

Tableau 18: Réduction individuelle des GES en 2030 par rapport à un scénario de référence

Non.	Secteur	Mesure d'atténuation	Réduction des émissions de GES (kilotonnes) par rapport au niveau de référence 2030
			Émissions de GES de référence pour 2030 : Y compris la sylviculture : -187 800 Hors sylviculture : 42,400
1	Production d'électricité	Construire une centrale hydroélectrique de 6,8 MW à Sotuba (Production 82 GWh)	109 kilotonnes
2	Production d'électricité	Construire une centrale hydroélectrique de 63MW à Mali Sénégal Mauritanie Boueina/Kayes (Production 560/620 GWh)	807 kilotonnes
3	Production d'électricité	Construire la centrale solaire photovoltaïque Akuo Energy Kita de 60 MW (production de 76,02 GWh)	101 kilotonnes
4	Production d'électricité	Installer 1416 MW de capacité d'énergie renouvelable d'ici 2030, soit 58,3% de la capacité installée, et une production de 3558 GWh, soit 37,1 de la production totale d'électricité.	985 kilotonnes
5	Cuisine résidentielle	100 % de la population cuisinant à la biomasse utilise des fourneaux à biomasse à rendement amélioré d'ici à 2030.	-2,451 kilotonnes (émissions évitées au point de combustion) -13 867 kilotonnes (émissions évitées grâce à la réduction des pertes de bois de chauffage dans les forêts)
6	Transport	11 % de l'essence remplacée par du bioéthanol d'ici à 2030	396 kilotonnes
7	Transport	5,4 % du diesel remplacé par du biodiesel d'ici 2030	28 kilotonnes
8	Production d'électricité	Réduire les pertes de transmission et de distribution d'électricité du réseau à 10% en 2030	118 kilotonnes
9	Industrie	Augmenter l'efficacité énergétique dans l'industrie de 21% en 2030	662 kilotonnes
10	Bétail	Améliorer la productivité du bétail par l'insémination artificielle et la santé/alimentation animale	-5,152 kilotonnes
11	Production de riz	Promouvoir l'aération intermittente des rizières irriguées	839 kilotonnes
12	Résidus agricoles	Augmenter l'utilisation des résidus agricoles comme briquettes pour le combustible	93,4 kilotonnes

13	Production végétale	Remplacement de 20 % des engrais à base d'urée par des engrais organiques d'ici à 2030 (objectif fondé sur l'avis d'experts).	-118,1 kilotonnes
14	FOLU	Reforester 76 000 hectares de terres par an	12 377 kilotonnes (émissions évitées grâce au renforcement du puits de carbone)
15	Déchets	Mise en place d'une décharge contrôlée suivant les meilleures pratiques en matière de tri des déchets : 22 % des déchets sont détournés vers le recyclage et le compostage d'ici 2030 (objectif basé sur l'avis d'experts).	53,2 kilotonnes
			Toutes les mesures mises en œuvre : -40,939 kilotonnes

CHAPITRE IV

IMPLICATION DES ACTEURS NON ETATIQUES DANS LA CDN

4.1 IMPLICATION DES ACTEURS DE LA SOCIETE CIVILE

En général les acteurs de la société civile ne sont pas dotés de ressources suffisantes pour réaliser leurs programmes, faute des difficultés d'éligibilité aux guichets de financement aux différents fonds (fonds vert, fonds climat etc..) et ne disposent pas d'instruments pour mesurer les émissions des gaz à effet de serre engendrées par leurs interventions.

Pour la période 2020-2030 la société civile (essentiellement les ONG) a planifié plusieurs projets susceptibles de renforcer la réduction des émissions mais, surtout les actions d'adaptation de la population. Il s'agit des programmes et projets suivants :

- Programme d'Appui à l'Amélioration de l'Environnement à travers les Actions Communautaires (PAEAC) ;
- Programme de Gouvernance des Ressources Naturelles dans les Cercles de Nara et de Banamba et maillage hydraulique pastoral ;
- Projet d'Accès à l'Energie Durable pour tous et Diffusion des Technologies à Bioénergie (Faso Bio 15 & Lorena) dans certaines Communes du Mali ;
- Projet Multi-Energies pour la Résilience et la gestion Intégrée des Terroirs (MERIT) ;
- Projet de réduction de la pollution de l'air et des eaux liée à l'usage des pesticides et autres produits nuisibles ;
- Programme sous régional de Plaidoyer et de Renforcement des capacités « Voie des citoyens pour les changements climatiques » (Mali, Burkina, Benin, Cote d'Ivoire) ;
- Programme d'Appui au Renforcement des Capacités d'Adaptation aux Changements Climatiques au Mali. (PARCAC) ;
- Programme de Renforcement de la Résilience des Communautés Agro-pastorales Vulnérables du Sahel occidental face aux Effets des Changements Climatiques.

Le montant global est de 30 milliards de FCFA, soit 60 millions de dollars de 2020 à 2030, qui sont inscrits dans le chapitre adaptation

4.2 IMPLICATION DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Le territoire du Mali se répartit en plusieurs niveaux de collectivités territoriales : les régions, le District, les cercles et les communes.

La répartition des compétences entre les différents échelons de l'administration est organisée de telle façon que les collectivités locales et l'administration centrale concourent à la gestion des affaires de l'Etat.

Outre leurs actions relevant directement de leurs compétences, les collectivités développent des politiques de proximité et de territoire, dont la réussite suppose de mobiliser les citoyens et l'ensemble des acteurs économiques locaux.

Si la réussite d'un projet territorial repose sur un portage politique fort, elle nécessite également la mobilisation de l'ensemble des acteurs du territoire : citoyens, entreprises, agriculteurs, institutions. Les collectivités sont en bonne place pour enclencher des dynamiques concertées, suivre et valoriser les efforts de chacun.

En ce qui concerne la protection de l'environnement et des ressources naturelles et de la lutte contre les changements climatiques, les collectivités territoriales, au vu de leurs compétences générales constituent l'échelon idéal par excellence d'application des différents principes et d'implémentation des politiques environnementales telles qu'envisagées par les Conventions et Accords.

Elles sont de plus en plus responsabilisées et leurs multiples compétences en divers domaines les amènent à orienter leurs politiques vers des actions de développement durable.

C'est tenant compte de ce constat que la révision de la CDN a vu la participation des collectivités territoriales dans les différentes phases de sa préparation (concertations régionales, rencontres sectorielles), afin de mobiliser au mieux leur participation.

La contribution des Collectivités territoriales à la dynamique de la CDN se fera à travers leurs associations représentatives que sont l'Association des Municipalités du Mali (AMM), l'Association des Collectivités Cercles du Mali (ACCM) et l'Association des Régions du Mali (ARM). Le Haut Conseil des Collectivités (HCC) sera également mis à contribution, conformément à ses attributions constitutionnelles Le HCC a d'ailleurs élaboré une charte de l'environnement qui sera un des outils de base des actions à engager.

Les communes, ainsi que les cercles et les régions, joueront un rôle important d'autant plus qu'elles sont responsables de la planification au niveau du terrain à travers leurs PDSEC.

Les grands axes de leur participation concerneront le renforcement de leur capacité et la formation en termes de changement climatique, la prise en compte de ce dernier dans leur planification et leur participation à des projets de terrain prenant en compte les changements climatiques.

4.3 IMPLICATION DU SECTEUR PRIVE

Avec des ambitions fortes d'influencer positivement la prise de décision pour l'adoption de politiques favorables à un développement résilient aux changements climatiques, le secteur privé du Mali est un acteur important de la lutte contre les changements climatiques. C'est ce qui justifie son implication dans la révision de la CDN.

Le secteur privé malien s'intéresse aux défis environnementaux et sociaux à long terme que sont les changements climatiques, les inégalités économiques et de genre, ainsi que la dégradation des ressources naturelles.

Il a la responsabilité, car c'est une orientation politique majeure de la politique malienne, de prendre des mesures idoines pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre dans leurs processus par des innovations technologiques moins émettrices de gaz à effet de serre et également de s'engager dans la recherche de processus sobres en carbone.

De telles initiatives constituent un maillon important pour transformer une vision en une réalité grâce à des innovations et des moyens financiers, car la mise en œuvre de la CDN comporte des financements publics, mais aussi privés, afin de rendre les investissements plus durables.

Le Ministère de l'Industrie est très favorable à la promotion de telles initiatives et un groupe de travail mixte avec le Ministère de l'Environnement est en cours de gestation.

Par ailleurs, le programme « Gomme Arabique », développé par le Ministère en charge de l'Environnement en collaboration avec le Ministère de l'Industrie et du Commerce, prévoit des activités de réhabilitation et de plantations des gommerais à hauteur de 200.000 hectares qui seront réalisées dans huit régions du Nord, Ouest et du Centre du Mali.

