



REPUBLIQUE DU TCHAD

MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA PÊCHE ET DU  
DEVELOPPEMENT DURABLE

30 Décembre 2024

# PREMIER RAPPORT BIENNAL ACTUALISE DU TCHAD

LA CONVENTION CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES  
CHANGEMENTS CLIMATIQUES



## Table des matières

PREFACE	v
LISTE DES TABLEAUX	vii
SIGLES ET ACRONYMES	ix
RESUME	1
INTRODUCTION GENERALE	7
CHAPITRE 1 : CONDITIONS PROPRES AU PAYS	9
<b>1. CONTEXTE GENERAL</b>	9
<b>1.1.1 Contexte Général</b>	9
<b>1.1.2 Politiques Climatiques Nationales</b>	9
<b>1.1.3 Engagements Internationaux</b>	9
<b>1.1.4 Structure Gouvernementale</b>	10
<b>1.1.5 Préparation du Rapport Biennal Actualisé (BUR)</b>	10
<b>1.2. Profil de la population</b>	10
<b>1.3. Profil géographique</b>	12
<b>1.4. Profil climatique</b>	13
<b>1.5. Profil économique</b>	16
<b>1.6. Energie</b>	18
<b>1.7. Transport</b>	23
<b>1.8. Industrie</b>	24
<b>1.9. Déchets</b>	25
<b>1.10. Parc immobilier et structure urbaine</b>	26
<b>1.11. Agriculture</b>	27
<b>1.12. Elevage</b>	29
<b>1.13. Forêt</b>	30
<b>1.14. Priorités de développement</b>	31
<b>1.15. Priorités liées à l'atténuation du changement climatique</b>	32
<b>1.16. Adaptation</b>	33
<b>1.17. Autres conditions</b>	38
<b>1.18. Lacunes de données ou d'informations</b>	38
<b>1.19. Suggestions et améliorations nécessaires</b>	38
CHAPITRE 2 : DISPOSITIFS INSTITUTIONNELS LIES A LA MESURE-NOTIFICATION- VERIFICATION	39
<b>INTRODUCTION</b>	39

2.1. Coordination globale de la MRV _____	41
2.2. Système d'inventaire des gaz à effet de serre _____	43
2.3. MRV des mesures d'atténuation _____	44
2.4. MRV du soutien requis _____	45
2.5. MRV du soutien reçu _____	46
CHAPITRE 3 : INVENTAIRE NATIONAL DES GAZ À EFFET DE SERRE _____	47
INTRODUCTION _____	47
3.1 Aperçu de l'inventaire _____	47
3.1.1. Gaz à effet de serre couverts et série chronologique _____	48
3.1.2. Système national d'inventaire de gaz à effet de serre et source des données _____	49
3.1.3. Contrôle Qualité /Assurance Qualité et Vérification _____	53
3.1.3.1. Assurance- Qualité & Contrôle-Qualité _____	53
3.1.3.2. Contrôle de la Qualité _____	54
3.1.3.3. Assurance de la Qualité _____	54
3.1.3.4. Évaluation de l'exhaustivité _____	55
3.1.4. Méthodologies et sources de données _____	55
3.1.4.1. Méthode Générale d'estimation _____	55
3.1.4.2. Sources de données utilisées _____	55
3.1.4.3. Catégories clés _____	55
3.1.4.4. Émissions et tendances nationales des GES _____	56
3.1.4.5. Secteur Energie : _____	57
3.1.4.6. Secteur Agriculture _____	58
3.1.4.7. Déchet _____	59
3.1.4.8. UTCATF _____	61
3.1.4.9. Émissions de GES par an et par secteur _____	61
3.2. LACUNES DE DONNEES OU D'INFORMATIONS _____	64
3.2.1. Difficultés rencontrées dans la collecte des données _____	64
3.2.2. Difficultés rencontrées dans le calcul des émissions des GES _____	64
3.2.3. Plans d'amélioration _____	64
3.2.4. Amélioration en matière des ressources financières _____	69
CHAPITRE 4 : POLITIQUE ET MESURE D'ATTENUATION _____	70
APERÇU _____	70
4.1. Méthodologies, données et hypothèses _____	70
4.1.1. Secteur Energie _____	70
4.1.2. Secteur PIUP _____	71

4.1.3. Secteur Déchets	71
4.1.4 Secteur Utilisation des Terres, Changement d’Affectation des Terres et Foresteries	72
4.2. OPTION ATTENUATION	72
4.2.1. Secteur Energie	72
4.2.1.1 Scénarios développés pour les évolutions de la consommation de l’énergie au Tchad	72
4.2.1.2 Présentation des mesures d’atténuation du secteur Energie prévues de 2010 à l’horizon 2030	73
4.2.2. Agriculture, Foresterie et autres affectations des terres	112
4.2.2.1. Sous-secteur agriculture	112
4.2.5.2. Sous-secteur foresterie et autres affectations des terres	113
4.2.3. Déchets	125
4.3. APERÇU DES PRINCIPALES STRATEGIES ET POLITIQUES D’ATTENUATION	129
4.4. AUTRES INFORMATIONS SUR LES MESURES D’ATTENUATION	130
CHAPITRE 5 : BESOINS FINANCIERS TECHNOLOGIQUES ET DE RENFORCEMENT DES CAPACITES ET AIDE RECUE	129
APERCU	129
5.1. Contraintes et lacunes	129
5.2. Besoins en ressources financières, moyens techniques et renforcement de capacités déterminés au niveau national	139
5.2.1. Besoins de soutien pour le renforcement des capacités	139
5.2.2. Besoins de soutien technique	139
5.2.3. Besoins de soutien financier	139
5.3. Soutien reçu pour la préparation du PRBA	139
5.4. Soutien en moyens techniques reçu	139
CHAPITRE 6 : OBSERVATIONS SUPPLEMENTAIRES	145
6.1 Besoins en technologies pour l’atténuation et l’adaptation au changement climatique	145
6.1.1. Bref aperçu de la situation technologique au plan national	145
6.1.2. Besoins en transfert de technologie : domaine prioritaire et technologie pertinentes souhaitées	146
6.2. Besoins en renforcement de capacités	147
6.3. Évaluation du système d’observation systématique et de la recherche sur les changements climatiques au Tchad	147
6.4. Éducation, formation et sensibilisation du public	148

CONCLUSION GENERALE _____	149
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES _____	151
ANNEXES _____	153

## PREFACE

Le Tchad, dans le cadre de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), a élaboré son Premier Rapport Biennal Actualisé (PRBA), Conformément aux décisions 1/CP 16 et 2/CP17 de la Conférence des Parties.

Le PRBA vise à faire la mise en jour des données contenues dans les instruments stratégiques nationaux, notamment la communication nationale la plus récente à travers i) les circonstance nationales, ii) l'inventaire des gaz à effet des serres (GES), description générale des mesures prises ou envisagées pour appliquer la convention, et enfin iii) les informations jugées utiles pour atteindre l'objectif de la convention.



Le processus d'élaboration du PRBA a été coordonnée par le ministère de l'Environnement, de la Pêche et du Développement Durable à travers la mise en place d'une coordination par arrêté N°034/MEPDD/SG/2024, rattachée à la Direction Générale de l'Environnement où est logé la Direction de Lutte Contre le Changement Climatique (DLCCC), sous la supervision du point Focal National de la CCNUCC.

Le PRBA fournit des informations actualisées sur les émissions des gaz à effet de serre durant la période de 2001 à 2022. Il présente une analyse exhaustive comprenant l'Inventaire des Gaz à Effet de Serre (IGES), couvrant quatre secteurs stratégiques : i) le secteur énergétique dans sa globalité ; ii) les Procédés Industriels et l'Utilisation des Produits (PIUP) ; iii) l'Agriculture, la Foresterie et les autres Affectations des Terres (AFAT) et enfin iv) la gestion des déchets

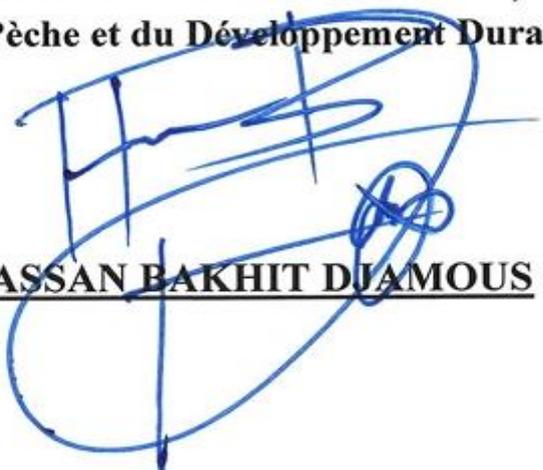
Au-delà de cet inventaire, le document expose de manière détaillée les mesures d'atténuation envisagées et leurs impacts anticipés, décrit le système national de Mesure, Notification et Vérification (MNV/MRV), et présente une analyse approfondie des besoins techniques et financiers, tant ceux déjà satisfaits que ceux restant à combler.

Nous tenons à exprimer notre gratitude à l'ensembles des Parties Prenantes pour les efforts louables à la finalisation du présent rapport.

Nous félicitons et remercions, l'ensemble des acteurs de l'Etat, du Secteur Public et Privé pour leur contribution au processus d'élaboration du PRBA. Nous encourageons en particulier les experts nationaux ayant travaillé dans les quatre secteurs stratégiques.

Ce travail a été rendu possible grâce à l'appui des partenaires techniques et financiers. C'est le lieu de remercier sincèrement le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) pour son indispensable soutien financier, le programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) pour son soutien technique et financier précieux et enfin à l'ensemble des partenaires Techniques pour leur assistance multidimensionnelle.

**Le Ministre de l'Environnement,  
de la Pêche et du Développement Durable**



**HASSAN BAKHIT DJAMOUS**

## LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Production et exportation national du pétrole brut (1000 m<sup>3</sup>)</i> .....	19
<i>Tableau 2 : Consommation énergétique par secteur d'activité et par produit en 2012 (ktep)</i> .....	21
<i>Tableau 3 : les données pour le réseau électrique de N'Djamena</i> .....	22
<i>Tableau 4 : Évolution des effectifs des cheptels en nombre de têtes de 1995 à 2015</i> .....	30
<i>Tableau 5 : Mesures d'adaptation sectorielles prioritaires</i> .....	36
<i>Tableau 6 : Potentiel de réchauffement planétaire (PRP)</i> .....	49
<i>Tableau 7 : Rôles et responsabilités des entités impliquées dans la préparation des IGES</i> .....	52
<i>Tableau 8 : Contrôle des activités</i> .....	54
<i>Tableau 9 : Émissions de GES par an et par gaz (2010-2019)</i> .....	56
<i>Tableau 10 : Émissions de GES par an et par gaz du secteur de l'Énergie (2010-2019)</i> .....	57
<i>Tableau 11 : Émissions de GES par an et par gaz du secteur de l'Agriculture (2010-2019)</i> .....	58
<i>Tableau 12 : Émissions de GES par an et par gaz du secteur de déchet (2010-2019)</i> .....	60
<i>Tableau 13 : Émissions de GES par an et par gaz du secteur de UTCATF (2010-2019)</i> .....	61
<i>Tableau 14 : Émissions de GES par an et par secteur</i> .....	61
<i>Tableau 15 : Améliorations prévues pour les arrangements institutionnels</i> .....	65
<i>Tableau 16 : Améliorations méthodologiques</i> .....	66
<i>Tableau 17 : Améliorations prévues dans le secteur de l'énergie</i> .....	66
<i>Tableau 18 : Améliorations prévues dans le secteur PIUP</i> .....	68
<i>Tableau 19 : Améliorations prévues dans le secteur AFAT</i> .....	68
<i>Tableau 20 : Améliorations prévues dans le secteur déchets</i> .....	69
<i>Tableau 21 : Récapitulatif des mesures d'atténuation du secteur Énergie prévues de 2010 jusqu'à l'horizon 2030</i> .....	78
<i>Tableau 22 : Mesures d'atténuation du secteur AFAT prévues de 2010 jusqu'à l'horizon 2030</i> .....	117
<i>Tableau 23 : Mesures d'atténuation du secteur Déchets prévues de 2015 jusqu'à l'horizon 2030</i> .....	127
<i>Tableau 24 : Contraintes et lacunes</i> .....	130
<i>Tableau 25 : Récapitulatif des contraintes et lacunes pour les changements climatiques</i> .....	132
<i>Tableau 26 : Besoins de soutien pour le renforcement des capacités (2015-2030)</i> .....	140
<i>Tableau 27 : Besoins de soutien technique (2018-2030)</i> .....	141
<i>Tableau 28 : Besoins de soutien financier (2018-2030)</i> .....	141
<i>Tableau 29 : Liste des renforcements de capacités reçus durant la préparation du PRBA</i> .....	143

## Liste des figures

<b>Figure 1 : Émissions nationales de GES par secteur</b>	3
<b>Figure 2 : Réduction des émissions de CO2 équivalent suivant les scénarios d'atténuation</b>	4
<b>Figure 3 : Évolution des stocks de carbone séquestré en reforestation</b>	5
<b>Figure 4 : Évolution des puits de carbone</b>	5
<b>Figure 5 : les Isohyètes.</b>	15
<b>Figure 6 : Évolution temporelle de la production et exportation du brut (million m<sup>3</sup>)</b>	20
<b>Figure 7 : Répartition de la consommation finale par source d'énergie en 2012</b>	21
<b>Figure 8 : Prévission de la consommation d'électricité au Tchad en Gwh</b>	23
<b>Figure 9 : Émissions de GES par an et par gaz</b>	56
<b>Figure 10 : Tendance des émissions du CH4 et N2O en Equivalent CO2</b>	59
<b>Figure 11 : Tendance des émissions du CH4 et N2O en Equivalent CO2</b>	60
<b>Figure 12 : Emissions nationales de GES par secteur</b>	63
<b>Figure 13 : Projection des émissions des GES de l'option amélioration de l'alimentation du bétail et de la gestion du fumier</b>	113
<b>Figure 14 : Projection des émissions des GES de l'option gestion des sols agricoles</b>	113
<b>Figure 15 : Évolution des stocks de carbone séquestré en reforestation</b>	114
<b>Figure 16 : Évolution des puits de carbone</b>	116
<b>Figure 17 : Réduction des émissions des GES selon les scénarios 1, 2 et 3</b>	127

## **SIGLES ET ACRONYMES**

**ACMAD** : Centre africain pour les applications de la météorologie au développement  
**ADF/FAD** : Fonds africain pour le développement AF Fonds pour l'adaptation  
**AFAT** : Agriculture foresterie et autres affectations des terres  
**AGRHYMET** : Centre agro-hydro-météorologique  
**AMCC+** : Alliance mondiale pour la lutte contre le changement climatique  
**AMMA** : Analyse multidisciplinaire de la mousson africaine  
**ANCR** : Auto-évaluation nationale des capacités à renforcer pour la gestion de l'environnement mondial  
**AND** : Autorité nationale désignée  
**BAD** : Banque africaine de développement  
**BM** : Banque mondiale  
**BPG LULUCF** : Guide de bonnes pratiques pour le secteur de l'utilisation des terres  
**CCNUCC** : Convention-cadre des nations unies sur les changements climatiques  
**CH4** : Méthane  
**CILSS** : Comité permanent inter-états pour la lutte contre la sécheresse dans le sahel  
**CNI** : Communication nationale initiale  
**CO** : Monoxyde de carbone  
**CO2** : Dioxyde de carbone  
**COMAP** : Comprehensive mitigation assessment process  
**COP** : Conférence des parties  
**COVNM** : Composés organiques volatils non méthaniques  
**CDN** : Contributions déterminées au niveau national  
**CVJR** : Commission vérité justice et réconciliation  
**SCNCC** : Seconde communication nationale sur les changements climatiques  
**DGE** : Direction générale de l'énergie  
**DGH** : Direction générale des hydrocarbures  
**DGMG** : Direction générale des mines et de la géologie  
**DSRP** : Document de stratégie de réduction de la pauvreté  
**EBT** : Besoins en développement et transfert de technologies  
**EIE** : Étude d'impacts sur l'environnement  
**FCPF** : Fonds de partenariat pour le carbone forestier  
**FED** : Fonds européen de développement  
**FEM** : Fonds pour l'environnement mondial  
**FAO** : Organisations des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture  
**FFEM** : Fonds français pour l'environnement mondial  
**FMI** : Fonds monétaire international  
**GIEC** : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat  
**IGES** : Inventaire de gaz à effet de serre  
**IDH** : Indicateur de développement humain  
**IEPF** : Institut de l'énergie et de l'environnement de la francophonie  
**IFCI** : Initiative internationale pour le carbone forestier  
**HFC** : Hydrofluorocarbone  
**HPF** : Hydrocarbures perfluorés

**IBM** : Institut de la banque mondiale  
**ICAT** : Institut de conseil et d'appui technique  
**IPCC** Intergovernmental panel on climate change  
**ITRAD** : Institut tchadien de recherche agronomique et Développement  
**LDCF** : Fonds pour les pays les moins avancés  
**LEAP**: Long-range energy alternatives planning system  
**LEG/GEPMA** : Groupe d'experts pour les pays les moins avancés  
**LULUC**: FLand use land use cover and forestry  
**NAMA/MAAN** : Mesures d'atténuation appropriées au niveau national  
**MDP** : Mécanisme pour un développement propre  
**MEPDD** : Ministère de l'environnement, de la pêche et du développement durable  
**ONG** : Organisation non gouvernementale  
**ONUDI** : Organisation des nations unies pour le développement industriel  
**OP** : Organisations des producteurs  
**OPA** : Organisations professionnelles agricoles  
**ORSTOM** : Office de recherche scientifique et technique d'Outre-mer  
**PIB** : Produit intérieur brut  
**PIP** : Programme d'investissement public  
**PIUP** : Procédés industriels et utilisation des produits  
**PK** : Protocole de Kyoto  
**PNA/NAP** : Plan national de l'adaptation/National adaptation plan  
**PNAE** : Plan national d'action pour l'environnement  
**PNGE** : Programme national de gestion de l'environnement  
**PNUD** : Programme des nations unies pour le développement  
**PNUE** : Programme des nations unies pour l'environnement  
**PRG** : Potentiel de Réchauffement Global  
**PTF** : Partenaires techniques et financiers  
**REDD** : Réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts  
**RGPH** : Recensement général de la population et de l'habitat  
**SF6** : Hexafluorure de soufre  
**SO2** : Dioxyde de soufre  
**SOX** : Oxydes de soufre  
**TCNCC** : Troisième communication nationale sur les changements climatiques  
**TEP** : Tonne équivalent pétrole TJ Tera-joule  
**TNA** : Technology needs assessment  
**UN-REDD** : Fonds de partenariat des Nations Unies pour la réduction des émissions causées par déboisement et la dégradation des forêts dans les pays en développement  
**UTCATF** : Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie

## **RESUME**

### **R1 : CONDITIONS PROPRES AU PAYS**

Le Tchad, 5ème plus grand pays subsaharien d'Afrique centrale, enclavé et dépourvu de façade maritime, se composant à la fois de zones saharienne, sahélienne et soudanienne, entre les 7e N - 24e N, sur 1700 Km et les 13e E - 24e E, sur 1000 Km. Avec une superficie de 1.284.000 km<sup>2</sup>, dont plus de la moitié constituée de la zone désertique. La population est estimée à 18.6 millions habitants (Banque Africaine de Développement, 2023) y compris les réfugiés dont 21,9% en zone urbaine, avec un taux de croissance naturelle de 3.1% par an, dont 4.3% en zone urbaine (Banque mondiale, 2022). Son économie reposait essentiellement sur le secteur primaire (agriculture, élevage et pêche) qui occupe près de 80 % de la population jusqu'en 2003, où le Tchad est devenu un pays producteur et exportateur de pétrole brut. Toutefois la forte dépendance de l'économie nationale au pétrole et la volatilité des cours mondiaux ont négativement impacté le niveau des recettes de l'Etat et les perspectives de croissance.

Le pays s'est engagé depuis plusieurs années dans une stratégie volontariste de développement durable et de lutte contre le réchauffement climatique. L'adaptation aux effets des changements climatiques et le développement durable constituent une priorité pour le Tchad. Il entend, pour contribuer à la lutte contre les changements climatiques, renforcer la résilience des systèmes et moyens de production en s'engageant sur une trajectoire de développement sobre en carbone.

### **R2 : DISPOSITIFS INSTITUTIONNELS LIES A LA MRV**

Le Tchad a mis en place un système national de mesure, notification et vérification (SN-MNV) qui prend en compte le MNV des émissions, le MNV des mesures et le MNV du soutien. Ce système comprend trois éléments clés à savoir la collecte de données et des métadonnées, le traitement et la gestion de données incluant la vérification interne et la notification.

Depuis la Troisième Communication Nationale (2022), le Tchad a mis en place un dispositif institutionnel pérenne pour la gestion des IGES, des études d'atténuation et de vulnérabilité & adaptation. Le système MNV du Tchad s'appuie sur le dispositif institutionnel des communications nationales et des rapports biennaux actualisés sur les changements climatiques. Le système est conçu de manière à faciliter l'archivage et le stockage des données de façon sécurisée.

### **R3 : INVENTAIRE NATIONAL DES GAZ A EFFET DE SERRE**

Il a été effectué une analyse exhaustive des émissions de gaz à effet de serre (GES) sur la période 2010-2019. Cette analyse s'appuie sur les méthodologies des lignes directrices de 2006 du GIEC et met en avant les tendances des émissions, les contributions sectorielles et les défis rencontrés pour améliorer la précision des données. Les résultats révèlent une augmentation progressive des émissions de GES au cours de la décennie, étroitement liée à la croissance démographique et à l'intensification des activités économiques, principalement dans les secteurs agricole et énergétique. Les émissions totales de GES du Tchad ont augmenté de manière constante, passant de **15 280 Gg CO<sub>2</sub>-éq en 2010** à **18 460 Gg CO<sub>2</sub>-éq en 2019**, soit une hausse de 20,8 % en dix ans. Cette croissance est principalement alimentée par l'agriculture, qui reste le principal émetteur avec une contribution oscillant entre **70 % et 75 % des émissions totales**. Ce secteur émet principalement du méthane (CH<sub>4</sub>), produit par la fermentation entérique du bétail et du protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), émis par l'utilisation d'engrais chimiques et la gestion des sols agricoles. En 2019, les émissions agricoles étaient estimées à **13 847 Gg CO<sub>2</sub>-éq**, enregistrant une croissance par rapport aux niveaux de 2010. La déforestation, causée par l'extension des terres agricoles et l'exploitation non durable des forêts, contribue également de manière significative aux émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dans ce secteur.

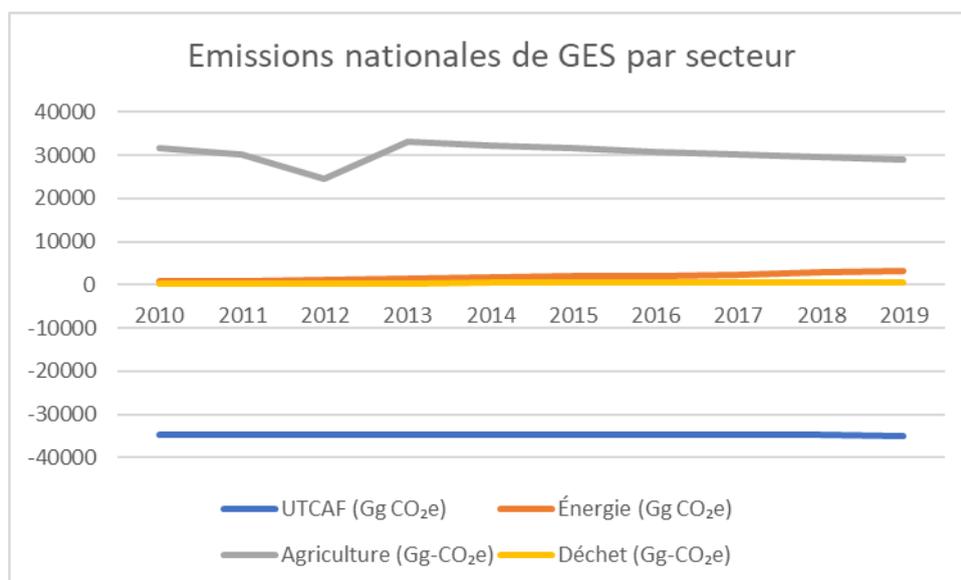
Le secteur de l'énergie représente en moyenne **15 % des émissions nationales** au cours de la décennie. En 2019, il a généré **2890 Gg CO<sub>2</sub>-éq**, soit une augmentation par rapport à 2010, due à l'accroissement de la consommation de combustibles fossiles pour la production d'électricité, les transports et l'usage domestique. La dépendance aux énergies fossiles reste un obstacle majeur à la réduction des émissions dans ce secteur. En parallèle, le manque d'investissements dans les énergies renouvelables limite les possibilités de transition vers des sources d'énergie plus propres, malgré le potentiel considérable du Tchad en énergie solaire et éolienne.

Les déchets constituent une autre source importante d'émissions de GES, avec une augmentation constante sur la période analysée. En 2019, ce secteur a émis environ **860 Gg CO<sub>2</sub>-éq**, résultant principalement de la gestion inadéquate des décharges et du traitement des eaux usées. Bien que ces émissions représentent une part moindre par rapport à l'agriculture et à l'énergie, elles continuent de croître avec l'urbanisation et la croissance démographique. De même, le secteur des procédés industriels, bien que moins émetteur, a généré environ **1,5 % des émissions totales** chaque année, principalement attribuées à la production de ciment et à d'autres activités manufacturières. Les tendances des émissions montrent également une augmentation notable des gaz indirects, tels que le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et les composés

organiques volatils non méthaniques (COVNM), qui proviennent principalement de la combustion de biomasse. En 2019, les émissions de CO étaient estimées à **1033,910 Gg**, tandis que celles des NOx s'élevaient à **21,055 Gg**.

L'analyse des données révèle plusieurs lacunes dans la précision et la disponibilité des informations, dues à un manque de capacités institutionnelles et techniques. Les méthodologies de calcul ont été améliorées tout au long de la décennie, avec des recalculs montrant une réduction des incertitudes, mais des efforts supplémentaires sont nécessaires pour combler les déficits de données. Le PRBA recommande le renforcement des capacités locales, la mise en œuvre de technologies modernes pour la collecte et l'analyse des données, et une meilleure coordination entre les institutions nationales.

Cette analyse met en évidence les défis et les opportunités liés à l'inventaire des GES au Tchad. Alors que l'agriculture et l'énergie demeurent les principaux contributeurs, ces secteurs offrent également des opportunités significatives pour des interventions ciblées. Une gestion durable des terres, combinée à des investissements dans les énergies renouvelables, pourrait non seulement réduire les émissions, mais aussi contribuer au développement durable du pays. Enfin, le renforcement institutionnel et la mobilisation des ressources financières et techniques sont indispensables pour garantir la précision des futurs inventaires et aligner les politiques climatiques du Tchad sur ses engagements internationaux.

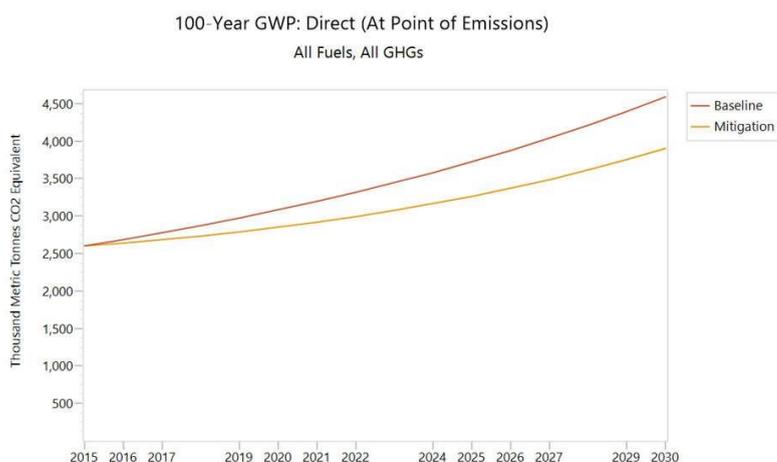


**Figure 1: Émissions nationales de GES par secteur**

#### **R4 : POLITIQUES ET MESURES D'ATTENUATION**

Les mesures d'atténuation précédentes dans les quatre (04) sous-secteurs (Ménages, Industrie, Transport et Production de l'électricité) auront pour résultats la réduction cumulée des émissions.

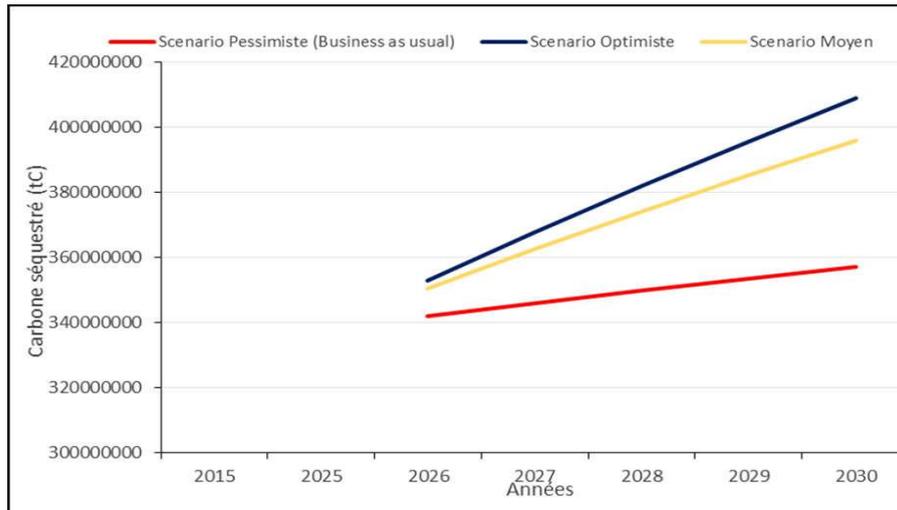
- ✓ De 2015 à 2030 les émissions évitées seront de 2906,15 Gg de CO<sub>2</sub>-e.
- ✓ De 2015 à 2030 les émissions évitées seront de 1458,71 Gg de CO<sub>2</sub>-e dans le secteur des ménages soit une moyenne de 97,24Gg de CO<sub>2</sub>-e réduit par an.
- ✓ De 2015 à 2030 les émissions évitées dans le secteur de l'industrie seront de 1 169,98 Gg de CO<sub>2</sub>-e
- ✓ Dans le sous-secteur de l'énergie électrique on assistera à une réduction de 20,38 % des émissions de CO<sub>2</sub> en 2020 et aux environs de 28,15 % en 2030.
- ✓ Dans le secteur de l'énergie, la courbe d'émissions du CO<sub>2</sub> équivalent du scénario de référence et celle du scénario d'atténuation proposées permettent d'atteindre une réduction de 4% des émissions de CO<sub>2</sub> en 2020 et de 8,1 % en 2030. Sur la période temporelle 2015- 2030, toutes ces options permettent une réduction de 5534,84 Gg de CO<sub>2</sub> équivalent.



## Figure 2 : Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> équivalent suivant les scénarios d'atténuation

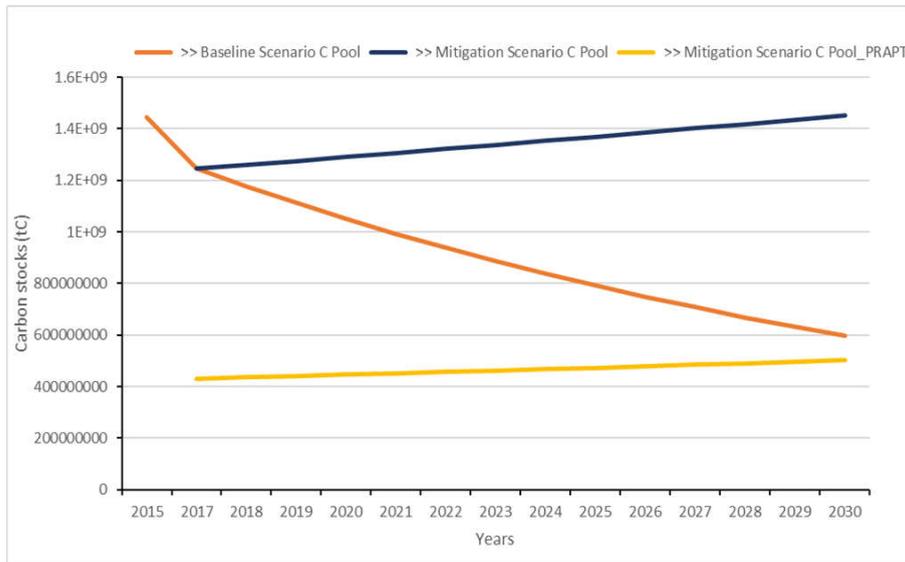
Dans le secteur de la foresterie et autres affectations des terres, les scénarios d'atténuation proposés donnent les résultats suivants (Figure 3) :

- Les quantités de carbone séquestrées passeraient de 341 940 420,6 tC en 2026 à 356 969 653,5 tC en 2030 ;
- Une augmentation du stock de carbone de 352 936 778,7 tC en 2026 à 409 122 597,1 tC en 2030 ;
- Le carbone séquestré passerait de 350 303 708,7 tC en 2026 à 395 957 247,1 tC en 2030.



**Figure 3 : Evolution des stocks de carbone séquestré en reforestation**

Les stocks de carbone augmentent progressivement suite à la diminution des diverses pressions anthropiques sur la biomasse conservée (Figure 4).



**Figure 4 : Évolution des puits de carbone**

## **R5 : BESOINS FINANCIERS, TECHNOLOGIQUES ET DE RENFORCEMENT DES CAPACITES ET AIDE REÇUE**

De manière générale, le Tchad fait face aux défis de notification sur les inventaires des gaz à effet de serre, des estimations des réductions d'émissions et des options d'adaptation, de mise en œuvre et de besoins techniques et en renforcement des capacités. Des nombreuses contraintes et

lacunes existent pour le report des informations et à la fréquence demandée par les décisions des Conférences des parties.

La mise en œuvre des actions d'atténuation est un défi majeur pour le Tchad à cause des multiples contraintes et lacunes qui existent dans différents domaines, en particulier aux niveaux institutionnels, organisationnel et individuel. La plupart des contraintes et lacunes sont récurrentes à la fois aux secteurs et aux domaines d'études.

Pour atténuer ces lacunes et contraintes, les renforcements des capacités humain, institutionnel et méthodologique sont indispensables pour accroître les capacités de mise en œuvre des technologies, de suivi des émissions, de calcul des réductions d'émission résultant des politiques et mesures. Pour réussir de façon durable toutes ces activités, le Tchad a besoin d'un soutien financier adéquat.