La CDN prévoit dans ce sens un vaste Programme national intégré entre les secteurs de l'industrie, des Collectivités Territoriales et des Forêts portant sur le Développement de la Production de gomme arabique et autres Produits Forestiers Non Ligneux. Le but de ce programme est la réalisation, à l'horizon 2030, de 200 000 ha de plantations d'Acacia Sénégal, d'anacarde et autres produits forestiers à valeur ajoutée. Quatre secteurs sont concernés :

- Le secteur de l'industrie pour dynamiser et harmoniser la récupération de la gomme arabique, sa transformation, sa commercialisation ainsi que la participation au financement des plantations ;
- Le secteur forestier national pour l'identification des zones de plantation, l'assistance technique aux paysans (directement et par la formation de techniciens), la création de pépinières et la gestion de l'aspect climatique et environnemental ;
- Le secteur des collectivités territoriales pour l'organisation des communes et des collectivités locales ;
- La société civile sera également concernée par la création ou le renforcement d'ONG chargées de l'assistance technique aux planteurs.

Les organisations socio-professionnelles (APCAM, …) seront également associées à ce programme et à d'autres programmes induits par la CDN

Par ailleurs, plusieurs entreprises maliennes, sensibles à l'environnement et aux changements climatiques, se sont déjà engagées dans une dynamique écologique notamment dans les domaines de :

- La fabrication de briquettes combustibles à partir de déchets agricoles et forestiers. Cette technologie permet de limiter le déboisement dû aux combustibles ligneux (Société Yiriimex) ;
- La transformation des déchets plastiques de Bamako en objets utilitaires par des processus industriels performants du type mamaplastico (Société SIGMA).

Ces initiatives montrent que des entreprises peuvent jouer un rôle de meneur dans la recherche d'une réponse ambitieuse aux côtés du Ministère de l'Industrie pour affronter les changements climatiques.

CHAPITRE V

ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

5.1 POLITIQUES ET STRATEGIES NATIONALES

Le climat du Mali, de type sahélien, est caractérisé par une variabilité inter et intra annuelle des paramètres climatiques et par l'intensification des sécheresses depuis 1970. Cette situation est exacerbée par la fragilité des écosystèmes et des systèmes de production (agriculture, élevage, pêche, foresterie …) et par les besoins de la croissance démographique, rendant ainsi le pays très vulnérable et affaiblissant ses capacités d'adaptation.

Afin d'assurer un développement durable, des mesures d'adaptation aux changements climatiques s'imposent dans tous les secteurs du développement.

C'est dans ce contexte que le Mali a développé plusieurs politiques, stratégies et plans d'action (tableau ci-dessous) intégrant les orientations nationales en matière d'adaptation

Ces programmes sont en cours de révision afin de développer le Plan National d'Adaptation (PNA) du Mali aux changements climatiques à l'horizon 2030 pour mieux orienter et coordonner les actions.

Tableau 18 : Politiques et Stratégies **nationales et leurs objectifs**

Politiques ou Stratégies	Objectifs
Politique Nationale de Protection de l'Environnement	Assurer un environnement sain et un développement durable, combattre la désertification, assurer la sécurité alimentaire, prévenir et combattre la pollution et réduire la pauvreté.
Politique Nationale des changements climatiques, complétée par sa stratégie et son plan d'actions	Cadre de référence et de pilotage pour tous les projets et programmes mis en œuvre au Mali relatifs à la lutte contre les changements climatiques.
Politique Nationale Forestière	Assurer une gestion intégrée et durable des ressources naturelles renouvelables : les forêts, la faune terrestre et aquatique, les ressources en terres et la biodiversité
Politique Nationale de l'Energie	Contribuer au développement durable du pays, à travers la fourniture des services énergétiques accessibles au plus grand nombre de la population au moindre coût et favorisant la promotion des activités socioéconomiques
Politique Nationale d'Agriculture (PDA)	Promouvoir une agriculture durable, moderne et compétitive reposant prioritairement sur les exploitations familiales
Politique Nationale de l'Eau	Contribuer à la lutte contre la pauvreté et au développement durable en apportant des solutions appropriées aux problèmes liés à l'eau
Politique Nationale d'Assainissement	Structurer l'ensemble du secteur de l'assainissement autour d'un projet de développement réaliste.
Politique Nationale d'Aménagement du Territoire	Conférer à la planification du développement économique une dimension territoriale, dans le cadre d'une organisation de l'espace prenant en compte la décentralisation.
Politique Nationale de la Décentralisation	Renforcer le processus de démocratisation de la société et adapter les missions et l'organisation de l'Etat à l'exigence de promotion des initiatives locales
Cadre stratégique d'investissement pour la Gestion Durable des Terres	Inverser les tendances à la dégradation des terres pour assurer la sécurité alimentaire, réduire la pauvreté et la vulnérabilité
Stratégie nationale d'adaptation du secteur de la foresterie du Mali aux impacts des changements climatiques	Anticiper les impacts potentiels des changements climatiques sur le secteur de la foresterie au Mali et analyser les vulnérabilités
Stratégie de Développement des Energies renouvelables	Promouvoir une large utilisation des technologies et équipements d'Énergie Renouvelable
Stratégie nationale pour le développement des biocarburants	Accroitre la production locale d'énergie à moindre coût par le développement des biocarburants.
Politique Nationale de la population	Maitriser et gérer l'évolution de la population du Mali
Politique Nationale du Genre	Amélioration de l'implication des femmes dans le processus de gestion du pays
Politique nationale des transports	Améliorer des systèmes de transport au Mali pour assurer un désenclavement adéquat du pays

Le rôle de l'eau est particulièrement important car l'eau est un secteur transversal qui concerne l'ensemble des secteurs de la CDN dont il est un constituant majeur : l'énergie en tant que force motrice, l'agriculture et la forêt dont il est un constituant de base avec les sols et le climat, et les

déchets en tant que vecteur des mécanismes d'assainissement. L'eau est présente dans toutes les initiatives de développement et d'adaptation aux changements climatiques.

Cela rend nécessaire une gestion intégrée de la ressource eau que le Mali met en œuvre avec un mécanisme de gestion intégré des ressources en eau, la GIRE.

5.2 CRITERES DE SELECTION DES PROJETS D'ADAPTATION

L'adaptation reste la priorité des pays en développement et plus particulièrement des pays d'Afrique les moins avancés dont le Mali, qui sont plus vulnérables aux effets et risques des changements climatiques comme le stipulent les articles 4, 5 et 9 de la convention et les articles 7, 9, 11 et 18 de l'accord de Paris.

Le degré de vulnérabilité des régions, cercles et communes face aux changements climatiques est un facteur important à prendre en compte. De même que la croissance de la population et la sensibilité du genre, la disponibilité des données climatiques et les capacités techniques et financières disponibles pour y faire face.

Les critères de choix des projets sont les suivants :

- Prise en compte des visions, politiques, stratégies nationales et plans d'actions relatifs aux changements climatiques référence à la mise en œuvre du CREDD et des Objectifs de Développement Durable (ODD) ;
- Prise en compte des résultats de l'étude de renforcement des capacités pour mieux orienter et coordonner les actions futures du processus de la CDN ;
- Critères relatifs à la protection de l'environnement et à la réduction de la vulnérabilité de la population aux changements climatiques à l'échelle des écosystèmes ;
- Analyse des potentialités d'accessibilité à la mobilisation des ressources financières pour le financement adéquat des projets.

5.3 PREVISIONS DE PROJETS EN ADAPTATION POUR LA PERIODE 2020-2030

La vision du Mali est de faire de l'économie verte et résiliente aux changements climatiques une priorité mais aussi une réalité. Les actions d'adaptation restent très importantes et cruciales pour les années à venir dans la lutte contre les changements climatiques.

La mise en œuvre des politiques, stratégies, plans et programmes en matière d'adaptation au Mali s'effectue à travers des programmes et projets suivants :

Les programmes prioritaires contenus dans les annonces du Mali au Sommet mondial sur le climat en septembre 2014 à New York. Il s'agit de :

- l'aménagement forestier pour la restauration des écosystèmes dégradés visant à reboiser 325.000 hectares, promouvoir la régénération naturelle assistée et la lutte contre l'ensablement et renforcer la protection des aires protégées sur 9 millions d'hectares ;

- développement d'une agriculture intelligente et résiliente aux changements climatiques, pour l'aménagement hydro-agricole de 92,000 ha dans le contexte d'une gestion durable des terres avec l'engagement de l'Etat à consacrer 15% du Budget national à l'agriculture ;
- l'aménagement pastoral résilient aux changements climatiques visant la matérialisation de 3,300 km d'axes de transhumance afin de réduire les conflits entre agriculteurs et éleveurs, la réalisation de 21 périmètres et aires pastorales d'une superficie totale de 400.000 ha ;
- captage et stockage des eaux de pluie afin de contribuer à l'accès universel à l'eau potable et à l'accès à l'eau pour les autres usages, par la création de 20 systèmes d'adduction d'eau potable et 200 ouvrages de captage d'eau de surface et de plans d'eau de surface au profit de 75,000 ménages ruraux (hommes et femmes) ;
- développement des énergies renouvelables et de l'Efficacité Energétique, visant à installer plus de 100 MW d'énergie renouvelables (objectif visant à atteindre la cible de 10% du mix énergétique à l'horizon 2020, en développant l'énergie photovoltaïque, éolienne, la petite hydro-électricité et la biomasse énergie).
- Le montant de ces projets pour la période 2020-2030 est de 0,708 milliards $US

Les projets relevant du secteur des changements d'affectation des terres et de la foresterie :

- projet de gestion de l'ensablement des cours d'eau afin de développer les systèmes de productions agricoles, aquacoles et le transport fluvial pour un montant de 1,5Milliards de $US ;
- projet de reboisement et la plantation de milliers d'hectares d'arbres fruitiers afin de reconstituer le couvert végétal et protéger les espaces agricoles de l'érosion, hydrique et éolienne pour un cout de 0,5 milliard de $US.