## **INTRODUCTION GENERALE**

Dans le cadre de renforcement de la riposte mondiale à la menace des changements climatiques tout en poursuivant le processus de développement durable et de lutte contre la pauvreté, l'engagement commun est de contenir l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et de poursuivre les efforts pour limiter cette élévation de la température à 1,5°C par rapport aux niveaux préindustriels.

C'est dans ce contexte que se situe l'élaboration de ce Premier Rapport Biennal Actualisé (PRBA). Un protocole d'accord entre le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et le Ministère de l'Environnement, de la Pêche et du Développement Durable à travers la Direction en charge de la Lutte contre les Changements Climatiques, fixant les conditions de mise en œuvre du projet intitulé « Projet de préparation du Premier Rapport Biennal Actualisé (BUR1) sur la mise à jour des Communications à la Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) » a été signé.

Celui-ci devait commencer en 2018, mais pour diverses raisons ledit projet n'a démarré que le 1<sup>er</sup> janvier 2019 pour une durée initiale de deux ans. Cependant, des diverses difficultés ont retardé l'achèvement de ce projet, entre autres, le retard observé dans la validation du processus d'Assurance Qualité (AQ) de l'inventaire national des gaz à effet de serre et l'avènement de la COVID 19.

L'objectif des BUR est de fournir une mise à jour de la dernière communication nationale soumise dans différents domaines, y compris l'inventaire national des émissions des gaz à effet de serre non règlementé par le protocole de Montréal.

Le Tchad a préparé et soumis trois communications nationales : Communication Nationale Initiale (CNI) en 2001, Seconde Communication Nationale (SCN) en 2012 et la Troisième Communication Nationale en 2022. Le présent rapport de mise à jour analyse les informations fournies dans la TCN. Ce document a été élaboré sur la base (i) des études sectorielles réalisées et validées par l'ensemble des parties prenantes au niveau national et (ii) de modèle de rapport biennal actualisé élaboré pour les Pays non visés à l'annexe1 et publié par la GIZ dans le cadre du projet « Information Matters » et Conformément à la Décision 2/CP17. Il est structuré comme suit :

- ✓ Conditions propres au pays ;
- ✓ Dispositifs institutionnels liés à la MRV ;
- ✓ Inventaire National des gaz à effet de serre ;
- ✓ Politiques et mesures d'atténuation ;
- ✓ Besoins financiers, technologiques et de renforcement des capacités et aide reçue ;
- ✓ Observations supplémentaires.

## **CHAPITRE 1 : CONDITIONS PROPRES AU PAYS**

### **1. CONTEXTE GENERAL**

#### **1.1.1 Contexte Général**

Le Tchad, pays sahélien situé en Afrique centrale, est particulièrement vulnérable aux effets du changement climatique en raison de son climat semi-aride et de sa forte dépendance aux ressources naturelles. La désertification, l'augmentation de la variabilité climatique et la réduction des ressources en eau, notamment le déclin dramatique du lac Tchad qui a perdu près de 90 % de sa superficie depuis les années 1960, affectent gravement les écosystèmes et les moyens de subsistance des populations. Ces impacts menacent particulièrement les secteurs clés tels que l'agriculture, qui représente 42 % du PIB, et l'élevage, qui représente 15 % du PIB, et occupent près de 80 % de la population active.

#### **1.1.2 Politiques Climatiques Nationales**

Face à ces défis, le Tchad a mis en place plusieurs cadres stratégiques pour répondre aux impacts du changement climatique et contribuer à l'effort global d'atténuation. Parmi ces initiatives, la Contribution Déterminée au Niveau National (CDN) vise à réduire de 71 % les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici 2030 par rapport au scénario de référence, avec un objectif inconditionnel de réduction de 19,3 % des émissions, nécessitant un financement estimé à 5,8 milliards USD. Les principaux secteurs ciblés comprennent l'énergie, avec la promotion des énergies renouvelables pour atteindre 30 % de la production énergétique nationale, ainsi que l'agriculture et les forêts, avec des programmes de reboisement pour capter 10 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> d'ici 2030.

Le Plan National d'Adaptation (PNA) vise à améliorer la résilience de 5 millions de personnes d'ici 2030, en mettant en œuvre des actions prioritaires telles que la gestion intégrée des ressources en eau, la promotion de l'agriculture résiliente et la mise en place de systèmes d'alerte précoce pour les catastrophes climatiques. La Stratégie Nationale sur les Changements Climatiques (SNCC) intègre les objectifs climatiques dans le Plan National de Développement 2022-2026, avec un plan pour électrifier 60 % des zones rurales à partir de l'énergie solaire d'ici 2035.

#### **1.1.3 Engagements Internationaux**

Le Tchad est signataire de plusieurs accords climatiques mondiaux, notamment la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), le Protocole de Kyoto, et l'Accord de Paris. Le pays met en œuvre des projets de Mécanisme de Développement Propre (MDP) dans les secteurs de l'énergie et des forêts et bénéficie de mécanismes financiers tels que

le Fonds Vert pour le Climat (GCF) et le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) pour financer des projets d'atténuation et d'adaptation. À ce jour, plus de 100 millions USD a été mobilisés pour des initiatives telles que l'installation de parcs solaires et des programmes de renforcement des capacités communautaires.

#### **1.1.4 Structure Gouvernementale**

Le Tchad est une république dotée d'un système de gouvernement présidentiel. Le Président de la République est à la fois chef de l'État et du gouvernement, et nomme les ministres responsables de divers départements ministériels. L'Assemblée nationale, composée de députés élus, constitue l'organe législatif chargé de voter les lois, tandis que la Cour Suprême est l'instance judiciaire la plus élevée, intégrant une Chambre Constitutionnelle compétente pour juger les affaires de haute trahison.

Dans ce cadre institutionnel, le ministère de l'Environnement, de la Pêche et du Développement Durable joue un rôle essentiel dans la définition et la mise en œuvre des politiques environnementales et de développement durable. Il coordonne les efforts nationaux dans la lutte contre les changements climatiques, gère les ressources naturelles, protège l'environnement, et promeut des pratiques agricoles durables et résilientes face aux changements climatiques. Le ministère collabore également avec les ONG et institutions internationales pour renforcer les capacités locales et mettre en œuvre des projets de résilience climatique. La Direction Générale de l'Environnement est responsable de l'application des politiques environnementales, tandis que la Direction de la Lutte contre les Changements Climatiques élabore et met en œuvre les stratégies d'adaptation et d'atténuation des effets du changement climatique.

#### **1.1.5 Préparation du Rapport Biennal Actualisé (BUR)**

Avec le premier Rapport Biennal Actualisé (BUR), le Tchad affirme son engagement au respect dans le cadre de la transparence climatique. Le présent rapport vise à fournir une évaluation actualisée des émissions nationales de GES, estimées à environ 40 Mt CO<sub>2</sub>e en 2019, avec des contributions significatives des secteurs de l'agriculture (74 %) et de l'énergie (14 %). Il documente également les efforts d'atténuation, notamment la réduction annuelle de 5 Mt CO<sub>2</sub>e grâce aux projets de reboisement et à l'introduction des énergies renouvelables, et identifie les lacunes en matière de données pour proposer des solutions afin d'améliorer la qualité des inventaires nationaux.

### **1.2. Profil de la population**

L'évolution des indicateurs démographiques montre que la population du Tchad recensée en 2009 qui était de 11,1 millions habitants (densité 8,6 habitants au Km<sup>2</sup>) aurait atteint 12,3

millions habitants en 2012 et passerait à 13,7 millions en 2015 (année d'évaluation de l'atteinte des OMD) et atteindrait 15,1 millions habitants en 2018. D'après les résultats définitifs du RGPH2, les femmes et les jeunes de moins de 15 ans restent majoritaires avec une proportion de 50,6%, le taux d'accroissement annuel moyen intercensitaire est évalué à 3,6% (y compris les réfugiés). La taille moyenne des ménages est de 5,3 avec un rapport de masculinité estimé à 97,6%. Quant au taux d'urbanisation, il demeure faible et se situe à 21,9%. L'âge moyen de la population est de 19,7 ans alors que l'âge médian est de 14,8 ans. Le pourcentage des femmes âgées de 15-49 ans passe de 43% en 2009 (22% de la population totale) à 48% (24% de la population totale) en 2050.

Seize ans après le Premier Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH1) de 1993, les besoins en données socio démographiques fiables et à jour au niveau des nouvelles subdivisions administratives du pays se font de plus en plus pressants. Aussi, pour une meilleure formulation des stratégies, programmes et politiques de développement nationales et sectorielles, et pour en assurer le suivi et notamment celui de la Stratégie Nationale de Réduction de la Pauvreté (SNRP), des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), de la Politique Nationale de Population (PNP), de la Convention Internationale du Droit de l'Enfant et des autres cadres de référence, d'une part, et dans le but de renforcer le processus démocratique d'autre part, le Gouvernement du Tchad a décidé d'organiser le Deuxième Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH2).

Le RGPH2 a été programmé dans un contexte national particulier marqué par un certain nombre de contraintes et des difficultés qui ont fait de sa réalisation un grand défi. Avec le processus de décentralisation, la configuration du pays a totalement changé avec 22 régions, 62 Départements (Préfectures) et 261 sous-préfectures. La ville de N'Djaména est passé de 5 Arrondissements en 1993 à 10 au moment de l'exécution du RGPH2 en 2009.

La capitale, N'Djaména, se situe au confluent du Chari et du Logone et comptait 993 492 habitants en 2009 voir avec 2020. La population est composée de 50,6 % de femmes, de 78,1 % de ruraux et de 50,6% de jeunes (soit 2 826 349 filles et 2 759 321 garçons) de moins de 15 ans avec un âge moyen de 19,7 ans et une médiane de 14,8 ans.

Le taux annuel moyen d'accroissement intercensitaire est de 3,6 % (y compris les réfugiés). Les célibataires représentent 30,3 % de la population, tandis que les mariées sont majoritaires (63 %). Du point de vue sociétal, la religion musulmane est prédominante (58,4 %) suivie du Christianisme (34,6 %), les animistes ne représentant que 4% de la population totale. En ce qui

concerne l'immigration, la population étrangère recensée en 2009 est composée à 78,6 % des Soudanais (à l'Est) et à 13,1 % des Centrafricains (au Sud), principalement des réfugiés pour un total, 270 722 personnes soit seulement 2,5 % de la population dont 51,6 % de femmes, et (52,6 %) d'enfants de moins de 15 ans.

### 1.3. Profil géographique

Situé entre les 7ème et 24ème degré de latitude Nord et les 13ème et 24ème degré de longitude Est, le Tchad couvre une superficie de **1 284 000 km<sup>2</sup>**. En termes de superficie, il est le cinquième pays d'Afrique le plus vaste, après le Soudan, l'Algérie, la République Démocratique du Congo et la Libye. Du nord au sud, il s'étend sur **1 700 km** et, de l'est à l'ouest, sur **1 000 km**. Le Tchad partage ses frontières avec la Libye au nord, le Soudan à l'est, la République centrafricaine au sud, et le Cameroun, le Nigeria et le Niger à l'ouest. En raison de son enclavement, le plus proche accès à la mer (Douala au Cameroun) se situe à **1 700 km** de ses frontières. Le relief du Tchad est généralement plat, à l'exception du nord et de l'est où les altitudes sont plus élevées (3 415 m) avec une altitude moyenne de 550 mètres.

Le pays associe deux grands types de climats : désertique au nord et tropical au sud. Les précipitations annuelles varient de **10 mm à 1 000 mm** entre mai et octobre et la température annuelle moyenne est d'environ **28 °C**. Le lac Tchad situé à l'Ouest du pays alimente environ **50 millions de personnes** dans le bassin y compris le Cameroun, le Niger et le Nigeria voisins. Autrefois, le lac Tchad était un des plus grands lacs d'Afrique mais sa surface a rétréci de **25 000 km<sup>2</sup>** dans les années 1960 à **1 800 km<sup>2</sup>** en 2010 avant de commencer à augmenter légèrement. Le Tchad est desservi par deux grands cours d'eau : le Chari et le Logone, le Chari alimentant le lac Tchad.

Le Tchad dispose d'un potentiel de terres cultivables de **39 millions d'hectares**, représentant 30% du territoire national, et de **5,6 millions d'hectares** de terres irrigables. Les principales utilisations des terres incluent :

- **Agriculture:** Grande partie des terres est utilisée pour l'agriculture de subsistance, notamment pour la culture de mil, de sorgho, d'arachides et de maïs.
- **Pâturages :** Zones pastorales importantes pour l'élevage de bétail, surtout dans les régions sahéliennes.
- **Forêts :** Couvrant une petite proportion du territoire, principalement dans le sud.
- **Zones Urbaines :** Principales zones urbaines incluent N'Djamena, Moundou et Sarh.

Le Tchad possède trois grands écosystèmes bioclimatiques :

- **Zone Saharienne** : Située au nord, couvrant **47 %** du territoire national mais abritant seulement **13 %** de la population. Elle est caractérisée par des dunes de sable et des plaines rocheuses, avec des oasis propices aux palmiers dattiers et à l'élevage camelin transhumant.
- **Zone Sahélienne** : Située au centre, représentant **43 %** de la superficie du Tchad et concentrant **40 %** de la population. Dominée par l'élevage transhumant dans la partie septentrionale et par l'agropastoralisme au sud.
- **Zone Soudanienne** : Située au sud, couvrant **10 %** du territoire mais accueillant **47 %** de la population. Favorable à l'agriculture et à l'élevage, cette zone concentre également la moitié des champs du Tchad.

Les pratiques agricoles non durables, telles que le surpâturage ou la culture sur brûlis, ont entraîné des problèmes environnementaux majeurs comme la déforestation, la dégradation des terres et le braconnage. Avec les précipitations accrues et les conditions plus sèches prévues dans le contexte du changement climatique, il est essentiel que le Tchad développe des stratégies d'adaptation pour protéger la biodiversité et préserver les écosystèmes fragiles et leurs services.

#### **1.4. Profil climatique**

Le climat du Tchad est généralement chaud et sec. La partie nord du pays est caractérisée par un climat désertique, des températures moyennes qui peuvent atteindre 29 °C et des taux élevés d'évapotranspiration. Plus on se dirige vers le nord, plus les précipitations diminuent, ne dépassant parfois pas 10 mm par an. Dans la partie sud du Tchad, le climat est plus tropical. La température annuelle moyenne tourne autour de 27 °C, avec des précipitations annuelles d'environ 1 000 mm, ce qui en fait une région plus propice à la production agricole. Il n'y a qu'une seule saison des pluies (régime de précipitation unimodal) au Tchad, qui reçoit donc la majeure partie de ses précipitations annuelles entre mai et octobre.

##### *a. Zones Bioclimatiques*

#### **Zone Saharienne (Nord) :**

La zone saharienne, située dans le nord du pays, reçoit des précipitations annuelles inférieures à 200 mm, souvent inférieures à 10 mm. Les températures peuvent atteindre 29 °C avec des taux d'évapotranspiration élevés. Cette zone couvre environ 780 000 km<sup>2</sup> et est caractérisée par des

vents desséchants et des températures diurnes très élevées. L'agriculture est limitée aux oasis où l'on trouve des palmiers dattiers et des élevages de chameaux.

### **Zone Sahélienne (Centre) :**

La zone sahélienne se trouve au centre du pays et reçoit entre 200 et 600 mm de précipitations annuelles. Les températures sont élevées mais plus modérées qu'au nord. Cette région couvre 374 000 km<sup>2</sup> et fait face à des défis hydriques mais permet la production de gomme arabique, de mil, et d'oléagineux tels que l'arachide. L'élevage extensif de bovins et de petits ruminants est également pratiqué.

### **Zone Soudanienne (Sud) :**

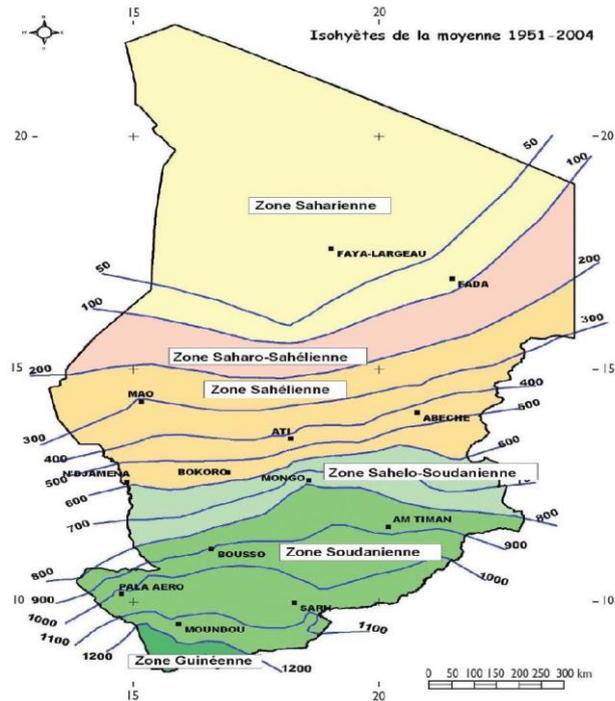
La zone soudanienne, située au sud, bénéficie d'un climat tropical avec des précipitations annuelles allant de 650 à 1 200 mm. La température annuelle moyenne est d'environ 27 °C. Cette région couvre 130 000 km<sup>2</sup> et est favorable à l'agriculture, permettant la culture de coton, d'oléagineux (arachide, niébé, sésame), de céréales (mil, sorgho, riz), et de tubercules (manioc, patate douce, igname, taro). Les cultures maraîchères et les cultures de décrue le long des cours d'eau sont également bien développées.

### **Zone Sud-Ouest :**

Dans le sud-ouest, les précipitations peuvent atteindre jusqu'à 1 200 mm par an, avec une saison des pluies de mai à octobre. Cette zone tropicale humide est idéale pour les cultures maraîchères et les pratiques agricoles de décrue.

#### ***b. Températures et Précipitations***

Les températures au Tchad sont élevées toute l'année. À partir du nord de la capitale, les températures maximales atteignent régulièrement 43 - 44 °C pendant les périodes les plus chaudes. Le nombre de mois où les températures maximales dépassent 40 °C augmente du sud au nord : 2 mois à N'Djamena (298 m d'altitude), 4 mois à Abéché (549 m d'altitude), et jusqu'à 6 mois à Faya-Largeau (245 m d'altitude). Les précipitations moyennes annuelles varient considérablement : 646 mm à Bongor (extrême sud), 510 mm à N'Djamena (sud), 402 mm à Ati (centre sud), 373 mm à Abéché (centre), 158 mm à Salal (centre nord), 16 mm à Faya-Largeau (nord), et 8 mm à Ounianga Kébir (extrême nord).



**Figure 5 : les Isohyètes.**

✓ **Évènements climatiques :**

Les observations du climat au Tchad sur la période de 1961 à 2012 révèlent sans équivoque, une augmentation des températures de l'ordre de 1°C contre une diminution de la pluviométrie de 3 à 81 mm et du nombre de jours de pluie (TCN). Les risques climatiques occasionnés par cet état des choses au Tchad sont entre autres les inondations, la sécheresse, les fortes chaleurs, le décalage des saisons, les vents violents, la mauvaise répartition des pluies, l'érosion, avec d'énormes conséquences sur les écosystèmes et les moyens de subsistance.

**Les inondations :** Entre 1960 et 1992, le Tchad a enregistré 60 inondations urbaines et rurales qui ont causé des dégâts matériels et en vies humaines. Les années 2007 et 2008 ont été particulièrement marquées par des inondations avec des conséquences sociales et économiques désastreuses pour le pays. On y a noté des pertes en vies humaines, la destruction massive d'infrastructures routières, des maisons d'habitation et des champs.

**La sécheresse :** Les températures extrêmes maximales se manifestent pratiquement chaque année et atteignent par endroits 42°C. Elles sont fréquentes dans les zones saharienne et sahélienne et des Savanes. Le Tchad a connu trois grandes sécheresses qui ont provoqué une famine sévère entre 1942-1943 ; 1976-1977 ; et 1982-1983. Ce phénomène est surtout localisé dans les Régions du Nord, de l'Est et Ouest.

Les impacts environnementaux sont sur toute la dégradation des terres et la perte de la biodiversité. Les impacts socio-économiques et culturels sont entre autres la baisse des rendements agricoles, la mort du cheptel, le tarissement des cours d'eau, la baisse des revenus, le renforcement de l'exode rural, l'accentuation de la famine, la recrudescence des maladies et le changement dans les habitudes alimentaires.

**Les fortes chaleurs** : Elles sont caractérisées essentiellement par des températures élevées et se manifestent pratiquement chaque année atteignant par endroits 43°C. Elles sont fréquentes dans les Régions du Nord, Ouest et Est avec pour conséquences la destruction des cultures.

**Le décalage des saisons** : Ce phénomène est devenu très fréquent au Tchad. Depuis bientôt une quinzaine d'années, la grande saison pluvieuse au lieu d'intervenir en début du mois de mars comme dans le passé arrive de fois en mai. De même, la petite saison des pluies dans la Région du Nord est en voie de disparition définitive. Le décalage des saisons entraîne des reprises de semis occasionnant un coût de production élevé, la baisse de revenus et du pouvoir d'achat, l'exode rural, la famine (prolongation de la période de soudure, les migrations saisonnières des exploitants agricoles et les modifications des habitudes culturelles).

**La mauvaise répartition des pluies** : Très préjudiciable à la production agricole, elle se manifeste partout sur l'étendue du territoire national. Ce phénomène se caractérise par une certaine déficience de la couverture de la pluie dans le temps, dans l'espace et en quantité. Il a pour conséquences la perte de la biodiversité, la baisse des rendements, la reconversion des travailleurs, la baisse du pouvoir d'achat et l'exode rural.

**Les vents forts** : Les vents violents qui surviennent fréquemment arrivent avec une vitesse de 100 à 115 Km/h. Ils sont fréquents dans les Régions du Nord. Ces vents qui arrachent tout sur leur passage sont à l'origine de la dégradation des sols due à l'érosion éolienne, la perte de la biodiversité, la verse des cultures et occasionnent la famine.

Selon les scénarios de base, réalisés dans le cadre de la Troisième Communication Nationale (TCN) aux horizons 2025 et 2100, les simulations effectuées 2013 font état d'un accroissement global des températures allant de 0,63 à 4,5°C au Tchad en fonction de la latitude considérée. Les précipitations connaîtraient sur la même période une augmentation de 3,26 à 39,2mm de pluie. Ce qui est de nature à aggraver les impacts climatiques ci-dessus mentionnés.

### **1.5. Profil économique**

L'économie du Tchad a stagné au cours de la dernière décennie, de nombreux indicateurs sociaux clés affichant des progrès minimes. En 2023, le produit intérieur brut (PIB) était de 13 milliards de dollars américains, soit le même qu'une décennie plus tôt, tandis que la population

de 18 millions d'habitants a augmenté de 3,1 % par an. Cette économie stagnante a eu de graves conséquences sur les moyens de subsistance, le PIB par habitant tombant à 719 dollars en 2023, soit une baisse de 27 % sur la décennie. Une fois ajustée à la parité de pouvoir d'achat (PPA, dollars américains constants de 2021), la perte de revenu par habitant était de 21 %, aucune croissance nette n'ayant été enregistrée entre 2004 et 2023.

Ce manque de progrès économique a entravé la réduction de la pauvreté. En 2022, 31 % de la population vivait dans l'extrême pauvreté (moins de 2,15 dollars par jour, PPA 2017), tandis que 89 % survivaient avec moins de 6,85 dollars par jour. 45 % de la population vivait en dessous du seuil de pauvreté national. Ces chiffres n'ont guère montré d'amélioration au fil du temps. Le Tchad est à la traîne par rapport à une grande partie de l'Afrique subsaharienne en matière de mesures de développement, se classant au plus bas niveau de l'indice du capital humain. Le taux d'alphabétisation des adultes n'était que de 27 % en 2022, un niveau pratiquement inchangé depuis 2000. Il est donc urgent que la politique gouvernementale contribue à accélérer à la fois la croissance économique et le développement social.

Le Tchad, situé en Afrique centrale dans la région du Sahel, a une population qui a dépassé les 16 millions en 2020, avec un taux de croissance démographique annuel de 3 %. La majorité des habitants vivent dans le centre et le sud-ouest, tandis que le nord est moins peuplé en raison de son climat désertique chaud et sec. Entre 2018 et 2022, l'économie est restée fragile à cause des conditions climatiques, de l'insécurité, des tensions politiques et de la volatilité des prix du pétrole.

Après deux années de récession, l'économie s'est redressée en 2018 grâce à la hausse des prix du pétrole et à de meilleures performances dans l'agriculture et les services. Cependant, la pandémie de COVID-19 a stoppé cette reprise en 2020, avec une contraction du PIB de 0,9 %.

Le décès du Maréchal du Tchad et une mauvaise saison des pluies en 2021 couplés à des graves inondations en 2022 ont perturbé la situation économique du pays.

Le Tchad, avec un PIB réel par habitant de 814 USD, est l'un des pays les plus pauvres du monde. L'économie est dominée par l'agriculture (44,9 % du PIB en 2018), suivie des services (37,7 %) et de l'industrie (14,3 %). Le pétrole représente 92 % des exportations.

Les préoccupations liées au changement climatique sont importantes, affectant la production agricole et augmentant la vulnérabilité des petits exploitants. La pauvreté a augmenté, passant de 42,3 % en 2018 à 44,8 % en 2022 avec des disparités régionales marquées.

Le Tchad bénéficie d'une assistance étrangère substantielle pour financer ses programmes d'investissement public. Après l'Initiative Pays Pauvres Très Endettés (PPTE), la dette publique a été réduite mais a de nouveau augmenté, atteignant 1000 milliards de FCFA en 2015.

La croissance économique a connu deux phases : avant 2003 avec une croissance moyenne de 3% et après 2003 avec une croissance moyenne proche de 9%, principalement grâce au secteur pétrolier. La chute des prix du pétrole et l'insécurité ont affecté l'économie mais la croissance a atteint 6,4 % en 2014. En 2015, le secteur primaire représentait 48,5% du PIB, suivi du secteur secondaire (38,5%) et du secteur tertiaire (9,2 %).

L'économie reste dépendante du marché international, avec des améliorations notables dans le classement Doing Business. En matière de prix, l'inflation a été maintenue autour du seuil de convergence de la zone CEMAC, avec une moyenne de 3,1 % de 2011 à 2015.

## **1.6. Energie**

Au Tchad, le secteur énergétique regroupe les centrales électriques, l'exploitation pétrolière, les unités industrielles, le secteur de transport et le secteur résidentiel. Il est caractérisé par une forte consommation des combustibles ligneux (bois et charbon de bois) qui représentent près de 90% de la consommation totale d'énergie du pays.

L'utilisation des énergies conventionnelles (produits pétroliers et électricité) occupe une part marginale dans le bilan énergétique national. Ces énergies, bien que déterminantes dans le développement d'une économie moderne, ne représentent qu'à peu près 10% de la consommation totale d'énergie dans le pays. Le Tchad regorge également d'énormes potentialités en énergies renouvelables notamment les solaires, l'éolien et la biomasse mais qui ne sont qu'à leur début d'exploitation.

L'industrie au Tchad est moins développée et qui se caractérise par une faible diversité des unités de production et, de surcroît, est handicapé par de forts coûts de production (énergie, taxes sur les transports) et par l'existence d'une intense activité non maîtrisée de produits importés.

Bien que le Tchad soit un pays pétrolier, la plus grande part de l'électricité produite est d'origine thermique d'où sa forte dépendance aux hydrocarbures. Les principaux déterminants et traits caractéristiques de la situation énergétique du Tchad peuvent être synthétisés comme suit : (i) une prédominance de la biomasse dans la consommation énergétique ; (ii) un faible taux d'accès à l'électricité (11%) avec une disparité entre le milieu rural (moins de 1%) et le milieu urbain

(20%) et ; (iii) une faible valorisation des ressources d'origines solaire et éolienne malgré un fort potentiel solaire. En effet, le bois-énergie constitue le principal combustible utilisé dans les ménages (79% en milieu urbain, 90% en milieu périurbain et 100% en milieu rural). Cette situation est l'une des principales causes de déforestation et dégradation des forêts naturelles. Cependant, des efforts considérables ont été consentis par le Tchad en subventionnant les produits pétroliers et les gaz butane dans sa politique de lutte contre la coupe abusive du bois dans les années 2015. Pendant la période de COVID, le gouvernement a consenti la gratuité de l'eau et de l'électricité en déca de la plage de consommation sociale.

Le pays dispose d'un bon potentiel en énergies renouvelables (solaire de 4,5 à 6,5 kWh/m<sup>2</sup>/j sur tout le territoire, éolien de 4 à 7 m/s au Nord, et la biomasse au Sud) ainsi que des possibilités d'interconnexion du réseau électrique avec les pays voisins qui permettraient d'utiliser l'énergie d'origine hydraulique. En dépit de ce potentiel, le Tchad est le pays de la Sous-région du CILSS et de la CEMAC dont le taux d'accès à l'électricité est le plus faible avec une consommation moyenne annuelle de l'électricité par habitant estimée à 47 KWh/hbt/an, alors que celle de l'Afrique centrale est de 109 KWh/hbt/an.

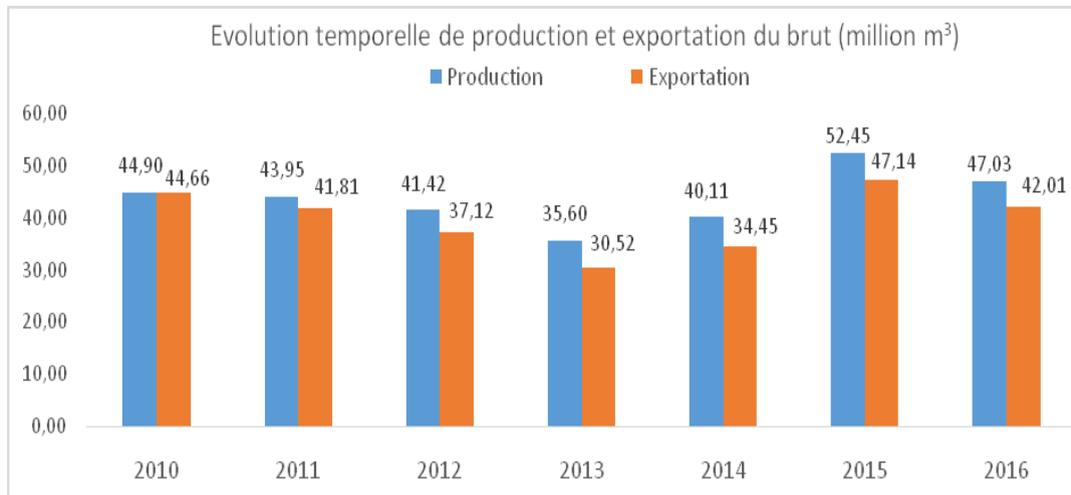
Au Tchad, l'exploitation effective des hydrocarbures a commencé en 2003 par le consortium Esso, Petronas et Chevron dans le bassin de Doba. Ensuite, il y a eu des découvertes importantes dans d'autres régions du pays opérées par les compagnies OPIC, CNPC et Glencore. Depuis 2011, le pays dispose d'une raffinerie fonctionnant à 100% du Pétrole Brut Tchadien en provenance des champs de la CNPC.

**Tableau 1 : Production et exportation national du pétrole brut (1000 m<sup>3</sup>)**

1000 m <sup>3</sup>	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Production	44	43	41	35	40	52	47
	898,654	954,740	418,464	604,363	113,539	450,341	033,411
Exportation	44	41	37	30	34	47	42
	663,433	807,953	123,856	522,862	452,141	140,560	014,962

**Source : Ministère du Pétrole et de l'Énergie**

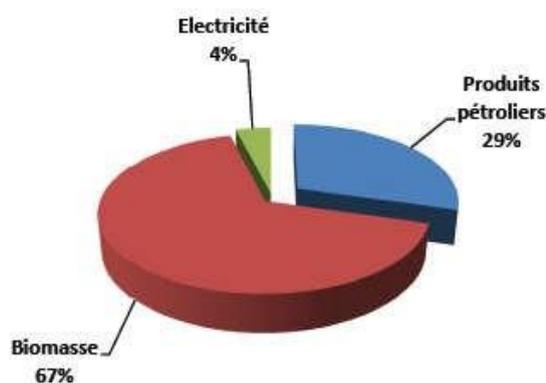
De 2010 à 2013, la production du pétrole brut a pris une allure décroissante due à la baisse de la production des champs pétroliers du bassin de Doba. À partir de 2014, la production nationale du brut commence à augmenter avec la mise en production supplémentaire des nouveaux champs de la CNPC et de Glencore.



**Figure 6 : Évolution temporelle de la production et exportation du brut (million m<sup>3</sup>)**

Cependant le pays dispose d'un bon potentiel en énergies renouvelables (gisement solaire de 4,5 à 6,5 kWh/m<sup>2</sup>/j sur tout le territoire, gisement éolien avec une vitesse de vent de 4 à 7 m/s au Nord, et biomasse dans le Sud) et des possibilités d'interconnexion du réseau électrique avec le Cameroun qui permettraient d'utiliser l'énergie d'origine hydraulique.

La consommation finale d'énergie au Tchad est dominée par la biomasse énergie (bois de chauffe, charbon de bois, du gaz et déchets végétaux). En 2012, la biomasse-énergie représentait 67% de la balance énergétique nationale. Les hydrocarbures représentaient 29% et l'électricité 4% (Figure 7). L'utilisation des énergies nouvelles et renouvelables (solaire, éolien, biocarburants, etc.) est marginale (voire insignifiante) dans le bilan énergétique. La consommation finale d'énergie par habitant est de 0,31 tonne équivalent pétrole (TEP). Comparée à la moyenne africaine qui s'élève à 0,5 TEP ; cette valeur est nettement très faible.



### Figure 7 : Répartition de la consommation finale par source d'énergie en 2012

Trois secteurs se répartissent la quasi-totalité de la consommation finale d'énergie dans des proportions reflétant le niveau de développement du pays. Il s'agit des ménages (72%), des transports (16%) et enfin, des services marchands et publics (10%). La consommation du secteur de l'Industrie ne représente que 2% (Tableau 2). Au Tchad, deux types de combustibles sont essentiellement utilisés pour la cuisson des aliments. Il s'agit du bois de chauffe utilisé par 53,0% des ménages et du charbon de bois utilisé par 40,6% des ménages surtout urbains. Les déchets végétaux et résidus de récolte constituent aussi une source capitale d'énergie pour les usages domestiques, surtout dans la zone méridionale.

La production de la biomasse énergie en 2005 est estimée à 1994 ktep 1974 ktep du bois-énergie et 20 ktep de déchets végétaux (constitués essentiellement de résidus agricoles). La production de charbon de bois est estimée à 381 ktep en 2006 à partir des consommations par habitant estimée à 97kg et un rendement pondéral global de carbonisation de 15%. La consommation totale de biomasse a augmenté de 15% entre 2000 et 2006.