Programmes relevant du REDD+ déjà inscrits au titre de l'atténuation :

- programme intégré avec les secteurs de l'industrie et des collectivités territoriales portant sur le Développement de la Production de gomme arabique et autres PFNL et résilience des communautés locales des écosystèmes agro-forestiers des zones arides et semi-arides à l'horizon 2030, dont l'objectif est la réalisation de 200 000 ha de plantations d'Acacia Sénégal, d'anacarde et autres fruits forestiers ;

- programme National de Reboisement prévoyant la réalisation, à l'horizon 2030, de 340.000 ha de plantations. Il sera le socle de tous les travaux de reboisements futurs des acteurs (Etat, Collectivités, ONG et planteur privés) ;

- programme de renforcement de la séquestration du carbone par la mise sous aménagements des formations forestières. L'objectif visé d'ici 2030 est de 1 000.000 ha de formations naturelles soumises aux aménagements forestiers pour le maintien du capital productif, de la biodiversité et de la lutte contre la dégradation des sols.

Ce programme REDD+ concerne une grande ^partie des programmes d'atténuation et d'adaptation dans le secteur de la foresterie. En outre, Il va comptabiliser les réalisations de séquestrations directes ou indirectes de CO2 en cours ou futures des programmes AGCC, PDD-DIN et GEDEFOR.

Les projets relevant du Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques (PANA) :

- le développement et la vulgarisation des variétés des cultures, de types d'animaux et des cultures fourragères améliorées et adaptées ;
- la promotion des banques de céréales ;
- les Activités Génératrices de Revenus (AGR) ;
- les aménagements agricoles à petite échelle et la conservation des terres ;
- ldes produits et informations météorologiques et le renforcement des capacités.

Projets sectoriels

Le Tableau ci-dessous résume les projets sectoriels

Tableau 19 : Projets sectoriels en adaptation

INTITULE DES PROJETS	MONTANT ($US)	RESPONSABLES
Projets dans le domaine de l'Agriculture		
Programme de promotion de l'utilisation de la fumure organique et de l'engrais par micro dose.	2 500 000,00	DNA
Programme de promotion de l'irrigation intermittente et du SRI en riziculture irriguée	0,59 milliard de $US	DNA
Programme de reconversion de l'irrigation de surface et par aspersion à l'irrigation localisée sur des superficies importantes pour l'agriculture et le maraîchage	2 000 000,00	DNH/ DNA
Programme climat de la compagnie malienne du développement du textile (CMDT) pour booster la promotion du coton au Mali.	53 940 500,00	CMDT et collectivités
Programme d'appui de renforcement de capacité en adaptation aux CC au MALI	5 000 000,00	AEDD, str techniques, Sté civile, CTs,
La reconversion de l'irrigation de surface et par aspersion à l'irrigation localisée sur des superficies importantes pour l'agriculture et le maraichage	1,0milliard de $US;	DNA

La mise en œuvre du Plan d'action technologique pour l'adaptation	1.0millard de $US	AEDD
Programme de Renforcement de la Résilience des Communautés Agro-pastorales Vulnérables du Sahel occidental face aux Effets Négatifs des Changements Climatiques	1 000 000	DNPIA
Projets dans le domaine de l'énergie		
Projet d'Accès à l'Energie Durable pour tous et Diffusion des Technologies à Bioénergie (Faso Bio 15 & Lorena) dans certaines Communes du Mali	9 400 000	DNE
Projet Multi-Energies pour la Résilience et la gestion Intégrée des Terroirs (MERIT),	22 225 000	DNE
Projet de la Météo		
Programme de renforcement des capacités techniques, de collecte et de traitement des données et informations sur le climat (réhabilitation, création de station, formation, équipements)	8 000 000,00	Mali-METEO
Projets de la société civile et des collectivités territoriales		
Programme d'Appui à l'Adaptation aux Changements Climatiques dans la zone sahélienne du Mali (PAACC/ Sahel),	2 000 000,00	Société civile et CT
Programme d'Appui à l'Amélioration de l'Environnement à travers les Actions Communautaires (PAEAC),	4 000 000,00	Société civile et CT
Programme de Gouvernance des Ressources Naturelles dans les Cercles de Nara et de Banamba	13 819140,00	Société civile et CT
Programme sous régional de Plaidoyer et de Renforcement des capacités « Voie des citoyens pour les changements climatiques » (Mali, Burkina, Benin, Cote d'Ivoire)	4 000 000,00	Société civile et CT
Programme de Renforcement de la Résilience des Communautés Agro-pastorales Vulnérables du Sahel	1 000 000,00	Société civile et CT

occidental face aux Effets Négatifs des Changements Climatiques		
Projets dans le domaine des déchets		
Réduction de la pollution de l'air et des eaux liée à l'usage des pesticides et autres produits nuisibles.	0.3milliard de $US	DNACPN
L'Épuration des eaux usées et leur réutilisation pour des besoins notamment pour l'irrigation pour l'irrigation	0,5 milliard de $US	DNACPN
L'aménagement des collecteurs Banconi, Molobalini, Foloni, Dougouradji et Bamafalani dans le district de Bamako pour la protection contre les risques d'inondations	35 millions de $US	DNACPN
L'aménagement du collecteur Kotroni à Sikasso pour la protection contre les risques d'inondations	15 millions de $US	DNACPN
L'aménagement du collecteur Lotio à Sikasso pour la protection contre les risques d'inondations	10 millions de $US	DNACPN
Programme intégré de ramassage et de transformation des déchets plastiques urbains au niveau industriel par les techniques développées par Mamaplastico à Bamako	0,5 milliard de $US	Société SIGMA
Oxalor-Pyrocox : Projet de gestion intégrée des déchets solides ménagers les six communes du district de Bamako et dans quelques régions du Mali à savoir Kayes, Sikasso, Ségou et Mopti,	262 millions de $US	Oxalor-Pyrocox
Projets dans le domaine de renforcement des capacités		
Programme sous régional de Plaidoyer et de Renforcement des capacités « Voie des citoyens pour les changements climatiques » (Mali, Burkina, Benin, Cote d'Ivoire)	4 000 000	
Programme d'Appui au Renforcement des Capacités d'Adaptation au Changement Climatique au Mali. (PARCAC)	3 000 000	
Programme de Renforcement de la Résilience des Communautés Agro-pastorales Vulnérables du Sahel occidental face aux Effets Négatifs des Changements Climatiques	1 000 000	DNPIA

Renforcement des capacités des collectivités territoriales pour l'intégration des Changements Climatiques dans les PDESC et pour un changement de comportement du centre de formation des collectivités territoriales	10 millions de $US.	AEDD
Le renforcement des capacités face aux changements climatiques de tous les acteurs des secteurs public et privé, y compris le genre et les jeunes	0,5milliard de $US.	

Le Financement de l'adaptation est évalué à 8 milliards de $US.

Le programme de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE)

Le Mali en 2002, a adopté la loi portant Code de l'Eau et en 2006 de la Politique Nationale de l'Eau (PNE). Le Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE) du Mali a été adopté par le Conseil des Ministres en 2008 conformément aux recommandations du Sommet Mondial sur le Développement Durable tenu à Johannesburg en 2002.

En suivant les recommandations de l'ODD N°6 « Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous » le Mali s'est engagé à améliorer la qualité de l'eau, réduire la quantité d'eaux usées non traitées, réduire la pénurie d'eau, mettre en œuvre la gestion intégrée des ressources en eau, promouvoir la coopération transfrontalière et protéger les écosystèmes liés à l'eau

A cet effet, le Gouvernement du Mali a décidé d'entreprendre la relecture de la Politique Nationale de l'Eau (PNE) assortie de quatre Programmes qui sont les suivants : i) Programme National d'Accès à l'Eau Potable ; ii) Programme National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau ; iii) Programme National d'Aménagements Hydrauliques ; iv) Programme National de Gouvernance du secteur de l'eau.

Objectifs de la GIRE

Objectif de développement

L'objectif de développement du PNGIRE est de faire de l'eau un facteur de croissance économique et de bien-être social, pour contribuer ainsi à la lutte contre la pauvreté. Il s'agit de la finalité ultime poursuivie par la mise en œuvre d'un cadre de gestion intégrée des ressources en eau du pays.

L'objectif général du PNGIRE est de disposer d'un cadre opérationnel de GIRE en 2030, qui respecte les principes de Dublin et Rio : la gestion trans-sectorielle, la gestion par bassin versant ou aquifère, la participation de tous les acteurs aux prises de décisions et aux niveaux pertinents, l'équité pour l'accès à l'eau, un mécanisme de financement où l'eau paie la gestion de l'eau selon les principes utilisateur-payeur et pollueur-payeur, la prise en compte du rôle des femmes et des groupes minoritaires dans la gestion de l'eau. Il s'agit d'un changement majeur dans les modalités de la gestion de l'eau et le PNGIRE propose les étapes à accomplir pour aboutir à ce changement.