**La consommation nationale d'énergie est dominée à 96,5% par la consommation de combustibles ligneux dont la productivité reste fortement dépendante du climat et ses variations.** Cette surexploitation des ressources en bois pour les usages ménagers combinés au changement climatique ont conduit une déforestation supérieure à 90% du patrimoine national et une extinction de certaines espèces végétales de 1970 à nos jours.

Le Tchad est producteur de pétrole avec de produits dérivés du pétrole. La totalité des consommations provient de l'étranger et local. Les importations s'élevaient à 364 ktep, soit 15% de l'approvisionnement total d'énergie en 2005 qui s'élevait à 2422,49 ktep. Cette importation a baissé en 2006 atteignant 276 ktep. Les hydrocarbures représentent 70% du coût des importations totales et 15% des recettes sont consacrées à la facture pétrolière.

**Tableau 2 : Consommation énergétique par secteur d'activité et par produit en 2012 (ktep).**

Secteur	Industrie	Transport	Ménage	Services Marchands	Utilisation et énergétique	
Biomasse	0	0	1249,89	117,60	0	1367,49
Produits Pétrolier	44,85	490,93	66,40	0	3,08	605,26
Total	64,23	490,93	1363,92	128,77	8,27	2056,15

**Source : Direction Générale de l’Energie, (2016)**

Les collectes ainsi que les calculs ont été effectués sur la ville de N’Djamena et les villes de provinces pour la SNE. Pour certains industriels situés dans la ville de N’Djamena, nous avons pu obtenir aussi les consommations globales pour les villes de provinces. Nous avons donc obtenu pour l’année 2015 par extrapolation de la consommation moyenne d’un mois actuel :

**Tableau 3 : les données pour le réseau électrique de N’Djamena**

Producteurs	Energie Brute Produite par An (GWH/an)	Taux d’émission Annuelle de CO2 (t/an)	Consommation Annuelle de Diesel (l/an)	Puissance Installée(MW)
SNE	155	117 334	41 904 900	109
Aggreko	80.6	61 082	21 815 100	20
Vpower	3.9	3 024	1 080 000	20
<b>Total</b>	<b>239.5</b>	<b>181 444</b>	<b>64 800 000</b>	<b>149</b>

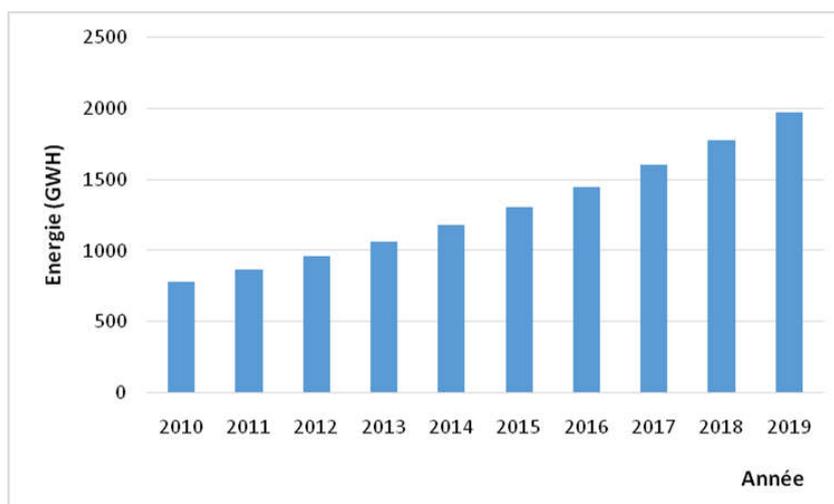
L’Etat contrôle en totalité le secteur de l’énergie avec la participation de plusieurs ministères et autres institutions étatiques ou privées. Parmi les acteurs publics, cinq principaux ministères jouent un rôle essentiel. Il s’agit de :

- ✓ Ministère des mines en charge de la gestion des secteurs des mines et de l’énergie à travers ses directions techniques ;
- ✓ Ministère du Commerce, de l’Industrie et de la Promotion du secteur privé qui assure la tutelle des sociétés d’importation et de distribution des produits pétroliers ;
- ✓ Ministère de l’Environnement, de la Pêche et du Développement Durable chargé de l’exploitation durable des ressources naturelles et la protection de l’environnement ;
- ✓ Ministères de l’Agriculture, de l’Elevage et de l’Hydraulique chargé de mettre en œuvre la politique agricole dans le strict respect de l’environnement et assurer la sécurité alimentaire ;
- ✓ Ministère de l’Enseignement Supérieur et de la Recherche qui a la responsabilité de développer la vulgarisation de l’énergie solaire par les secteurs privés.

Le Tchad est approvisionné en énergie électrique par la Société Nationale d’Electricité (SNE). L’achat de l’électricité est estimé à plus de 600 millions de kWh par an. Cette énergie proviendra de son fournisseur du Cameroun pour environ 60%. Les 40% restants sont fournis par les

centrales de la SNE et depuis 2010 par la société Contour Global. En 2005 l'essentiel de La production d'énergie électrique atteint 189 GWh avec 42% d'origine hydraulique.

L'achat extérieur est estimé à 505 GWh sur un approvisionnement total de 726 GWh en 2005, soit une part de 70%. Les projections futures de la SNE faites sur la base de l'augmentation de la consommation à un rythme de 11% annuel montrent bien que les demandes seront de plus en plus croissantes. Elles passeront de 1065 GWh en 2013 à 1450 GWh en 2016 puis à 1972 GWh en 2019 (Figure 8).



**Figure 8 : Prédiction de la consommation d'électricité au Tchad en Gwh**

### 1.7. Transport

Le secteur des transports au Tchad est sous la tutelle du Ministère chargé des travaux publics et des transports. Le système du transport routier est le plus important au Tchad. Il est dominé par des automobiles et des motos dont le parc est sans cesse croissant. Le parc auto est dominé par des véhicules d'occasion de 10 à 15 ans d'âge voire 20 ans pour les tracteurs routiers.

Les routes, toutes catégories confondues, composant le réseau routier intérieur du Tchad totalisent 40.000 km dont 25.000 km de routes d'intérêt national ou régional et 15.000 km de pistes de desserte d'intérêt local. Les 25.000 km de routes d'intérêt national ou régional, placés sous la gestion du Ministère chargé des Travaux Publics, ont fait l'objet d'un inventaire exhaustif en 1999 lors de l'élaboration de la Stratégie Nationale des Transports (2000 – 2009).

Ils comprennent :

- 6.200 km de routes constituant le réseau structurant national et décomposé en fonction de leur praticabilité en Réseau National Permanent (RNP : 2.578 km) et en Réseau National Saisonnier (RNS : 3.622 km)

- 18.800 km de routes constituant le Réseau Routier Régional (RRR) reliant les collectivités locales intermédiaires (région ou département) au réseau structurant national Les 15.000 km de pistes de desserte d'intérêt local n'ont jamais fait l'objet d'un inventaire exhaustif. Ils comprennent deux réseaux :

- Le réseau rural, situé à l'amont du réseau des routes d'intérêt national ou régional, et composé essentiellement de pistes de desserte de collectivités locales de base ; ce réseau qui n'est pas à la charge du Ministère chargé des Travaux Publics, est laissé à l'initiative des collectivités locales et n'est pas géré de façon organisée ;

- Le réseau urbain composé de voirie communautaire de villes et de villages et dont la gestion incombe aux collectivités territoriales décentralisées avec un appui technique et financier de l'Etat notamment pour la mise en œuvre des gros travaux. La densité routière, tout comme celle de la population, varie fortement en fonction des zones climatiques, allant d'une densité de 6,4 km / 1.000 km<sup>2</sup> en zone saharienne à 27,2 en zone sahélienne et à 40,5 en zone soudanienne.

Le port de Douala est très vital pour le Tchad, cette voie est très sollicitée pour les exportations et des importations (plus des 2/3 de marchandises sont transportées par le port de Douala).

La contribution du secteur des transports au produit intérieur brut est estimée à 5,1% du PIB en 2005 et à 4,7% du PIB en 2012 représentant 23,5% du PIB du secteur tertiaire. Le secteur des transports est un secteur dynamique dominé par les acteurs privés. La valeur ajoutée générée par ce secteur, qui était de 94,049 milliards de FCFA en 2012 est passée à 100,046 milliards de FCFA en 2013, soit un accroissement annuel de 6,3%. L'insuffisance d'infrastructures routières affecte la croissance de l'économie Tchadiennes.

## **1.8. Industrie**

Le secteur industriel du Tchad est dominé par les sous-secteurs des industries extractives (phosphate et clinker) et manufacturières. Il se compose principalement de petites unités avec quelques grandes entreprises. Ces unités opèrent dans divers secteurs, notamment l'agro-alimentaire (boissons, huiles), le bois (ameublement), les textiles (impression, confection), les matériaux de construction (ciments), la chimie (plastique, peintures, cosmétiques, savons) et les mines.

Les principales exportations industrielles du Tchad comprennent le pétrole, le coton, la gomme arabique et le bétail. Le pétrole constitue plus de 80% des exportations totales, suivi de l'élevage (9%) et du secteur agricole, notamment le coton (2%). En ce qui concerne les importations, le Tchad achète principalement des produits agro-alimentaires, des produits industriels, des meubles, des automobiles et des produits pharmaceutiques. L'industrie tchadienne est axée sur la

production de produits de base tels que le coton, la viande en conserve, les produits pétroliers, le savon, les cigarettes et la bière.

La plupart de ces industries sont localisées dans la zone portuaire et évoluent principalement sous le régime de la zone franche. En 2015, la contribution du secteur industriel au PIB a connu une croissance de 4,1%, fortement dépendant de la productivité des industries extractives et manufacturières. Le secteur des Bâtiments et Travaux Publics (BTP) et celui de l'artisanat apportent également une contribution modeste au développement à travers l'utilisation de la main-d'œuvre locale. La cimenterie est la plus importante dans ce secteur et est actuellement la seule à émettre des gaz à effet de serre directs, principalement du CO<sub>2</sub>, en raison de la production de clinker.

### **1.9. Déchets**

La collecte et la gestion des déchets solides et liquides sont assurées par les collectivités territoriales, précisément les mairies. Les déchets, en fonction de leur mode d'entreposage, peuvent constituer ou non une source potentielle d'émission des GES. Par ailleurs, la Loi 014/PR/1998 portant les principes généraux de l'environnement en cours de révision définit les règles de gestion des déchets. Cette loi est complétée aussi par le Décret N°904/PR/PM/MERH/2009 portant réglementation des pollutions et des nuisances à l'environnement, le Code d'Hygiène (2010) et le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement (2003), à travers les différents mécanismes de gestion des différents types des déchets.

En 2015, les résultats de l'enquête des Questionnaires Unifiés des Indicateurs de Base du Bien-Être (QUIBB) indiquent que 39,8% des ménages jettent les ordures dans la nature et 24,9% des ménages les jettent aux dépotoirs sauvages contre respectivement 47,2% et 21,2% en 2011 (QUIBB, 2011, 2015). La proportion des ménages qui utilisent le mode d'évacuation saine c'est-à-dire les dépotoirs autorisés et l'enlèvement porte à porte est de 27,9% en 2015 contre 26,5% en 2011 et se trouvent majoritairement à N'Djamena (75,4%). Le manque d'une collecte sélective ne permet pas de procéder au tri des déchets et de favoriser la décomposition de la fraction organique dans des sites préalablement préparés. Les déchets ne sont généralement pas stockés dans des sites profonds pouvant permettre une génération anaérobie de méthane.

En ce qui concerne les déchets liquides au niveau national, 70,8% des ménages évacuent les eaux usées dans la nature (dont 92,2% en milieu rural) et 21,0% dans la rue (66,3% à N'Djamena et 42,0% dans les autres villes). Les déchets industriels proviennent, principalement

de la Sociétés comme Brasserie, COTONTCHAD, CST, de Production de Ciments, les hôtels, etc., qui rejettent ses déchets dans le fleuve ou Logone.

D'une façon générale, le secteur est caractérisé par la faible capacité des acteurs impliqués dans le secteur des déchets, l'insuffisance et l'inorganisation des sites de décharge des déchets, le manque de tri et la non-valorisation des déchets. Même si quelques entreprises se lancent tout doucement dans ce secteur, elles sont marginales.

#### **1.10. Parc immobilier et structure urbaine**

Les lieux de résidence et de commerce contribuent aux émissions des GES à cause du niveau de consommation d'énergie qui dépend du type d'énergie utilisé pour la cuisson, la ventilation, le chauffage, l'éclairage, l'électroménager, etc. Sur le territoire national, ce niveau est en hausse avec une urbanisation rapide surtout dans la ville de N'Djamena dont les tendances vers le mode de vie occidental s'observent avec des besoins énergétiques de plus en plus importants.

Le secteur de l'habitat est caractérisé par des développements anarchiques, le manque de structures nationales de contrôle et la faiblesse des infrastructures. Dans l'ensemble, seuls les centres urbains possèdent des habitats modernes et semi-modernes. Environ 79,6% des ménages urbains ont leurs maisons en parpaing, brique cuite ou stabilisée, 11,0% en matériaux locaux. Dans le milieu urbain, de nombreuses maisons sont très souvent mal aérées exposant les habitants, avec l'élévation actuelle des températures, à une chaleur intense. Ce qui accentue la consommation d'énergie contribuant ainsi aux émissions des GES. Plus de 500000 individus vivent dans des habitations précaires dans les régions où sont concentrées plus de 70% des activités économiques du pays. L'habitat précaire est une réalité dans le pays et constitue la marque du niveau de pauvreté dans lequel vit une partie de la population tchadienne. Ceci rend très vulnérable les habitants face aux changements climatiques.

Pour administrer durablement le milieu de vie des populations tchadiennes, la politique du Gouvernement en matière d'urbanisation et de l'habitat vise à maîtriser le développement urbain par :

- (i) La facilitation de l'accès au logement des couches les plus défavorisées ;
- (ii) Le renforcement des capacités des acteurs intervenant dans le sous-secteur ;
- (iii) La maîtrise des problèmes fonciers et le renforcement institutionnel du service de l'Urbanisme et de l'Habitat.

Ainsi, le Gouvernement a mis en place une stratégie nationale de logement qui définit les orientations et outils nécessaires pour garantir dans un futur proche, un logement décent à l'intégralité des tchadiens mais particulièrement les couches sociales à revenus faibles et intermédiaires.

### **1.11. Agriculture**

Le secteur agricole occupe une place prépondérante dans l'économie tchadienne. Il a contribué à la formulation du PIB avec un volume de 437038,5 millions de FCFA en 2005, 835873,5 millions de FCFA en 2012 puis 899505,5 millions de FCFA en 2013. La valeur générée par l'agriculture en prix constant représente 42,2% du PIB en 2012. Ce secteur fait vivre les 2/3 de la population active du Tchad.

Les principales spéculations vivrières comprennent les céréales, les tubercules et les légumineuses et ont contribué au cours de ces dernières années pour plus de 70% à la formation du PIB agricole. La production vivrière (céréales, tubercules et légumineuses), a été estimée à 3 568 767 tonnes au cours de la campagne agricole 2012/2013 contre une production de 2 211 984 tonnes en 2004/2005. L'accroissement annuel de la production vivrière est de 3,07% pour les 3/4 (2,38%) à l'extension des superficies cultivées et pour 1/4 (0,67%) à l'amélioration des rendements sur la période de 2009 à 2011 par rapport à celles de 1999 à 2001.

Au cours de la période de 2001 à 2011, la production halieutique a augmenté très faiblement à un rythme moyen de 1,2% dont 1,5% pour la pêche artisanale, et 15% pour la pisciculture. La production dans l'ensemble couvre moins de 50% de la consommation nationale, d'où l'importation du poisson. Les coûts des importations totales sont toujours à la hausse et sont passés de 5,5 milliards de FCFA en 2006 à environ 13,75 milliards de FCFA en 2013, soit 1,375 milliard de FCFA par an.

Le brûlage dirigé des savanes aux fins de mise en valeur agricole est une pratique courante au Tchad. La fréquence et l'intensité de cette pratique varient selon les régions et en fonction de la densité d'occupation du sol, de la disponibilité de terres agricoles sous forme de jachère, de la structure du sol et du degré de maîtrise des itinéraires techniques. L'agriculture itinérante sur brûlis largement pratiquée constitue une source d'émission des GES. Les résidus de récoltes ont laissé d'abord sur place.

Ensuite, ils sont utilisés à plusieurs fins en fonction de la spéculation concernée et des modes d'usages habituels par région (source d'énergie, aliments pour animaux, etc.) Enfin, les résidus encore sur place sont, à la veille de la nouvelle campagne agricole, brûlés sur place (lors du

défrichage) ou enfouis. L'amendement des sols cultivables se fait par apport du fumier, de déchets d'animaux et apport d'azote issu des légumineuses cultivées. L'usage des engrais minéraux est relativement faible. Les différentes formes de fertilisation des sols agricoles sont sources d'émissions des GES.

La riziculture au Tchad est de trois types : riziculture pluviale, de bas-fonds et irriguée. La riziculture pluviale, conduite de manière traditionnelle est la plus répandue avec 75% environ des superficies rizicoles. La riziculture de bas-fonds est généralement pratiquée en mode extensif sur des surfaces non aménagées et représente environ 18% des rizières. Quant à la riziculture irriguée, elle connaît une extension depuis quelques années et représente 7% des superficies emblavées en riz. Dans les conditions de pratique de la riziculture au Tchad, seules les rizicultures de bas-fonds et irriguées ont potentiellement des sources d'émission des GES. La production agricole, céréalière notamment, est faible et variable en raison de multiples facteurs dont les aléas climatiques persistants.

Au Tchad, les rendements du secteur agricole ont connu des fluctuations importantes depuis 2005. Les baisses récentes de la production agricole des années 2000-2001 ; 2004-2005, 2009 - 2010 sont imputables aux sécheresses observées au cours de ces périodes. En effet, l'irrégularité des pluies ainsi que les déficits pluviométriques, des vents violents et la recrudescence de divers phénomènes météorologiques extrêmes causent ainsi des situations d'insécurité alimentaire récurrentes. De même que la hausse des températures associée à une variabilité accrue des précipitations entraîne des dysfonctionnements des saisons agricoles, des perturbations des cycles biologiques des cultures et une détérioration des productions agricoles

En zone agricole, des simulations ont montré que les rendements chutent immédiatement dès que la température augmente de 1°C. À titre d'exemple, une augmentation de +2°C entraîne une baisse de plus de 10% des productions des mils/sorghos (AGRHYMET, 2010) et celle de + 3°C engendre une diminution des rendements agricoles de 15 à 25%. Sans les mesures d'adaptation, il est attendu à l'horizon 2050, des baisses de rendement des céréales de 10 à 50 % en Afrique soudano sahélienne (FAO 2009 ; Sarret al. 2007). Conséquemment, on estime que le secteur agricole de la région subira d'ici la fin du siècle des pertes agricoles les plus élevés dans le monde entre 2 et 4 % de son PIB (Mendelsohn et al., 2000 ; Boko et al., 2007). Elle est dominée par les cultures sous pluie, représente 16,6% du PIB en 2015 (ECA, 2016). Les cultures vivrières dominent l'agriculture avec un poids de 80 à 85% du sous-secteur. Néanmoins, en

dépité de l'importance du sous-secteur de l'agriculture dans le développement économique et social du Tchad, la performance du secteur agricole depuis 15 ans reste médiocre.

Les aléas climatiques et l'inadaptation des technologies sont les principaux facteurs qui influencent la production, en particulier pour les productions vivrières, qui représentent environ 90% des activités agricoles dont la composante principale reste la culture céréalière. Cultivées selon les techniques traditionnelles peu même si au plan national, il est encourageant de constater que depuis 2008, le bilan céréalier du Tchad est globalement excédentaire, la sécurité alimentaire au niveau des ménages, en termes de disponibilité alimentaire, de stabilité des approvisionnements, de l'accessibilité aux aliments et leur innocuité, n'a été atteint que partiellement au cours de cette période.

Le coton est le principal produit de rente exporté, leur part dans le Produit Intérieur Brut Agricole (PIBA) représente en moyenne 2,10% en 2015. La production de coton au titre de la campagne 2011/2012 est de 10843 tonnes contre 6126 tonnes pour le coton en 2013/2014. La production au cours de la campagne 2015 était estimée à 9200 tonnes pour le coton.

Entre 2011 et 2015, la production de cette culture spéculative connaît des fluctuations comprises dans une fourchette de 5500 tonnes à 11800 tonnes et 3700 tonnes à 10700 tonnes. La chute de la production du coton est essentiellement due à la baisse des prix d'achat au producteur, au manque d'entretien des plantations et à une meilleure réévaluation des superficies et rendements réels.

Mais depuis 2014, un processus de renforcement de la production a été lancé favorisant ainsi l'augmentation de la production et des superficies cultivées. Mais avec la Société Cotonnière du Tchad (SCT) qui la production cotonnière a amorcé une reprise passant de 65 000 tonnes en 2010 à 80 729 tonnes en 2012 et à 133 000 tonnes en 2015.

### **1.12. Elevage**

Le Tchad dispose d'un potentiel relativement important d'élevage surtout dans les régions septentrionales pour l'élevage de volailles et de petits ruminants. La production carnée couvre environ 65,9% des besoins nationaux. Entre 2013 et 2015, la production est passée de 312 452 têtes à 312845 têtes pour les bovins, de 3735215 têtes à 3914455 têtes pour les ovins/caprins, de 14518 215 têtes à 16687120 têtes pour les volailles, de 975302 têtes à 997 321 têtes pour les porcins, de 2500 têtes à 2649 têtes pour les équins et de 5100 têtes à 5200 têtes pour les arsins (Tableau 4).

Les tendances d'évolution annuelles calculées sur la base d'une moyenne lissée des effectifs de 2012 à 2013, comparés à ceux de 2000 à 2002, donnent des taux d'accroissement moyen annuel par espèce de 1,3% pour les bovins, 5,5% pour les caprins, 5,3% pour les ovins, 1,5% pour les porcins et 7,9% pour les volailles. La production de viande et abat est passée de 21.304 tonnes en 2000 à 35.900 tonnes en 2012, soit un accroissement annuel de 5,3%. Malgré cette hausse constatée, le taux de couverture des besoins reste en deçà de la norme.

**Tableau 4 : Évolution des effectifs des cheptels en nombre de têtes de 1995 à 2015**

ANNEES	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Bovins	264 800	268 600	271 300	273 200	273 400	275 800	278 500
Ovins/Capri	2 206	2 337	241545	256680	2 162	226485	236600
Porcins	297 400	305 600	312 000	278 000	291 600	302 800	251 000
Équins	456	500	476	480	315	2158	450
Arsins	4 200	4 000	4 150	4 200	3 760	4 348	4 475
Volaille	5 700	6150000	6 500	687000	700000	720000	7 400
ANNEES	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Bovins	284 300	285 000	290 000	300 000	302 000	307 280	302 500
Ovins/Capri	2 296	2 326	262500	3 200	3 350	3 507	336400
Porcins	272 200	270 000	285 000	300 000	308 100	316 400	301500
Requins	476	470	465	450	446	418	400
Arsins	4 526	4500	4470	5003	5000	5032	5 076
Volaille	8 000	8100000	900000	10000	10410	10836	10706
ANNEES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Bovins	307 500	309 411	311 334	NB	312 452	312 841	312 845
Ovins/Capri	3527400	3615162	368710	3 638	373521	381920	391445
Porcins	308 500	310 712	312 940	944 979	975 302	987 123	997 321
Équins	385	375	2 500	NB	2 500	2 540	2 649
Arsins	5120	5300	4 500	NB	5100	4400	5200
Volaille	13878	15148	16535	15344	14518	16324	16687

Source : Ministère de l'Élevage/Direction de Statistique

### 1.13. Forêt

Principalement toutes les forêts du Tchad sont des forêts naturelles, cependant la proportion des forêts plantées reste modeste. L'aménagement des forêts proprement dit n'a commencé qu'à partir de 1991/92 avec le projet FAO/CHD/87/016. Depuis les forêts sous aménagement s'estiment à (Mogrom : 11.000 ha, ADER : 20.000 ha) environ 31.000 ha de 1992 à 2000, soit en moyenne 3500 ha aménagés annuellement.

Dans les mêmes conditions, on peut envisager en 2020 aménager 107.000 ha au minimum. 3.1.3 Forêts plantées. Les forêts plantées ont été estimées en 1999 à 15000 ha avec une moyenne de 300 ha/an.

Compte tenu du moteur de changement, on peut estimer à l'an 2020 à 20.021 ha. Si nous prenons les hypothèses favorables telles que l'ère pétrolière, la mise en œuvre de conventions ratifiées par le Tchad (Convention de Lutte Contre la Désertification, le Changement climatique, la biodiversité etc..) ces superficies pourraient s'améliorer. La productivité a été estimée à 15,45 m<sup>3</sup> par ha et par an entre 1991 et 1992 et pourrait être appréciée à la baisse à l'horizon 2020 compte tenu des changements responsables du rythme de dégradation de nos forêts.

Les principaux types de formations forestières rencontrés au Tchad sont les forêts semi-décidues, les forêts sèches ou claires, les savanes arborées, les savanes arbustives, les prairies marécageuses et les plantations.

Dans l'ensemble, les formations végétales sont fortement dégradées. Les estimations de la FAO en 2005 indiquaient que la superficie forestière naturelle du Tchad était de 386 000 ha. Le premier inventaire forestier national (IFN) du Tchad réalisé en 1975 avec l'appui de la Coopération Française a permis d'avoir des données plus précises.

Les résultats de l'IFN indiquent que la couverture forestière du Tchad représente 24,24% de la superficie nationale du territoire, soit 140389635 ha. Ce taux ne prend pas en compte les savanes arborées et arbustives. Il faut aussi noter que les mangroves n'ont pas été considérées par l'IFN. En 2015, la FAO indiquait que le taux de déforestation du Tchad était de 6%/an. La plupart des forêts ne disposent de plans d'aménagement et ne sont pas durablement gérées. Cependant, le Tchad a commencé par mettre en place des outils de gestions durables des forêts au cours des dernières années.

#### **1.14. Priorités de développement**

Les orientations stratégiques nationales qui sous-tendent les politiques et les programmes sectoriels du Tchad s'inscrivent dans le document Vision Tchad 2030 et dans le document de la Stratégie de Croissance Accélérée et de Promotion de l'Emploi (SCAPE) 2013-2017.

La SCAPE du Tchad offre un cadre de développement à moyen terme pour réaliser la Déclaration de Politique Générale (DPG) basée sur les objectifs du millénaire pour le développement (OMD) couvrant la période 2006-2015 remplacés par les Objectifs de Développement Durable (ODD) depuis 2016 et faire du Tchad un pays émergent d'ici 15 à 20 ans. Au-delà de la vision et des priorités nationales, chaque secteur de l'économie a ses propres priorités de développement qui se greffent au cadre national. Cette vision et ces priorités sont définies comme étant les politiques opérationnelles sectorielles.

Le Tchad s'est engagé depuis plusieurs années dans une stratégie volontariste de développement durable et de lutte contre le réchauffement climatique. Les axes principaux sont la lutte contre (i) les mauvaises pratiques de production dans les secteurs économiques ; (ii) la non-maîtrise de la démographie ; (iii) l'incidence élevée de la pauvreté qui est exacerbée par les impacts négatifs des changements climatiques, renforçant la vulnérabilité des secteurs productifs et la pression sur les ressources naturelles.

Cette volonté politique se décline, entre autre, dans le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE); le Programme National des Gestion de l'environnement (PNGE) ; la Stratégie Nationale du Développement Durable (décembre 2011) ; la Stratégie Nationale de Renforcement des Capacités pour la Gestion de l'Environnement (octobre 2008) ; le Programme national de Réduction des Émissions des gaz à effet de serre liées à la Déforestation et à la Dégradation des forêts (REDD+) 2010-2050 ; la Stratégie Nationale de Réduction des Risques de Catastrophes au Tchad (décembre 2009) ; le Cadre National des Priorités à Moyen Terme (CNPMT) pour le Tchad (2010-2015) et le Plan d'Action National pour la Gestion des Ressources Environnementales.

#### **1.15. Priorités liées à l'atténuation du changement climatique**

Le Tchad a confirmé son engagement à contribuer aux objectifs de la CCNUCC afin de limiter l'accroissement de la température à 2°C à l'horizon 2030. Il met déjà en œuvre des activités en matière de réduction des émissions des gaz à effet de serre en particulier dans les domaines prioritaires qui sont les secteurs de l'Énergie, l'Agriculture et l'Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie (UTCATF). Sous réserve de disposer des moyens nécessaires, le Tchad vise un objectif de réduction plus ambitieux dans sa CDN (Contribution Déterminée au Niveau National) soumise à la CCNUCC en 2022. Les mesures sont les suivantes :

**Dans le secteur de l'Énergie** : elles concernent la promotion de la biomasse-énergie dans les ménages, de l'électricité à base solaire et des transports routiers. Dans le domaine de la biomasse-énergie, il s'agit de mettre en œuvre une politique volontariste (mesures incitatives, appui et formation des artisans, circuits de distribution appropriés, etc.) capable de promouvoir la vulgarisation de foyers améliorés qui permet une économie de bois de feu et du charbon de bois de 50 à 60%.

L'accent sera mis également sur l'introduction des équipements solaires dans les ménages, et le renforcement des capacités des différents acteurs concernés. Au niveau du transport routier, les

actions prévues visent à réduire de 20% la consommation de carburant d'origine fossile au Tchad à l'horizon 2030 à travers l'amélioration du réseau routier, la promotion de transports collectifs, la limitation de l'âge moyen des véhicules importés (à 5-7 ans) et la promotion des moyens de transports actifs (vélos, marche, aménagement des pistes cyclables) ;

**Au niveau du secteur de l'Agriculture** : les options d'atténuation sont identifiées dans les domaines de l'élevage, de la riziculture, des sols agricoles et du brûlage des savanes. Au niveau de l'élevage, les actions portent sur l'introduction de fourrages pour une meilleure digestion des animaux, l'appui à la promotion de races locales et l'élevage extensif.

Dans la filière riz, les actions visent la recherche et la promotion des variétés de riz pluvial, l'appui- accompagnement à une utilisation plus appropriée de la matière organique (décomposition plus rapide) dans les casiers rizicoles. Au niveau des sols agricoles, il sera réalisé une étude de caractérisation des sols agricoles par zone agroécologique, un programme de recherche et d'appui sur les amendements organiques et synthétiques dégageant moins des GES, l'étude et la promotion de la gestion optimale des déchets d'élevage et des résidus de récolte, la promotion des pratiques d'aménagement des sols visant à améliorer la fixation du carbone dans les sols agricoles et l'agroforesterie. Pour le brûlage des savanes, les actions prévues visent la lutte participative contre les feux de brousse ;

**Dans le secteur UTCATF** : les actions prioritaires sont relatives à (i) la promotion des reboisements privés, communautaires et étatiques par la création de plantations et la promotion de l'agroforesterie sur les terres cultivées, (ii) l'aménagement durable des forêts et leur protection (à travers la gestion des feux de brousse, la régénération des sites dégradés, la délimitation et l'aménagement des aires protégées et des sites touristiques, (iii) l'étude cartographique des zones géographiques à fort potentiel pour le développement des biocarburants en lien avec les enjeux de sécurité alimentaire.

Par ailleurs, le comité sur les Mesures d'Atténuation Appropriées au niveau National (MAAN) prévoit de réaliser un état des lieux de toutes les actions menées au niveau de tous les secteurs afin d'analyser leurs effets sur l'atténuation. Ceci devra favoriser l'élaboration d'une politique nationale de développement résilient au changement climatique et à une faible émission des GES. Par la suite, cette politique nationale sera intégrée dans les politiques sectorielles telles que les Transports, l'Energie, l'Habitat résidentiel, les Déchets, la Foresterie et l'Agriculture.

### **1.16. Adaptation**

L'adaptation aux effets des changements climatiques et le développement durable constituent une priorité pour le Tchad. Le pays entend, pour contribuer à la lutte contre les changements

climatiques, renforcer la résilience des systèmes et moyens de production en s'engageant sur une trajectoire de développement sobre en carbone.

Prenant en compte la vulnérabilité des secteurs économiques et les conséquences sociales et environnementales des effets des changements climatiques, le Tchad a élaboré un plan national d'adaptation (PNA) en novembre 2021 dont la mise en œuvre aura des incidences sur les scénarios d'atténuation en termes de cobénéfices en atténuation inscrites dans les CDN du Tchad.

Les secteurs prioritaires identifiés dans le cadre du PNA sont par ordre décroissant :

- (i) Agriculture ;
- (ii) Ressources en eau ;
- (iii) Déchets ;
- (iv) Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie ; et
- (v) Energie.

Pour chacun de ces secteurs, une liste de mesures concrètes d'adaptation a été définie. Ces mesures ont été hiérarchisées et la sélection des mesures prioritaires ont été réalisées lors d'un atelier de travail avec les différentes parties prenantes à l'aide d'une analyse multicritère participative, permettant la contextualisation et l'identification des meilleures pratiques. Les mesures prioritaires sélectionnées par secteur sont consignées dans le tableau ci-dessus.

**Tableau 5 : Mesures d'adaptation sectorielles prioritaires**

Mesure d'adaptation identifiée	Coût estimé M USD
<b>Secteur agriculture</b>	<b>105</b>
1. Construction et/ou réhabilitation des retenues d'eau pour la micro-irrigation et l'abreuvement du bétail en milieu rural dans toutes les régions.	50
2. Définition/aménagement des couloirs et zones de transhumance	20
3. Promotion des variétés performantes résilientes aux changements climatiques	10
4. Lutte contre la dégradation des terres par le renforcement de la gestion intégrée de la fertilité des sols	25
<b>Secteur des ressources en eau</b>	<b>71</b>
Conservation des eaux de pluies et réutilisation des eaux usées	35
Amélioration de la gestion de l'eau dans le secteur agricole	20
Amélioration de la connaissance des ressources en eau	16
<b>Secteur érosion</b>	<b>214</b>
1. Amélioration du cadre réglementaire et de la gestion des connaissances du phénomène d'érosion côtière	14
Réalisation des investissements structurants de protection de la côte et de relèvement du niveau de résilience	200
<b>Secteur établissements humains et santé</b>	<b>370,1</b>
<b>Sous-secteur établissements humains : villes et bâtiments, y compris déchets</b>	<b>350</b>
Gestion rationnelle et durable des déchets en milieu urbain	160
2. Renforcement de l'assainissement et du drainage des eaux pluviales dans les principaux centres urbains	40
3. Aménagement et réhabilitation de la voirie urbaine dans les principaux centres urbains	150
<b>Sous-secteur de la santé</b>	<b>20,1</b>
Développement des services médicaux d'urgence	20
Élaboration et mise en place d'un plan national de veille sanitaire	0,1

Secteur affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie	150
1. Reboisement et protection des zones à écosystème fragile (flancs de montagne, berges des cours d'eau) pour lutter contre les inondations, les vents violents et l'érosion	120
2. Renforcement de capacités (techniques et matérielles) des services de météorologie pour une bonne prévision et planification des activités	30
Secteur énergie	46
3. Gestion durable des énergies traditionnelles (bois de chauffe et charbon de bois)	7
Mise en place des stratégies d'économie d'énergie électrique	9
Développement de mini réseaux hybrides pour l'électrification rurale	30
<b>Coût Total Mesures Priorisées</b>	<b>936</b>

### **1.17. Autres conditions**

Le BUR1 tentera de combler cette lacune en traitant ces questions dans le cadre d'études spécifiques, et en intégrant des sections s'y rapportant. Les thèmes importants et déterminants ci-dessous pour le traitement de la problématique des changements climatiques seront abordés :

- ✓ Bilan des recherches réalisées dans le domaine, besoins et contrainte ;
- ✓ Formulation de propositions de recherches et d'observation systématique ;
- ✓ Réunions et consultations permanentes ; Sensibilisation ;
- ✓ Assistance pour l'intégration des préoccupations CC ;
- ✓ Publications diverses ;
- ✓ Rencontres avec les milieux scolaires et universitaires ;
- ✓ Ateliers de formation et de sensibilisation.