Objectifs spécifiques

Le PNGIRE 2019-2030 vise quatre objectifs spécifiques :

La mise en place d'un cadre institutionnel adapté à la GIRE,
La fonctionnalité d'une contribution financière GIRE basée sur les principes utilisateur-payeur et pollueur-payeur, et mobilisée au bénéfice du secteur de l'eau,
La fonctionnalité d'une Police de l'eau, avec deux volets : la sensibilisation / l'éducation des populations et le contrôle / la répression,
Le renforcement des capacités, avec trois volets : programme de formations diplômantes à long terme ; poursuite du développement d'instruments techniques de la gestion de l'eau, de ses usages et des risques ; renforcement des services techniques.

Quatre approches transversales se superposeront à ces quatre objectifs : le genre, la communication, l'équité sociale et l'adaptation au changement climatique.

CHAPITRE VI

MOYENS DE MISE EN OEUVRE

6.1 STRATEGIES ET MOBILISATION DES FINANCEMENTS

Le financement est fondamental pour l'Accord de Paris. Il garantit la mise en œuvre des politiques et des actions en vue de l'atteinte des objectifs identifiés dans les contributions déterminées au niveau national.

Conformément aux obligations de la Convention Cadre des Nations Unis sur les Changements Climatiques (CCNUCC) et de l'Accord de Paris, le pays reçoit des financements pour lutter contre les CC. Ces financements proviennent de différentes sources entre autres des fonds sous la convention, de l'appui de Partenaires Techniques et Financiers, des banques bilatérales et multilatérales de développement, du secteur privé etc... Cependant, il est a noter qu'aucune évaluation exhaustive des soutiens reçus pour la mise en œuvre de toutes les mesures d'atténuation identifiées n'a été réalisée depuis la mise en vigueur de l'Accord de Paris.

Toutefois, au compte des Fonds sous la CCNUCC, on note :

- Fonds pour l'environnement : le Mali a mobilisé pour la période 2015 – 2018 au titre du FEM6, une allocation de US $9.158.030 et US $10.34 au titre du FEM7 pour la période 2018 – 2022.
- Fonds d'adaptation : le Mali a mobilisé US $8.5 millions
- Fonds Vert pour le Climat : de 2016-2021, le Mali a mobilisé US $130 millions pour 8 projets.

Par ailleurs, selon le secrétariat à l'harmonisation de l'aide publique, le Mali a reçu une aide qui s'élevait en 2016 à 217 Milliards de FCFA. Ces financements provenaient des coopérations bilatérale et multilatérale.

Dans le cadre de la mise en œuvre des actions de la nouvelle CDN, la stratégie suivante sera développée en trois étapes :

Axe1 : développement de portefeuille de projets :

La mobilisation des ressources financières est fortement liée à la disponibilité de projets ou programmes et leurs qualités. Les projets sont rassemblés sous forme de plan d'investissement ou portefeuille de projets. Ce portefeuille sera constitué de projets identifiés dans le cadre de la révision.

Axe 2 : Améliorer l'accès aux sources de financement

L'accès aux différentes sources de financement se fait pour la plupart à travers une entité accréditée. Il est important pour la mobilisation des ressources de multiplier les entités d'accès directs et surtout de créer un cadre de concertation opérationnel avec les entités internationales opérant au Mali. Pour les financements hors mécanisme CCNUCC, le Mali fera recours à la coopération internationale.

Axe 3 : Améliorer la mobilisation interne

Aujourd'hui, la majorité des fonds climatiques au niveau international exige des co-financements pour les projets importants. Pour faciliter la mobilisation de ces ressources au niveau international, il est important que l'état fasse des efforts à travers le budget d'investissement spécial.

6.2 TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET INNOVATION

Au Mali, suite au processus de l'étude des besoins de transfert de technologies assortie de plan d'actions technologique, il ressort, suivant les quatre secteurs prioritaires de lutte contre les changements climatiques et les ressources en eau, les technologies qui suivent.

Pour l'Atténuation, il s'agit de l'hydroélectricité, le solaire photovoltaïque, les foyers améliorés, les biocarburants, le système de riziculture intensive (SRI), la microdose, le reboisement.

Pour l' Adaptation, il s'agit de la pratique des cultures fourragères pour couvrir les zones écologiques ; de l'aménagement des terres de culture selon des courbes de niveau ; des techniques agro-météorologiques pour minimiser les risques climatiques sur la production agricole ; de l'utilisation de variétés de culture (mil, riz, mais, et sorgho) améliorées adaptées aux changements climatiques ; des forages, des petits barrages de retenue d'eau, du surcreusement des marres et des puits à grand diamètre.

La mise en œuvre de ces technologies courant 2015-2019 a permis de générer plusieurs petits projets liés à ces technologies.

Plusieurs projets phares ont été mis en œuvre avec l'appui des organisations internationales et du Centre et Réseau de Technologies Climatiques (CRTC) :

- La réduction des émissions de HFC, suite au programme du protocole de Montréal au Mali, par l'interdiction de l'importation des réfrigérateurs concernés, renforcée par la prise de décision de Kigali. L'élimination et la reconversion totale des hydro-chloro-fluro-carbone (HCFC) à l'horizon 2030, pourraient aboutir à une réduction d'environ 17,3 tonnes de CO2eq.
- L'Intégration du genre pour un système énergétique résilient au climat dans la CEDEAO en cours d'exécution afin de mettre en œuvre les objectifs de développement durable (ODD) et les objectifs de l'énergie durable pour tous (SE4ALL).
- L'Étude de faisabilité technique et économique avec le Groupe d'Action pour la Modernisation de l'Agriculture (GAMA) dans le sud du Mali et MaliFolkCenter pour supprimer les obstacles à la mise en œuvre des technologies de séchage et de stockage du gombo, de la mangue et des pommes de terre pour soutenir la sécurité alimentaire.
- Le Renforcement de la mise en œuvre d'actions d'adaptation aux changements climatiques et de développement propre par les communautés rurales du Mali.
- L'Etude sur la valorisation énergétique des déchets de biomasse forestière (multi-pays) en cours, afin d'évaluer le potentiel de séquestration du carbone conformément aux perspectives du programme de réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD +) et le mécanisme de développement propre (MDP).

Par ailleurs, dans le cadre de l'innovation technologique des actions ont été menées dans le rapport biennal (BUR) en rapport avec la Coalition pour l'Air pur (CCAC) relatives aux polluants atmosphériques et aux gaz à effet de serre de courte durée de vie. Les gaz et polluants identifiés sont le carbone noir, le méthane et l'ozone troposphérique et les hydrofluorocarbures.

Aussi il ressort de poursuivre la mise en œuvre du Plan d'Actions Technologiques qui reste d'actualité pour lutter contre les changements climatiques mais aussi de renforcer les mesures de lutte contre les polluants atmosphériques et les gaz de courte durée de vie en mettant en place des instruments

de mesures appropriées sur le terrain (station de mesure de pollution) et un programme renforcé de maitrise des outils d'évaluation de tous les gaz et polluants.

Les couts des besoins estimés s'élèvent à 2,5 Milliards de $US.

6.3 RENFORCEMENT DES CAPACITES

Le renforcement des capacités des communautés vulnérables, des institutions, des décideurs et de toutes les parties prenantes de la CDN doit prendre en compte les insuffisances suivantes :

- Les conflits de compétence, le cloisonnement des différentes institutions et la mauvaise et/ou la non application des textes législatifs et réglementaires ;
- Le manque et/ou la faiblesse de formation académique, d'information, de sensibilisation et de communication (médias spécialisés) sur les enjeux des questions de changements climatiques ;
- La faiblesse des expertises en ressources humaines qualifiées, de laboratoires de recherches spécialisés dans le domaine des changements climatiques, de système national d'acquisition, de traitement et d'archivages de données suffisantes et fiables.
- L'absence de mécanisme appropriée de collecte et de traitement des données par des logiciels de pointe.

Cependant des actions de plaidoyer, de formation, de sensibilisation et de communication ont été menées auprès des acteurs et partie prenantes. Il ressort la poursuite de ces activités de renforcement de capacité afin de renforcer la compréhension scientifique et technique du phénomène climatique, le financement, le transfert de technologies, le partage des expériences et de bonnes pratiques ainsi que la communication et la mise en œuvre parfaite des actions dans la CDN.

Plus spécifiquement, le Mali a procédé au renforcement des capacités d'évaluation de l'atténuation des changements climatiques et à l'actualisation des Inventaires de GES dans le BUR afin de renforcer les capacités du pays à développer un plan d'atténuation en cohérence avec sa CDN, ses stratégies et plans de développement. D'autres actions ont été menées dans le cadre de la dégradation des ressources naturelles.

En perspective, Il serait nécessaire de :

- Promouvoir des activités de sensibilisations des populations et acteurs principaux des effets de la pollution sur la santé et l'environnement ;
- Impliquer activement les Collectivités décentralisées par l'insertion dans les PDESC des actions de promotion des équipements d'énergie domestique
- Former les leaders communautaires sur la gestion des conflits et la cohésion sociale
- Promouvoir l'intercommunalité autour des conventions locales de gestion des ressources naturelles
- En complément des ressources mises en place par le Mali, former une équipe technique d'évaluation des polluants climatiques de courte durée (SLCPs) susceptibles d'agir sur la santé humaine, la végétation et les changements climatiques.

Par ailleurs, à travers le groupe thématique "Renforcement des capacités" du CNCCM, plusieurs activités en cours seront poursuivies afin de parvenir aux objectifs de financement des actions et de mise en œuvre de la CDN du Mali à travers des ateliers de :

- Échange, de Lobbying et de plaidoyer, de sensibilisation, d'information et de renforcements de capacités, de formation universitaire afin d'impliquer davantage les institutions financières privées du secteur bancaire, les organismes, la société civile, le Genre et les collectivités.
- Sensibilisation sur la CDN aux niveaux des parties prenantes suivantes : AN, CESC, HCC, secteur privé (Conseil national du patronat du Mali), PTF, société civile, AMM, Bâtiments et Travaux Publics, CMDT, Régions de Koulikoro, Kayes, Mopti, Ménaka, Gao, Tombouctou, Kidal, Ségou, Sikasso, Taoudéni et le district de Bamako.

6.4 CADRE DE GESTION ET AMELIORATIONS POUR LE SUIVI DE LA CDN

Le cadre institutionnel des changements climatiques au Mali est organisé autour des acteurs du Conseil National de l'Environnement. Il regroupe les structures étatiques, les acteurs privés, la société civile et les partenaires techniques et financiers.

Pour la mise en œuvre des Accords Multilatéraux sur l'Environnement (AME), des actions importantes sont menées, notamment : l'élaboration et l'adoption d'une multitude de textes législatifs et réglementaires pour gérer les questions environnementales en général et des changements climatiques en particulier.

Un Comité de Pilotage du Conseil National Changement Climatique du Mali (CNCCM) et un Comité Technique et Scientifique du BUR, responsable de la qualité scientifique et technique des rapports d'études et de tous les documents élaborés dans le cadre du BUR Mali ont été créés.

De plus, le Cadre National des Services Climatiques (CNSC), mis en place par MALI-METEO permet de fédérer les actions relatives à la sécurité alimentaire, les ressources en eau et les catastrophes naturelles.

Par ailleurs, il faut noter que la coordination de la mise en œuvre de la Politique Nationale sur les Changements Climatiques (PNCC), l'élaboration des communications nationales, des Contributions Déterminées au niveau National (CDN) et des rapports biennaux (BUR) relèvent du MEADD à travers l'AEDD.

En ce qui concerne la révision de la CDN, un dispositif institutionnel de gestion de la mise en œuvre et du suivi a été mis en place et conduit par l'AEDD, avec des objectifs précis, de manière à favoriser l'implication des parties prenantes (ministères sectoriels en charge de l'environnement, l'énergie, l'agriculture, la Foresterie, les déchets et autres secteurs ciblés).

Un comité de suivi et de coordination, composé des membres (structures étatiques, société civile, secteur privé, collectivités territoriales, organisations des jeunes et des personnes ressources) est mis en place et bénéficie de l'accompagnement des partenaires techniques et financiers.

Ce dispositif de coordination et de suivi de la mise en œuvre de la CDN a permis de

- Etablir un plan d'investissement, décliné en programmes et projets avec leurs coûts et identification des partenaires financiers. Sa mise en œuvre contribue à l'atteinte des objectifs, lesquels visent à la réduction des émissions de gaz à effets de serre ;
- Disposer d'une expertise avérée en genre et changement climatique pour appuyer le comité de suivi et de coordination.
- Mettre en place un mécanisme de communication, devant favoriser la circulation des informations et l'engagement des partenaires nationaux et internationaux pour la mobilisation des ressources.
- Collecter des données aux niveaux des systèmes d'information existants (SNGIE, SIFOR, SNIE et autres ;
- Rendre compte régulièrement au Ministre et aux partenaires des évolutions de l'exécution de toutes les étapes de la révision de la CDN ;
- Créer la plateforme d'échange science et politique C-CASA du Mali, laquelle regroupe les principaux acteurs institutionnels pouvant impulser la prise en compte des changements climatiques dans toutes les politiques et actions du développement rural ;
- Mettre en place un programme Climat au niveau de la Direction de l'Environnement et du Développement Durable (DEDD), dédiée exclusivement à la prise en compte des questions environnementales, avec pour principales missions la contribution à la mise en œuvre de la stratégie de management de la Protection Environnementale et du Développement Durable, dont l'impact vise l'adaptation des paysans aux effets néfastes des changements climatiques et l'atténuation de leurs effets. Concernant, le système MRV de suivi des émissions, il est basé sur le système de collecte des données pour les Rapportages et Vérifications. Il est l'outil du cadre institutionnel de suivi des émissions, où le MEADD est le superviseur général du système national en collaboration avec les parties prenantes et, l'AEDD est l'entité centrale chargée de coordonner et de superviser les dispositions institutionnelles des activités des groupes de travail.

6.5 ORIENTATIONS POUR LA CREATION D'UN MRV CLIMAT AU MALI

Informations sur les Mesures, Notifications et vérifications nationales

Le plan d'action de Bali a introduit le principe de mesure, de notification et de vérification (MN V) pour les pays développés et en développement parties afin de renforcer l'action aux niveaux international et national pour atténuer le changement climatique. La décision 1/CP.13 du Plan d'action de Bali stipule, dans son paragraphe 1(b) du dispositif, que "l'action renforcée au niveau national/international pour l'atténuation des changements climatiques" inclurait la prise en compte, entre autres, des pays en développement parties :

"Des mesures d'atténuation appropriées au niveau national de la part des pays en développement parties dans le cadre du développement durable, soutenues et rendues possibles par la technologie, le financement et le renforcement des capacités, d'une manière mesurable, notifiable et vérifiable "

Les paragraphes 61 et 62 de la décision 1/CP.16 obligent les Parties non visées à l'annexe I à mesurer, notifier et vérifier également les mesures d'atténuation soutenues au niveau national et international, ces dernières étant également soumises au MRV international. Le MRV favorise la transparence et l'exactitude des informations relatives à l'atténuation tout en permettant le suivi des

réductions d'émissions et du soutien reçu et nécessaire à la mise en œuvre des mesures d'atténuation. D'où la nécessité pour les parties non visées à l'annexe I d'élaborer et de mettre en œuvre un système national de MNV pour honorer leur engagement au titre de cette décision.

Procédures générales, principes et exigences pour le MRV

Dans le cadre de la Convention, les Parties sont encouragées à établir les procédures générales suivantes afin d'optimiser les ressources limitées pour le MRV national :

- Désigner une seule entité responsable de la coordination globale du système national de MRV ;
- Attribuer les rôles et les responsabilités pour la mise en œuvre du système national de MRV, y compris l'identification des entités responsables de la collecte et de la gestion des données source/pertinentes ;
- Établir des calendriers et des plans de travail qui comprennent toutes les étapes du MRV et veiller à ce que suffisamment de temps et de ressources soient disponibles pour permettre aux entités de suivre les meilleures pratiques ;
- Recueillir suffisamment de données d'activité, d'informations sur les processus et de facteurs d'émission, et/ou d'autres paramètres (données source/pertinentes) nécessaires pour étayer la quantification des émissions et des absorptions, pour suivre l'impact de la mise en œuvre des activités de réduction des émissions, et pour vérifier ensuite la méthode choisie et son impact déclaré ;
- Mesurer les émissions/absorptions ou d'autres paramètres de performance des mesures d'atténuation appropriées au niveau national, évaluer les progrès de ces mesures et fournir un retour d'information pour l'élaboration de mesures d'atténuation renforcées et les besoins de soutien ; et examiner les moyens d'améliorer la qualité des données et autres informations

Pour garantir l'intégrité du système national de MNV, le processus devrait être guidé par les cinq principes de notification du guide des bonnes pratiques (BPC) du GIEC, qui sont la cohérence, la transparence, la comparabilité, l'exhaustivité et l'exactitude des informations (CCNUCC, 2009). Le Mali devra s'aligner sur ces principes lors de l'élaboration de son système national de MRV.

Etat des lieux concernant les MRV au Mali

Le Mali ne dispose pas formellement de système MRV. En effet, la collecte et l'archivage des données ainsi que la planification des activités au niveau des différents secteurs au Mali sont assurés par l'INSTAT à travers les cellules de planification et de statistique (CPS). Ces dernières assurent la mission de planification et d'informations statistiques en rapport avec les services techniques concernés et les transmettent à l'INSAT qui en assure la centralisation. Par ailleurs, un maillon important de ce dispositif de référence pour le système MRV Climat au Mali est le Système National de Gestion de l'Information Environnementale (SNGIE) qui dépend de l'Agence de l'Environnement et du Développement Durable (AEDD) du Ministère de l'Environnement de l'Assainissement et du Développement durable (MEADD).

Le SNGIE, de par ses missions, constitue un outil sur lequel le MRV climat au Mali pourrait s'arrimer. En effet, le SNGIE est chargé d'identifier, de centraliser, de traiter et de diffuser l'ensemble des données et informations environnementales (y compris celles qui sont climatiques) sur toute

l'étendue du territoire malien. Pour ce faire, il met en réseau les services techniques fournisseurs de données sur l'environnement et entretien l'espace de dialogue entre ceux-ci et les utilisateurs de l'information environnementale.