### **1.18. Lacunes de données ou d'informations**

L'évaluation des besoins de renforcement des capacités, de transferts de technologie et de financement n'a pas fait l'objet d'études spécifiques. Cette situation s'est évidemment, répercutée sur la consistance des données qui a été peu appréciée dans la collecte des données au niveau territorial.

Dans le cadre de la présente étude pour la préparation de BUR1, cette lacune devrait être comblée en initiant des études spécifiques mettant l'accent sur les besoins futurs de renforcement des capacités, de financement des données et de favoriser les synergies entre les trois conventions de génération de Rio.

### **1.19. Suggestions et améliorations nécessaires**

- ✓ Une stratégie nationale de collecte de fonds auprès du gouvernement, du secteur privé et de sources internationales devrait être élaborée pour les analyses des données des changements climatiques ;
- ✓ Amélioration et renforcement continu du dispositif institutionnel pour le rendre pérenne ;
- ✓ Des partenariats devraient être mis en place pour que le Tchad puisse profiter des possibilités de développement, de transfert des technologies, de perfectionnement continu, en particulier dans les secteurs prioritaires de la CDN, de BUR1, des communications nationales offertes par les partenaires internationaux.

## CHAPITRE 2 : DISPOSITIFS INSTITUTIONNELS LIÉS À LA MESURE-NOTIFICATION-VERIFICATION

### INTRODUCTION

En 2011, lors de la COP17, la Conférence de Durban a défini l'objectif et le champ d'action des rapports biennaux dans les directives pour les rapports biennaux actualisés de la CCNUCC destinées aux parties non visées à l'annexe I. Ces directives ont pour but d'aider les pays à satisfaire aux exigences de notification, de garantir la cohérence, la transparence, l'exactitude, l'exhaustivité et la soumission des informations en temps voulu en tenant compte de la situation nationale, de servir d'orientation politique pour la mise à disposition d'un soutien financier et de présenter des informations sur le soutien nécessaire et sur le soutien reçu en matière de financement, de technologie et de renforcement des capacités ainsi que de présenter l'impact social et économique des mesures mises en œuvre.

Le système Mesure-Notification-Vérification (MNV) sert de pratique fondamentale pour décrire toutes les mesures prises par les pays pour collecter des données sur les émissions des GES, sur les impacts des mesures d'atténuation et sur le soutien reçu (financier, matériel, renforcement de capacités) dans le sens des actions climatiques (atténuation et adaptation).

Et il est un élément clé pour assurer une plus grande transparence, exactitude et comparabilité des informations en matière de changement climatique. Il favorise le processus d'apprentissage et permet une analyse comparative (benchmarking) internationale. Cette section décrit le cadre/dispositif national harmonisé officiel et permanent en matière de MNV susceptible de faciliter la réalisation des inventaires nationaux des Gaz à effet de Serre. Il s'agit de :

#### ✓ **Mise en place du système de mesure, notification et vérification**

**Collecte de données et de métadonnées** : la collecte de données concerne toutes les parties prenantes clés au niveau national dans les différents secteurs concernés par les IGES, l'atténuation, l'adaptation, de même que le soutien (transferts de technologie, renforcements de capacité et financement).

Le système national MNV (SN-MNV) du Tchad prévoit un dispositif centralisé de collecte de données. Pour faciliter cette collecte, l'État devra prendre un décret invitant toutes les parties prenantes à mettre à la disposition de la coordination du système MNV, toutes les

données nécessaires à la réalisation des communications nationales et des RBA. Ce décret devra établir une liste indicative des statistiques et des données nécessaires émanant d'organismes publics ou ayant une mission de service public, d'acteurs du secteur privé et des organisations de la société civile. Le niveau de qualité de ces données ainsi que leurs dates de transmission à la coordination devront être précises.

**Traitement et gestion des données : cette tâche s'organise à trois niveaux :**

- ✓ Stockage et archivage des données : le premier niveau du module de traitement et gestion des données du SN-MNV est une plateforme virtuelle servant à la sauvegarde et l'archivage de toutes les données du SN-MNV grâce à des serveurs dédiés à cette fin.
- ✓ Il s'agit d'un géo-portail abritant toutes les informations relatives aux activités de la mise en œuvre de la CCNUCC de façon générale et des activités du SN-MNV en particulier.
- ✓ La plateforme d'archivage abritera trois types de données à savoir les données et métadonnées brutes fournies par les parties prenantes détentrices de données, les données traitées et validées les experts et les rapports et données publiées par le SN-MNV. Cette plateforme sera animée par un Groupe de Travail sur l'Assurance Qualité/Contrôle Qualité de données (GT AQ/CQ) de l'équipe MNV ;

**Traitement, analyse et interprétation des données** : cela est assuré par les différentes structures chargées des études IGES, atténuation, vulnérabilité & adaptation selon leurs compétences et leur domaine d'intervention de même que les experts individuels chargés des études du soutien. Ces institutions et experts seront représentés dans le Groupe de Travail sur l'AQ/CQ afin d'assurer la bonne qualité des données dans les différents secteurs définis ;

**Suivi des indicateurs** : il sera animé par un groupe de travail 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 (co-bénéfices) et de développement. Le Groupe de Travail sur le suivi des Indicateurs établit un registre des indicateurs nationaux qui sera régulièrement mis à jour. Il élaborera par ailleurs des indicateurs pour le suivi des performances du SN-MNV lui-même. Cela permettra de vérifier son bon fonctionnement et son efficacité.

**Notification** : La notification concerne la publication des données traitées et interprétées et leur mise à disposition aux décideurs nationaux et/ou aux partenaires internationaux sur la

problématique du climat. Cette notification se fera sous forme de rapports techniques (par exemple les inventaires, les résultats d'atténuation projet par projet, etc.), à publier à une fréquence qui sera déterminée par le comité de pilotage du SN-MNV. Cela permettra d'aider à la prise de décisions en matière de planification d'un développement sobre en carbone et résilient au climat.

### **2.1. Coordination globale de la MRV**

La mise en œuvre au Tchad de la CCNUCC dispose d'un ensemble d'arrangements institutionnels qui facilitent une actualisation régulière et continue des communications nationales afin de les adapter au rythme de développement du pays. A ce titre et conformément à l'article 12 de la CCNUCC, en relation avec d'autres institutions, la Direction Générale de l'Environnement à travers la Direction de la Lutte contre les Changements Climatiques est chargée de coordonner le processus d'élaboration des Communications Nationales (CN), des Rapports Biennaux Actualisés (RBA), des Rapports Biennaux de Transparence (RBT) ainsi que tout autres documents relatifs à la convention et ses protocoles sur les changements climatiques.

Par ailleurs, dans le cadre des Communications Nationales sur les changements climatiques, le Tchad a acquis une bonne expérience dans la mise en œuvre des méthodes de Mesure et de Reporting des IGES et des mesures d'atténuation. En effet, la Direction Générale de l'Environnement à travers la Direction de la Lutte contre les Changements Climatiques a entrepris des actions de la première communication, deuxième et à la troisième communication nationale pour mettre en place et renforcer le cadre institutionnel des inventaires (SN-IGES).

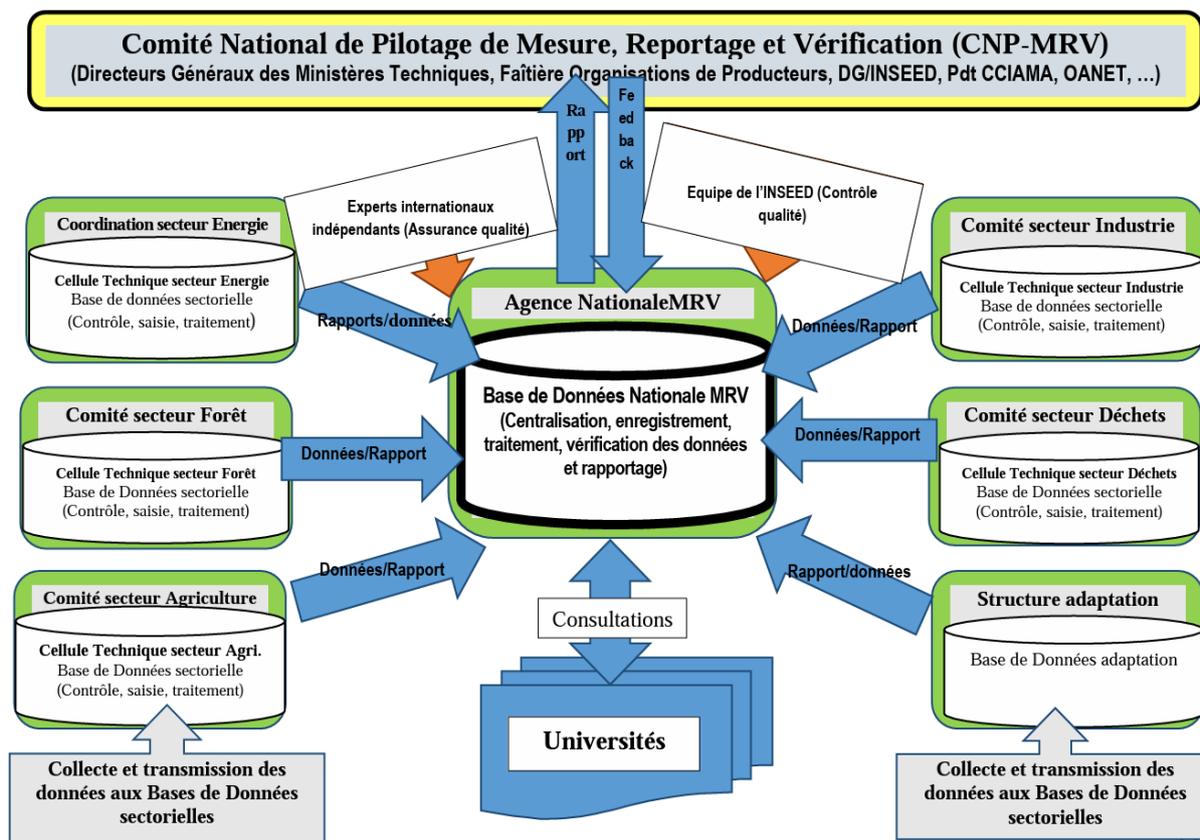
Ainsi, au regard des liens qui régissent le SN-IGES et le système MNV, il est indispensable de disposer, au niveau national, d'un Système National de MNV (SN-MNV) complet pour pouvoir améliorer les bases d'informations et surveiller les mesures d'atténuation afin de favoriser la planification, la mise en œuvre et la coordination nationale des politiques en matière d'atténuation et d'adaptation.

C'est ainsi que dans le cadre du Projet Premier Rapport Biennal Actualisé du Tchad, un dispositif National MNV été proposé et validé avec l'ensemble des acteurs nationaux. Placé sous la tutelle la Direction Générale de l'Environnement à travers la Direction de la Lutte contre les Changements Climatiques, le dispositif national MNV est composé :

Au niveau national, quatre (4) secteurs-clés ci-dessous sont retenus pour l'inventaire des gaz à effet de serre et l'estimation des efforts du Tchad en matière d'atténuation des émissions des GES. Il s'agit des secteurs : Energie, englobant les domaines : Pétrole, Électricité, Bâtiment et Travaux Publics ainsi que Transport ; Industrie et Procédés industriels ; Agriculture, foresterie et autres Affectations des Terres (AFAT) ; Déchets.

Le dispositif organisationnel MNV élaboré à la suite de concertations et d'une enquête auprès des Parties Prenantes, comprend les acteurs-clés ci-après : 1) Un Comité National de Pilotage MNV (CNP-MNV) ; 2) Une Agence Nationale de Mesure, Notification et Vérification (AN-MNV) dirigée par un Directeur Général ; l'AN-MNV abrite la Base de Données nationale MNV (BDD-MNV) ; 3) Cinq (5) Cellules Techniques Sectorielles comprenant des Points Focaux Sectoriels (PFS) et dirigées par un Chef de Cellule issu de la Direction des Études, de Programmation et de Suivi et secondé (adjoint) d'un des cadres de la Direction des statistiques des Ministères concernés ; 4) Une Coordination du Secteur Energie autonome; 5) Cinq (5) Comités Sectoriels de Suivi MNV (secteurs Energie, Agriculture/Elevage, Forêt, Industrie, Traitement des déchets) présidés par les Directeurs des Études, de Programmation et de Suivi des Ministères concernés ; 6) L'Unité chargée de la centralisation des informations relatives aux programmes/projets et autres initiatives d'adaptation aux changements climatiques ; 7) Des Universités nationales et internationales ; 8) Une Équipe de Contrôle et Vérification constituée d'experts nationaux exerçant au sein de l'Institut National des Statistiques et des Études Économiques et Démographiques (INSEED) ; 9) Une équipe d'experts internationaux indépendants chargée de l'Assurance-Qualité. Le Schéma du dispositif organisationnel MNV donne la position des acteurs dans le Système (page suivante).

Le Système National MRV du Tchad (inventaire des GES, suivi des efforts d'atténuation et d'adaptation) implique des acteurs identifiés.



Ces groupes de travail se justifient par l'institutionnalisation des études thématiques depuis la TCN. Cette institutionnalisation permet de garantir l'assurance de la qualité et le contrôle de la qualité (AQ/CQ), une meilleure prise en compte du reportage, mesure, notification et vérification (MNV/MRV) et permet la mise en place d'un système cohérent d'archivage.

## 2.2. Système d'inventaire des gaz à effet de serre

Le Tchad a mis en place un dispositif institutionnel pérenne depuis la Troisième Communication Nationale pour la gestion des Inventaires des Gaz à Effet de Serre composé comme suit : La Direction Générale de l'Environnement à travers la Direction de la Lutte contre les Changements Climatiques (Divisions de l'Adaptation et de l'Atténuation) Coordonnateur des activités de Communication Nationale sur les Changements Climatiques (CNCC) et des Rapports Biennaux Actualisés (RBA). Elle intervient grâce à trois structures à savoir, l'Agence Nationale, l'Équipe Nationale Pluridisciplinaires Changements Climatiques (ENPCC) et le Comité Nationale de Pilotage. La Direction de la Lutte Contre les Changements Climatiques gère aussi le système d'archivage.

**Et il y a Six (6) groupes de travail :**

Le groupe de travail Collecte des données : La coordination est assurée par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques et Démographiques (INSEED) et comprend en plus les coordonnateurs des groupes thématiques d'estimation des IGES. On a : (i) Le groupe de travail Energie. Ministère de l'Energie et du Pétrole et est composé des institutions concernées par le secteur ; (ii) Le groupe de travail Procédés Industriels ; (iii) Le ministère du commerce et des industries et est composé des institutions concernées par le secteur ; (vi) Le groupe de travail Agriculture ;

(v) Le ministère en charge de l'agriculture et est composé des institutions concernées par le secteur ; (vii) Le groupe de travail Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie. Le ministère en charge de l'environnement et est composé des institutions concernées par les secteurs : (xi) Le groupe de travail Déchets. Ministère en charge de l'environnement et la mairie : Laboratoire de Gestion, Traitement et Valorisation des Déchets et est composé des institutions concernées par les secteurs ; (x) L'institutionnalisation des IGES est matérialisée par un mémorandum d'accord entre le Ministère en charge de l'environnement et les institutions concernés.

### **2.3. MRV des mesures d'atténuation**

Tout comme les IGES, un dispositif institutionnel pérenne est mis en place depuis la TCN pour la réalisation des études sur l'atténuation. Il se présente comme suit :

- La Direction Générale de l'Environnement à travers la Direction de la Lutte contre les Changements Climatiques : Coordonnateur des activités de Communication Nationale sur les Changements Climatiques (CNCC) et des rapports biennaux actualisés (RBA). Elle intervient grâce à quatre structures à savoir, le Comité National Changements Climatiques, le comité de pilotage et le Comité National MAAN. La DLCC gère aussi le système d'archivage ;
- Il y a Cinq (5) groupes de travail : (i) Groupe de travail Energie : expert national et est composé des institutions concernées par le secteur ; (ii) Groupe de travail Procédés Industriels Expert national et est composé des institutions concernées par le secteur ; (iii) Groupe de travail Agriculture Expert national et est composé des institutions concernées par le secteur ; (vi) Groupe de travail Foresterie et Affectation des Terres Expert national et est composé des institutions concernées par le secteur ; (v) Groupe de travail Déchets Expert national et est composé des institutions concernées par le secteur. L'institutionnalisation des études d'atténuation est également matérialisée par un mémorandum d'accord entre le Ministère en charge de l'environnement et les institutions.