Développement d'un système MRV au Mali

L'élaboration et la mise en place d'un système national de MRV représentent un sérieux défi pour les pays hors annexe I, car il s'agit d'une responsabilité nouvelle et supplémentaire dans le cadre de la préparation des BUR et des Communications Nationales. Le Mali dispose de certaines initiatives et capacités existantes dans son système de suivi et d'évaluation actuel qui peuvent servir de base au développement du système MRV national après les améliorations appropriées.

Cadre institutionnel proposé, système MRV des émissions et des mesures

Le système MRV reflète la situation nationale du Mali, le cadre juridique sous-jacent s'étendant sur différents niveaux d'administration/gouvernement. Il contient des éléments obligatoires et volontaires. Le Ministère de l'environnement, de l'assainissement et du développement durable est le superviseur général du système national de MRV en collaboration avec les différentes parties prenantes. L'Agence de l'environnement et du Développement Durable est l'entité centrale chargée de coordonner et de superviser les dispositions institutionnelles par le biais de son département Information Environnementale, qui supervisent eux-mêmes les activités plus détaillées des groupes de travail. Ces derniers seront composés de représentants de divers ministères, du secteur privé, d'organisations de la société civile, d'organisations éducatives et de recherche, selon la spécificité des activités.

Analyse des différentes parties du système MRV des émissions et des mesures

- **Mesures**

Les mesures des émissions de GES seront effectuées comme suit :

- Collecte des données : les données sont collectées auprès des services concernées par des points focaux désignés et membre des groupes de travail. Les bases de données existantes sont les premières sources. Il s'agit du système d'information forestier (SIFOR), le système d'information énergétique (SIE), les bases de données de l'INSAT et du secrétariat à l'harmonisation de l'aide (SHA). Les premiers contrôles de la qualité des données sont effectués à ce niveau par les directions des services concernées avant d'envoyer à l'équipe de coordination. Un second contrôle est assuré par l'équipe de coordination du projet.

Pour assurer la pérennité de la collecte des données, un protocole d'accord de collecte et de partage de données nécessaire pour les estimations d'émission a été signé entre l'AEDD et les structures sectorielles

- Estimation des émissions : le calcul des émissions de GES, l'analyse des incertitudes et des catégories clés sont effectués par les points focaux membres des groupes de travail. Ils sont souvent assistés par des experts nationaux ;
- Interprétation des résultats : les résultats des estimations sont interprétés et validés par les groupes de travail eux-mêmes. Un troisième contrôle est effectué à ce niveau par l'équipe de

coordination du projet. L'équipe vérifie les calculs des émissions ainsi que les interprétations des résultats ;

- Assurance qualité : le recalcule des estimations des émissions de GES vise à donner une assurance qualité. Il est effectué par le comité scientifique. Le comité scientifique est un regroupement d'universitaires et chercheurs spécialisé dans diffèrent domaines ;
- Suivi des indicateurs : il sera animé par un groupe spécifique qui sera chargé de définir et de proposer des indicateurs appropriés, pertinents, mesurables et nécessaires pour la mesure d'impacts des actions d'atténuation, d'adaptation et de développement. Il devra aussi collecter et analyser les données sur la progression des niveaux de référence et suivre les émissions évitées par les différents projets d'atténuation, d'adaptation et de développement. Un registre des indicateurs nationaux devrait être établi au niveau du (SNGIE) et sera régulièrement mis à jour.

➢ **Rapportage**

Le rapportage concerne la publication des données traitées et interprétées et leur mise à disposition des décideurs nationaux et/ou des partenaires internationaux sur la problématique du climat.

Ce rapportage se fera sous forme de rapports techniques (par exemple les inventaires, les résultats d'atténuation projet par projet, etc.), le rapport sur l'Etat de l'Environnement à publier à une fréquence biannuelle. Cela permettra d'aider à la prise de décisions en matière de planification d'un développement sobre en carbone et résilient au climat.

➢ **Vérification :**

Elle est conduite au niveau international à travers l'ICA des rapports biennaux, qui est un processus visant à augmenter la transparence des actions d'atténuation et leurs effets, et les soutiens reçus et nécessaires. Les communications nationales ne sont pas assujetties à l'ICA.

Au niveau national, la vérification est mise en œuvre par le biais de mécanismes MRV nationaux établis par des parties non visées à l'annexe I, dont les lignes directrices générales ont été adoptées à la COP 19 en 2013. Afin d'améliorer la transparence et assurer la durabilité du processus de vérification des émissions, des procédures pour assurer une documentation et un archivage régulier et systématique seront établies. La base de données SNGIE servira à cet effet.

6.6 INDICATEURS DE LA CDN ET ALIGNEMENT SUR LES ODD

Le SNGIE et les changements climatiques

Le SNGIE donne la possibilité à l'AEDD et ses partenaires de renseigner des données et les indicateurs dont ils sont responsables. L'architecture du SNGIE offre un cadre de partage sécurisé des données et d'analyse tout en permettant une diffusion d'information au citoyen non spécialiste. Les outils de visualisation offrent la possibilité de combiner des informations diverses dans une même vue d'ensemble. De plus le système est évolutif car il permet l'ajout de nouvelles thématiques et de nouveaux indicateurs.

Huit secteurs sont traités par le SNGIE. Chacun d'eux aborde plusieurs thématiques environnementales et fournit des indicateurs. Le climat est un de ces secteurs mais il n'a pas encore été opérationnalisé.

Le choix des indicateurs du SNGIE (150 indicateurs), validés officiellement par les différents ministères concernés, est une base pour le choix des indicateurs de la CDN. Parmi ces indicateurs 27 ont été présélectionnés pour la CDN.

ODD concernés par la CDN

	N°.	Libellé des Objectifs de Développement Durable (ODD)
	ODD 1	Eliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde
	ODD 2	Eliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable
	ODD 3	Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être
	ODD 4	Assurer à tous une éducation équitable, inclusive et de qualité et des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie
	ODD 5	Parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles
	ODD 6	Garantir l'accès de tous à des services d'alimentation en eau et d'assainissement gérés de façon durable
	ODD 7	Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable
	ODD 8	Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous
	ODD 9	Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation
	ODD 10	Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre
	ODD 11	Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables
	ODD12	Établir des modes de consommation et de production durables
	ODD13	Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions
	ODD 15	Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissementde la biodiversité
	ODD 16	Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et inclusives aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes à tous

Indicateurs proposés pour le suivi de la CDN

Aux 27 indicateurs techniques issus de la base de données du SNGIE (indicateurs d'état, de pression ou de réponse) s'ajoutent trois indicateurs de suivi du fonctionnement général de la CDN (sur le suivi périodique des émissions de gaz à effet de serre, sur l'état d'avancement des projets relevant de la CDN et sur le suivi du financement de la CDN), portant le nombre des indicateurs de suivi de la CDN à 30.

Le bilan de ces indicateurs est effectué dans le tableau suivant.

Tableau 20 : Indicateurs proposés pour le suivi de la mise en œuvre de la CDN :

N°	Indicateurs	Institutions responsables	ODD de rattachement
	Indicateurs issus de la base de données du SNGIE		
1	Taux d'Accès à l'Electricité Rurale	DNE	ODD 7°et 9
2	Taux d'Accès à l'Electricité Urbaine	DNE	ODD 7°et 9
3	Part des énergies renouvelable dans le mixte énergétique	DNE	ODD 7°et 9
4	Taux d'évolution de la consommation du gaz butane	DNE	ODD 7°et 9
5	Nombre de centrales solaires installées au Mal	AER- Mali	ODD 7°et 9
6	Superficie agricole aménagée en maîtrise totale d'eau	DNGR/DNA	ODD 2
8	Superficies des terres cultivées dans les zones humides	DNA	ODD 15
9	Superficies défrichées annuellement par l'agriculture	DNA/DNEF	ODD 15
10	Quantité de Polluants organiques persistants stockée/utilisée	DNA DNACPN	ODD12
11	Quantité de pesticides utilisée	DNA/DOUANE	ODD 6 :
12	Superficie des terres dégradées	DNA/DNEF	ODD 15
13	Superficie des jachères	DNA/DNEF	ODD12
14	Taux d'accroissement du parc de véhicules routiers	DNTTMF/OT	ODD12
15	Superficie de zones défrichées/an	DNEF/SIFOR	ODD 15
16	Taux de couverture forestière du pays	DNEF/SIFOR	ODD 15
17	Superficies brulées par les feux de brousse	DNEF/SIFOR	ODD 15
18	Production ligneuse des formations boisées	DNEF/SIFOR	ODD 15
19	Superficies reboisées	DNEF/SIFOR	ODD 15
20	Superficie des forêts classées et des aires protégées	DNEF/SIFOR	ODD 15
21	Consommation nationale du bois énergie	DNEF/DNE	ODD12
22	Superficie des Formations Forestières par Région	DNEF	ODD 15
23	Superficie des espaces pastoraux aménagée	DNPIA	ODD 15
24	Effectif du cheptel	DNPIA	ODD 15
25	Longueur des pistes de transhumance balisées et/réhabilitées (km)	DNPIA	ODD 15
26	Superficie emblavée en cultures fourragères (ha)	DNPIA	ODD 15

27	Quantité d'eaux usées traitée	ANGESEM	ODD 6 et ODD12 :
28	Emission annuelle de CO2 par habitant	AEDD-	ODD13/ ODD 8
29	Emission annuelle de CH4 par habitant	AEDD	ODD13
	Indicateurs de fonctionnement général et de suivi de la CDN		
28	Evaluation périodique des émissions de gaz à effet de serre en regard des prévisions de la CDN	AEDD	ODD17/ ODD 16
29	Evaluation périodique de l'état d'avancement des projets relevant de la CDN en regard de leur programmation	AEDD	ODD17/ ODD 16
30	Evaluation périodique des financements de la CDN par l'Etat, les bailleurs de fonds et la finance climat		ODD17/ ODD 16

Ces indicateurs devront être analysés au crible des caractéristiques requises pour les indicateurs par la communauté scientifique internationale, notamment :

- leur typologie dans le modèle Pression – Etat – Réponse et complémentairement celui des indicateurs d'impact ;
- le respect des critères SMART par ces indicateurs ;
- le fait qu'ils soient faciles à renseigner et n'entrainant pas de surcoût notable

Les indicateurs relatifs à l'égalité du genre et l'autonomisation des femmes seront détaillés dans la Feuille de Route et seront articulés entre autres sur les aspects suivants :

- Le nombre de projets et programmes présentés dans la CDN touchant les problématiques d'adaptation ou d'atténuation visant l'égalité du genre et l'autonomisation des femmes
- Les impacts qualitatifs et quantitatifs différenciés sur les hommes et les femmes des programmes réalisés dans le cadre de la CDN
- Le pourcentage des femmes occupant des postes de leadership dans la gestion globale de la CDN les projets sectoriels d'atténuation ou d'adaptation changements climatiques ;

La gestion des changements climatiques dans le cadre de la mise en œuvre de la Contribution du Mali à l'accord de Paris et du suivi des communications nationales périodiques sur l'émission des gaz à effet de serre (inventaires nationaux) est déjà prise en compte par des programmes nationaux appuyés par les Nations Unies : Troisième communication (qui sera suivie d'une quatrième) et BUR. Ces programmes, qui sont gérés par l'AEDD, suivent les recommandations du GIEC. L'information sur le suivi des émissions de GES existe mais pas forcément dans un format compatible avec le SNGIE. Cette mise au format pourrait se faire par la création d'un nouveau Système de suivi des émissions de gaz à effet de serre en symbiose avec le futur MRV Climat puis par le MRV national lorsqu'il sera créé.

Ce système pourrait de plus gérer des modules spécifiques par exemple sur le plan régional ou sur le plan sectoriel (énergie, développement rural, forêts et changements d'affectation des terres ...).

CONCLUSION

Face aux défis climatiques, le Gouvernement de la république du Mali est résolu à assumer ses responsabilités par une démarche participative, de manière ambitieuse, en construisant un nouveau paradigme intégrant pleinement la dimension humaine en complément des dimensions économiques et écologiques.

Le Mali attend de ses partenaires qu'ils assument également leurs propres responsabilités dans le cadre de la Convention Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques. Un signal fort serait certainement une contribution significative et ambitieuse du Fonds Vert Climat et des autres outils de la finance climat.

La mise en œuvre des projets/programmes prioritaires identifiés dans la CDN, dont la mobilisation des ressources constitue une conditionnalité, sont conformes aux orientations du Cadre Stratégique pour la Relance Économique et le Développement Durable (CREDD) et à la Politique Nationale sur les Changements Climatiques (PNCC).

C'est dans ce contexte que le Mali amorce une trajectoire de développement économique sobre en carbone et résilient aux changements climatiques, contribuant de plus aux efforts mondiaux de stabilisation des gaz à effet de serre, au titre de la responsabilité commune mais différenciée.

ANNEXE

ANNEXE 1 : TABLEAU ICTU

Informations sur la clarté, la transparence et la compréhension de la CDN (ICTU)

1. Informations quantifiées sur le point, l'année ou les années de référence	
Type de cible	Cible conditionnelle de réduction des émissions de GES dans 4 secteurs (énergie, Agriculture, FAT et déchets) en 2030 par rapport au BAU
Période de référence	Période de référence : 2014-2019 Elle correspond à la période de premier projet BUR qui a fourni les données de gaz à effet de serre mesurées objectivement dans les secteurs énergie, agriculture, forêts, changement d'affectation des terres et déchets.
I es informations quantifiables sur les indicateurs de référence, leurs valeurs au cours de l'année ou des années de référence, de la période ou des périodes de référence ou d'autres points de départ et, le cas échéant, de l'année cible	Ces informations sont dans le chapitre 3.1 de la CDN. A titre d'exemple émissions par catégorie de gaz en KTEq CO_2 :

Agriculture	CH4	NO2	Total
2015	35 631	23 647	59 277,81
2017	58 367	26 804	85 171,00
2019	48 731	28 617	77 347,44

Foret AT	CO2	CH4	N2O	Total
2015	-317 974	36941	23039	-257 994
2016	-322 055	51539	23929	-246 587
2017	-325 309	61623	25719	-237 967

Une cible par rapport à l'indicateur de référence, exprimée numériquement, par exemple en pourcentage ou en montant de réduction	% en 2030 de réduction des GES du scénario d'atténuation / scénario de base : Secteur énergie : 31% Secteur Agriculture+chgtAT : 25% Secteur Forets : 39% Secteur Déchets : 31%
Paramètres utilisés pour formuler la contribution d'atténuation	Emissions des GES en Kilo-Tonnes Equivalent CO2 pour chacun des secteurs et chacun des gaz
Indicateurs utilisés pour quantifier le point de référence (métriques, données sources, valeurs).	Valeur des émissions, des séquestrations et des émissions évitées en Kilo-Tonnes Equivalent CO2 par secteur et globale En 2019 : 436,12 KT Eq CO2 (CDN page25)

Informations sur les sources de données utilisées pour quantifier le(s) point(s) de référence	Les sources de données utilisées pour quantifier la période de référence sont les inventaires nationaux de GES élaborés par les projets TCN et BUR1
Informations sur les circonstances dans lesquelles la Partie peut mettre à jour les valeurs des indicateurs de référence	Le scénario de base sera être mis à jour : avec l'inventaire national de GES dans le cadre des projets en perspective : BUR2 et 4me Communication Nationale. L'inventaire national de GES à travers la production du rapport BUR qui se baserait sur les mises à jour des données. il faut rappeler dans le cadre de la révision de la CDN, le rapport BUR de 2019 a fait l'effort de mise à jour des données relative au scenario de base de 2015 jusqu'à 2018 et cela conformément aux directives du GIEC. Cet effort acquis a été capitalisé et valorisé dans le cadre de la révision

2 Délais de mise en œuvre

Le calendrier et/ou la période de mise en œuvre, y compris les dates de début et de fin, conformément à toute autre décision pertinente adoptée par la Conférence des Parties agissant comme réunion des Parties à l'Accord de Paris (CMA)	**2020 - 2030**
Qu'il s'agisse d'un objectif annuel ou pluriannuel, selon le cas	**2030**

3 Périmètre et couverture

Couverture de la CDN en relation avec les orientations du GIEC sur les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, y compris sur secteurs, gaz, catégories compris les catégories de terres, le cas échéant

a Une description générale de la cible	Le scénario de base résulte de prévisions reflétant la tendance normale du développement du Mali). Il résulte de la mise en œuvre des politiques et stratégies nationales le scénario d'atténuation est un scénario plus ambitieux afin de réduire les émissions de GES au cours de la période 2020–2030.). Ce scénario a été élaboré, après concertation des secteurs non étatiques, par les réunions de concertation sectorielles en intégrant des programmes et des projets qui 1/ sont conformes aux orientations des politiques nationales et 2/ comprennent des actions particulièrement favorables au climat La cible de chaque secteur est conditionnelle
b. Les secteurs, gaz, catégories et réservoirs visés par la contribution déterminée au niveau national, y compris, le cas échéant, conformément aux lignes directrices du Groupe d'experts	Les secteurs et gaz visés par la CDN actualisée sont les suivants :

Secteurs	Gaz
Energie	CO2, CH4, N2O
Agriculture	CH4, N2O
Forêt et Changement d'Affectation	CO2, CH4, N2O
Déchet	CO2, CH4, N2O

intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) **c. La façon dont la Partie a pris en considération les alinéas c) et d) du paragraphe 31 de la décision 1/CP.21**	Les calculs des émissions au niveau du-secteur Forêt et changement d'affectation des Terre sont effectués sur la base des données issues de deux(02) inventaires forestiers et cartographies des occupations de sol. Cela a permis d'estimer les gains et perte de superficie liés aux activités de déforestations. Ces informations et données couplées avec celles des activités de reboisement et d'exploitation de bois et produits forestiers ont permis, avec l'usage des facteurs d'expansion conformément au directive du GIEC, d'estimer les émissions des changements d'affectation et les séquestrations au niveau de sous-secteur. Estimation PIUP et autres catégories de l'inventaire : Le secteur des Procédés Industriels et Utilisation des solvants et autres Produits (PIUP) ne comporte pas les activités de Industries chimique de production (2B), Industrie métallurgique (2C). Le secteur est caractérisé par l'utilisation des hydrocarbures et des solvants. Les émissions fugitives liées aux combustibles ne donnent pas lieu à des activités, donc non comptabilisées. Pour les hydrocarbures (carburant) les émissions de combustion ont été rapportées dans la partie correspondante des catégories source du secteur Energie (normalement 1A1 ou 1A2). Par ailleurs les émissions dues à l'utilisation des solvants (2F) et de d'autres produits comme substituts de substance appauvrissant l'ozone comme les HFC et PEF sont prises en compte dans l'inventaire national des GES. Les solvants sont utilisés dans les différentes unités industrielles, notamment le secteur de la peinture, fabrication de la mousse (matelas), des phytosanitaires, du savon, du ciment, et la céramique. Ses produits sont utilisés dans la production du ciment, de la chaux, du savon. Il n'y a pas d'émission directe de CO2. En revanche, les émissions de HFC et PEF issues de l'utilisation de ces solvants et autres produits sont très faibles au niveau de ce secteur. Ce qui fait que ce secteur n'a pas été considéré comme priorité dans le choix des secteurs. Rapport d'évaluation du GIEC utilisé pour les valeurs des PRG : le rapport BUR de 2019 qui est élaboré à partir de l'inventaire de GES suivant les directives du GIEC

c. Comment le pays Partie a tenu compte des paragraphes 31 c) et d) de la décision 1 / CP.21.	La CDN du Mali inclue toutes les catégories d'émissions et d'absorptions anthropiques estimées dans les inventaires de gaz à effet de serre élaborés par le BUR. Les trois secteurs de la version précédente de la CDN (2015) ont été repris ; un nouveau secteur a été pris en compte : celui des déchets La CDN mobilise de plus de nouveaux domaines non étatiques : les Collectivités territoriales (régions, cercles, communes), le secteur privé et la société civile et les Organisations non gouvernementales
d. Co-avantages d'atténuation résultant des mesures d'adaptation et / ou des plans de diversification économique des Parties, y compris la description des projets, mesures et initiatives spécifiques des mesures d'adaptation et / ou des plans de diversification	Un nombre important d'actions d'adaptation de la CDN ont également un co-avantage d'atténuation. Par exemple trois grands programmes d'adaptation relevant du domaine de la Forêt et des Ecosystèmes (Développement de la Production de gomme arabique, Programme National de Reboisement, Renforcement de la séquestration du carbone page 51 de la CDN) sont également des actions d'atténuation inscrits dans le scénario d'atténuation dans le cadre du REDD+ (page 34 de la CDN)
Couverture géographique	La CDN prend en compte la couverture géographique totale du Mali et l'ensemble des diversités écologiques et humaines

4. Processus de planification	
Lois, politiques, cadres juridiques et institutionnels, plans et processus pertinents pour les CDN ;	Le pays a élaboré son Programme d'Action National d'Adaptation (PANA) aux effets néfastes des changements climatiques en 2007 qui est en cours de révision. Il a présenté à la convention sa première, deuxième et troisième communication nationale et a terminé son premier programme biennal BUR. Le Mali a élaboré des politiques et cadres stratégiques qui sous-tendent le processus de la CDN: - en 2011 sa Politique Nationale sur les Changements Climatiques, assortie d'une stratégie et d'un plan d'actions - un Cadre Stratégique pour la Réalisation d'un Mali Résilient et Vert en 2018 - révision en 2018 de la Politique Nationale de protection de l'environnement Au plan macro-économique, le pays intègre la dimension environnementale et des changements climatiques en particulier dans les processus de planification, notamment dans la mise en œuvre du Cadre Stratégique pour la Relance Économique et le Développement Durable (CREDD), qui constitue le cadre unique de référence de l'ensemble des politiques de développement du pays pour la période 2019-2023.
Les processus de planification nationale que les Parties ont	Principales politiques nationales : Politique Nationale Forestière Politique Nationale de l'Energie

entrepris pour déterminer leur CDN	Politique Nationale d'Agriculture Politique Nationale d'Aménagement du Territoire Politique Nationale d'Assainissement
Les responsabilités institutionnelles ; - consultations des parties prenantes et autres processus pour atteindre les objectifs de la CDN, y compris avec populations indigènes ; communautés locales ; les aînés et les jeunes ; transition juste ; genre ; droits humains ; autres considérations importantes	L'élaboration de la CDN s'est appuyée sur une large consultation nationale des parties suivantes : -Ensemble des services techniques de l'Etat -Collectivités territoriales sur le terrain (mairies, cercles, régions) notamment au travers ce consultations régionales -Secteur privé : industries, organisations professionnelles -Société civile principalement au travers des ONG
Processus mené dans la conception de la NDC comment différents organismes publics et niveaux de gouvernement ont aidé à concevoir le NDC.	Les concertations sectorielles (au niveau de chacun des quatre secteurs) se sont largement appuyées sur les Directions Nationales des secteurs pris en compte et sur les organismes publics concernés (CMDT, Universités., Organismes de recherche...)
Les lacunes en matière d'information, les obstacles ou les problèmes auxquels la Partie a été confrontée au cours du processus de conception du NDC ;	Les problèmes d'insécurité ont limité l'ampleur des concertations régionales dans les régions touchées.
Comment la NDC se rapporte aux plans ou stratégies de développement	Les stratégies de développement sont des prolongations des politiques nationales utilisées
Comment la NDC se rapporte aux plans ou stratégies d'éradication de la pauvreté	Au travers du CREDD

5. Hypothèses et approches méthodologiques, y compris celles permettant d'estimer et de comptabiliser les émissions anthropiques de gaz à effet de serre et les absorptions	
d. Méthodologies et paramètres utilisés par GIEC pour estimer les émissions et les absorptions anthropiques de gaz à effet de serre.	Méthodologies : Logiciel nouvelle version 2.69 du GIEC – sept 2019 intégrant des méthodes TIER 2 dans les lignes directrices 2006 pour la plupart des catégories dans les secteurs de l'Energie, PIUP et déchets, ainsi que pour les catégories "agriculture" dans le secteur AFAT Métriques : Potentiel de réchauffement Global conformément au quatrième rapport d'évaluation du GIEC (AR4). Pour le secteur de l'énergie, les catégories source de puit sont possèdent les codes (GIEC) suivants : 1.A : Activités de combustion de carburant (approche sectorielle). Les codes des sous catégories utilisés pour l'évaluation des émissions sont :

	-1. A.1 ; 1.A.2 ; 1.A.3 ; 1.A.4 (1.A .4.a ; 1.A .4.b ; 1.A .4.c: gaz non estimés) 1. B : Emissions fugitives imputables aux combustibles 3. C.5 Emissions indirectes de N2O issues des sols gérés (L 2004, L 2017, T) - N2O - Le niveau méthodologique 1 (Tier 1) du GIEC a été appliqué pour toutes les sous-catégories. Les facteurs d'émission (FE) et paramètres d'émission sont des valeurs par défaut proposées par les Lignes Directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de GES. - Les principaux GES sont : le CO2, le CH4 et N2O. - Les valeurs de PRG utilisées sont celles déterminées dans le (AR4) : PRG CO2 = 1 (par convention) ; PRG CH4 = 25 ; PRG N2O = 310 ; PRG HFCs = 1.5 - 14 800 Pour le PIUP : La méthodologie générale utilisée pour l'estimation des émissions liées à chacun des procédés industriels est le produit de la donnée du niveau d'activité, c'est-à-dire la quantité produite ou consommée de matériau, et d'un facteur d'émission par unité de consommation/production associée. Pour les AFAT La catégorisation des terres conformément aux directives du GIEC et leur évolution dans le temps à partir des données d'inventaire forestier national et la télédétection. Pour le l'élevage, les effectifs du cheptel sont obtenus à partir du recensement national du cheptel. Pour l'agriculture, les statistiques sur la production céréalière, les types de cultures (irriguées et non irrigués) vivrière ou de rente, les intrants agricoles (engrais) et leur évolution par an ont été utilisées Les facteurs d'expansion et par défaut ont été appliqués conformément aux directives du GIEC au niveau des AFAT.

e. Hypothèses, méthodologies et approches propres au secteur, à la catégorie ou à l'activité, conformes aux orientations du GIEC le cas échéant, y compris, le cas échéant :

. Approche pour traiter les émissions et les absorptions subséquentes des perturbations naturelles sur les terres gérées.	Toutes les émissions et absorptions déclarées dans l'inventaire des GES du Mali sont inclus dans la CDN, sans approche spécifique pour exclure les émissions des perturbations naturelles. Ainsi, pour les absorptions, le territoire a été divisé en six (06) catégories de terres à partir des données des inventaires forestiers nationaux (2014 et 2006)

	Les changements d'affectation des différents systèmes d'occupation et les catégories « terres gérées »et « terres non gérées » ont été établis conformément aux directives du GIEC. Cela a permis de prendre en compte les émissions et les absorptions liées aux perturbations sur celles –ci.
iii. Approche utilisée pour traiter les effets de la structure des classes d'âge dans les forêts.	La nature des formations savanicoles d'Afrique tropicale sèche et aride ne permet pas la détermination et structuration en classes d'âge. Ce sont des vieux taillis sous futaies. De ce fait, les effets de la structure des classes d'âge dans les forêts ne sont pas pris en compte.
ii. Approche utilisée pour tenir compte des émissions et des absorptions des produits ligneux récoltés	Les produits ligneux récoltés comme le bois d'œuvre, le bois de services, le bois morts sont été estimés à travers les statistiques en termes de données d'activités. Le facteur par défaut à été appliqué conformément aux directives du GIEC.