- **MNV des mesures NAMAS**

Les mesures d'atténuation appropriées au niveau national (NAMA) constituent un des éléments importants des négociations internationales sur le climat. Elles désignent toute initiative de participation d'un pays en voie de développement visant la réduction des émissions des GES à travers des projets, programmes, des mesures ou technologies au niveau national et International.

Mesure des MAAN au Tchad, les mesures d'atténuation des émissions des gaz à effet de serres ont élaborées pour les secteurs et catégories les plus émetteurs. Dans le cadre du Premier Rapport Biennal Actualisé, elles portent sur les secteurs AFAT, Energie, Déchets et PIUP. Leurs formulations sont conduites par les experts sectoriels issus des ministères en charge de ces secteurs. Ses études sont consignées dans le Chapitre « Atténuation des émissions des GES dans le cadre du RBA ». C'est partant de ces mesures que les ministères, les ONG et structures privés élaborent des projets contribuant à éviter ou réduire les émissions des GES.

Le suivi de ces projets est assuré tant par les ministères sectoriels que par l'équipe du projet BUR1. Il faut noter aussi que dans le cadre de la Troisième Communication (TCN), les mesures d'atténuation portent uniquement sur les secteurs AFAT et énergie et sont notifiées dans le document de la TCN.

#### **2.4. MRV du soutien requis**

La préparation du BUR I au Tchad a bénéficié de la réorganisation institutionnelle des parties prenantes au changement climatique initiée par le MEPDD. Les besoins en appui ont été surtout adressés à ces derniers pour prendre en charge les préoccupations et activités du BUR en interne. Ce qui n'a pas fait défaut. La nature des appuis a porté sur :

- ♣ La consécration du temps nécessaire aux différentes activités de collecte des données fiables et leur analyse pour dresser une actualisation des données de la TCN ;
- ♣ La participation à toutes les rencontres organisées par la CCPNCC dans le cadre de la préparation du rapport du BUR1 en termes de formation et de consultations ;
- ♣ La désignation puis mobilisation continue des points focaux décentralisés au sein de l'institution sectorielle notamment détenteurs des données d'activités et l'organisation en interne de toutes les rencontres nécessaires à la consultation des parties prenantes sectorielles au BUR1 ;
- ♣ La contribution par des données, rapports et notes d'avis techniques sectoriels à la préparation du BUR1 ;

♣ La mobilisation des parties prenantes sectorielles aux consultations organisées par la CCPNCC dans le cadre de la préparation du BUR1.

## **2.5. MRV du soutien reçu**

Le Gouvernement Tchadien a contribué par la participation des experts nationaux sectoriels et des fonctionnaires tchadiens tout au long de la préparation du BUR1. À ce titre, la réactualisation des inventaires des gaz à effet de serre et les politiques en matière d'atténuation ont fait l'objet d'une mobilisation constante des personnels des différents ministères, de la société civile et du secteur privé.

L'appui reçu au cours de cette période comprend essentiellement un atelier organisé par la Coordonnateur National BUR1 et un atelier de formation sur les NAMAS au Rwanda sur les NAMA et énergies renouvelables. Ainsi d'autres appuis reçus particulièrement pour l'atténuation.

Dans le domaine des GES en général et de l'atténuation en particulier, le Tchad a bénéficié d'appuis de la coopération internationale bilatérale et multilatérale visant l'assistance technique et le transfert du savoir-faire pour la réalisation d'inventaires des GES et la préparation et la mise en œuvre des actions d'atténuation des GES.

Les autres projets ont porté sur des projets d'investissement dans l'atténuation des GES à travers l'aide bilatérale ou multilatérale parmi lesquels : Les Émirat Arabes Unis (centrale 15 MW solaire PV et Hybridation de 7 centrales de l'intérieur du pays "54 MUS\$"); L'Agence Française de Développement a une assistance au programme de génération électrique...)

D'autres partenaires financiers tels que la Banque Islamique de Développement (BID), la Banque Mondiale (BM), le Fonds Saoudien de Développement (FSD)... participent pleinement dans les financements de l'atténuation en particulier dans le secteur de l'énergie avec des facilitations et des prêts.

## **CHAPITRE 3 : INVENTAIRE NATIONAL DES GAZ À EFFET DE SERRE**

### **INTRODUCTION**

Ce chapitre synthétise les résultats pertinents de tous les secteurs d'émission des GES à savoir Energie, Agricultures, Foresterie et autres Affectations des Terres (AFAT) et Déchets. Pour faute des données le secteur Procédés Industriels et Utilisation des Produits (PIUP) ne sera pas traité dans ce BUR.

#### **3.1 Aperçu de l'inventaire**

Conformément aux Décisions 17/CP.8 et 13/ CP.9 de la Conférence des Parties, les guides méthodologiques utilisés pour l'établissement des inventaires nationaux de GES comprennent : les Directives Révisées de 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de GES (LD 2006), les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux de GES (RBP 2000), les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques pour le secteur UTCATF (RBP 2003). Par ailleurs, il convient de souligner que les Lignes Directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre (LD 2006) ont été utilisées pour les sources/puits pour lesquels aucune méthodologie n'est prévue ou pour y tirer des paramètres d'émission qui font défaut dans les autres directives du GIEC.

Dans le cadre de ce Premier Rapport Biennal Actualisé (PRBA), l'IGES est fait dans les quatre secteurs ci-dessous :

- Secteur Energie ;
- Secteur Agriculture ;
- Secteur Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF) ;
- Secteur Déchets.

Les GES directs émis au Tchad sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>) et protoxyde l'hémioxyde d'azote (N<sub>2</sub>O). Les parties prenantes aux IGES sont la Coordination du PRBA avec l'appui du MEPDD, le PNUE ou UN-ENVIRONNEMENT et les institutions de recherches élargies à d'autres experts et les détenteurs des bases de données nationales. Ce dispositif a permis de mener les activités de procédures AQ/CQ qui ont porté sur l'organisation d'ateliers, de réunions techniques d'échange et la revue approfondie par des experts internationaux. Les méthodes proposées par la CCNUCC et le GIEC dans les lignes directrices 2006 du GIEC, PNUD 2005 et EMEP/CORINAIR ont été combinées pour estimer les émissions.

La collecte de données a pris en compte l'ensemble du territoire, toutes les sources et tous les gaz directs (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) et indirects (NO<sub>x</sub>, CO, COVNM et SO<sub>x</sub>) contenus dans la décision 17/CP.8. Les émissions et absorptions anthropiques par les sources et par puits de GES non réglementés par le Protocole de Montréal estimées en 2015 dans le cadre du PRBA, portent sur les gaz directs (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) et les gaz indirects (NO<sub>x</sub>, CO, COVNM et SO<sub>x</sub>) dans les secteurs Energie, Procédés Industriels et Utilisation des Produits (PIUP), Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres (AFAT) et Déchets. Le secteur AFAT se répartie en sous-secteur Agriculture et sous-secteur Foresterie et autres Affectations des Terres (FAT).

Dans ce Rapport Biennal Actualisé (BUR) dont l'IGES couvre la période de 2010 à 2019, certaines données manquantes ont été comblées à l'aide d'une méthodologie rigoureuse d'extrapolation basée sur les tendances historiques observées. Cette démarche a été appliquée à tous les secteurs clés, à savoir l'agriculture, l'énergie, et le secteur UTCATF (Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie). L'objectif était de garantir une continuité dans les séries temporelles et de fournir des estimations fiables pour les périodes non couvertes par des données directement disponibles (2016-2019). Pour chaque secteur, les étapes suivantes ont été suivies :

- Les tendances historiques avec les données disponibles qui ont été analysées pour identifier les variations annuelles moyennes ou les relations non linéaires entre les émissions et les années ;
- Une extrapolation basée sur une croissance moyenne annuelle a été retenue pour refléter les tendances stables observées ;
- Différents modèles ont été appliqués pour combler les années manquantes entre les données existantes et pour projeter les tendances jusqu'en 2019 conformément aux recommandations des lignes directrices du GIEC.

### **3.1.1. Gaz à effet de serre couverts et série chronologique**

L'inventaire a porté sur les émissions annuelles par les sources et absorptions annuelles par les puits des GES non réglementés par le Protocole de Montréal résultant directement des activités anthropiques au Tchad pour la série temporelle 2010-2019. La série de 2010 à 2016 est issue de la Troisième Communication Nationale (TCN) et de 2016 à 2019 sur la base d'une extrapolation.

Les gaz pris en compte sont : Les gaz à effet de serre directs :

- **Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)** : Les sources anthropiques d'émissions de CO<sub>2</sub> comprennent la combustion de combustibles fossiles et de biomasse pour produire de l'énergie, le

chauffage et la climatisation des bâtiments, les transports, les changements d'affectation des terres, incluant la déforestation.

- **Le méthane (CH<sub>4</sub>)** : Le méthane est principalement produit par des micro-organismes méthanogènes qui décomposent la matière organique en l'absence d'oxygène, dans des environnements anoxiques (sans oxygène) ainsi que par le processus digestif de certains animaux comme les moutons et les bovins. Le CH<sub>4</sub> est également libéré à partir de procédés industriels, de la combustion incomplète de combustibles fossiles et de la décomposition des déchets dans les sites d'enfouissement et décharges.
- **L'hémioxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)** : Les sources d'émission de N<sub>2</sub>O comprennent aussi la combustion de combustibles fossiles et de biomasse, les pratiques de agricoles et l'utilisation d'engrais commerciaux et organiques.
- Potentiels de réchauffement global utilisés sont consignés dans le Tableau ci-dessous.

**Tableau 6 : Potentiel de réchauffement planétaire (PRP)**

<b>GES</b>	<b>PRG</b>
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	1
Méthane (CH <sub>4</sub> )	21
Protoxyde d'azote (N <sub>2</sub> O)	280

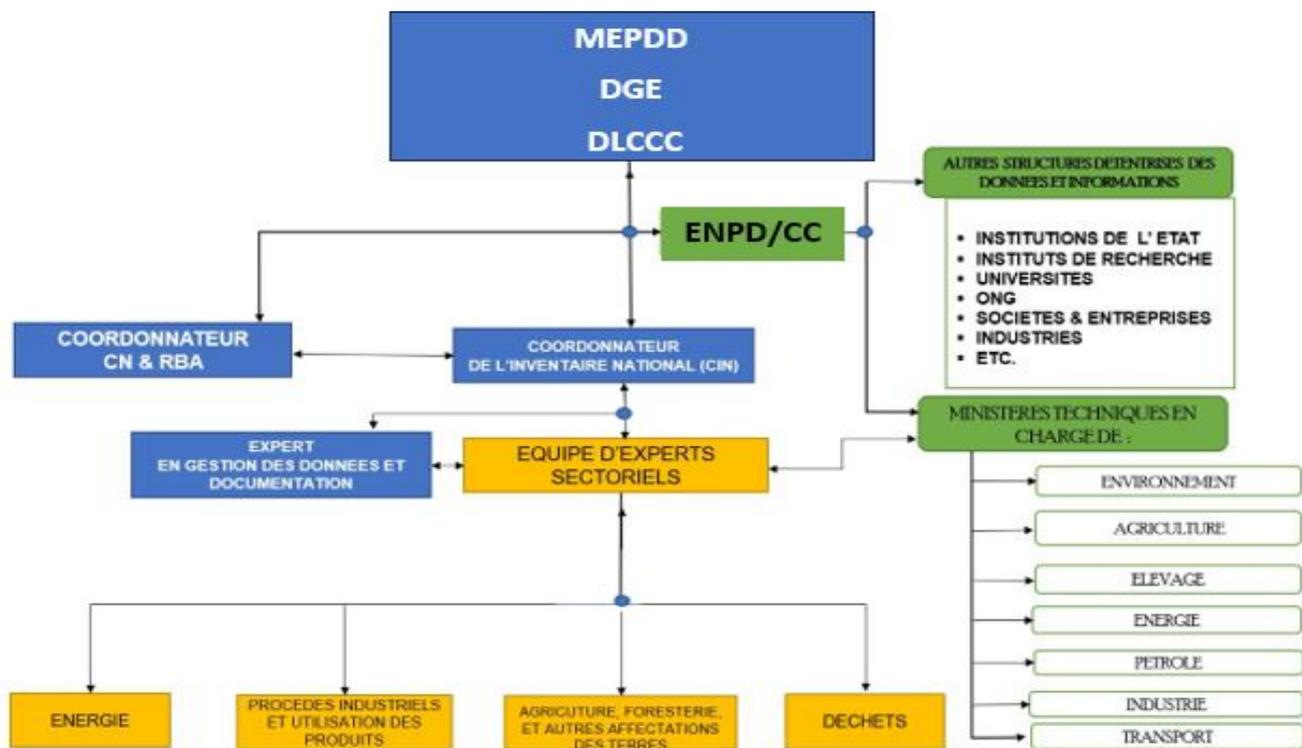
### **3.1.2. Système national d'inventaire de gaz à effet de serre et source des données**

#### **a) Dispositifs Institutionnels**

Dispositifs institutionnels relatifs à l'établissement en continu des communications nationales et rapports biennaux actualisés. Conformément à la décision 1/CP.16, les Parties non visées à l'annexe I doivent soumettre leurs communications nationales à la COP, en application des dispositifs du paragraphe 1 de l'article 12 de la CCNUCC, tous les quatre ans ou conformément à toute nouvelle décision sur la périodicité adoptée par la COP, prévoyant un calendrier différencié et l'apport dans les meilleurs délais de ressources financières pour financer la totalité des coûts convenus supportés par les Parties non visées à l'annexe I de la CCNUCC lors de l'élaboration de leurs communications nationales. Par ailleurs, les pays en développement, en fonction de leurs capacités et de l'appui fourni à l'établissement de rapports, doivent soumettre des rapports biennaux actualisés (tous les deux ans). La mise en place d'un dispositif institutionnel permettant de planifier, de préparer et de gérer les

communications nationales et les RBA y compris les inventaires des GES s'avère donc indispensable.

Dans le cadre de l'élaboration de la troisième communication nationale sur les changements climatiques et du PRBA, le Tchad a entrepris des réformes et a mis en place, d'une part, un système national d'inventaire de gaz à effet de serre comprenant des groupes de travail chargés des inventaires sectoriels des gaz à effet de serre et, d'autre part, des équipes thématiques couvrant toutes les autres composantes des communications et des RBA.



Cette figure présente l'organigramme du dispositif institutionnel pour l'établissement en continu des CN et des RBA du Tchad. Les rôles et responsabilités des institutions nationales et organes sont précisés dans des projets de décret et d'arrêté. Ces rôles et responsabilités sont présentés en Annexe.

Il faut noter que le système national de Mesure, Notification et Vérification (MNV) prévu par le Tchad est étroitement lié au dispositif institutionnel pour l'élaboration des CN et des RBA notamment en ce qui concerne les composantes inventaires des GES, mesures d'atténuation, besoins constatés et appui reçu (voir la partie MRV).

### b) Description du système national d'inventaire du Tchad

Comme mentionné ci-dessus, dans le cadre de l'élaboration de sa troisième communication nationale sur les changements climatiques et de son PRBA, le Tchad a entrepris des réformes et a mis en place,

entre autres, un système national d'inventaire des GES comprenant des groupes de travail chargés des inventaires sectoriels des GES et des questions sectorielles. Les informations relatives au système national d'inventaire des GES, à savoir les institutions, les rôles et responsabilités, sont décrites à la section portant sur le dispositif institutionnel pour l'élaboration en continu des communications nationales et des rapports biennaux actualisés et à la partie sur le système de mesure, notification et vérification.

En attendant la formalisation des dispositifs institutionnels relatifs à l'établissement en continu des communications nationales et rapports biennaux actualisés et du système MNV, l'Équipe Nationale Pluridisciplinaire (ENP) est régie par les dispositions institutionnelles il s'agit : (i) le manuel de procédures pour la préparation et la gestion des inventaires nationaux des GES et (ii) l'arrêté portant création, attributions, composition et fonctionnement de l'Équipe Nationale Pluridisciplinaire dans le cadre de la mise en œuvre de la CCNUCC.

Ces deux documents définissent les rôles et responsabilités des institutions, entités et groupes de travail en rapport avec les inventaires. Les rôles et responsabilités sont définis de telle manière que tous les secteurs d'inventaire sont couverts, l'accès aux données existantes est garanti et les principes de transparence, précision, cohérence, exhaustivité et comparabilité du GIEC sont suivis.

Le manuel de procédures définit les procédures d'assurance et de contrôle de la qualité, les procédures d'archivage des données d'inventaire, les activités et échéanciers du cycle d'élaboration des inventaires des GES, les canevas de présentation des différents rapports (collecte de données, inventaire sectoriel, rapport national), des procédures d'approbation officielles, etc. Les arrangements institutionnels au sein de l'ENP impliquent environ une quarantaine d'experts nationaux provenant d'une vingtaine d'institutions publiques et privées. Ils comprennent :

- ✓ Une entité nationale principale le MEPDD à travers la Direction de la Lutte Contre les Changements Climatiques (DLCC) ;
- ✓ Un pool d'experts ; et
- ✓ Une équipe nationale d'inventaire.

La DLCC est responsable de l'ensemble du processus d'inventaire des GES, notamment la planification, l'établissement et la gestion des inventaires. Le pool d'experts en inventaire des GES est composé de personnes ressources ayant des expériences requises et des compétences avérées en matière d'inventaire des GES et a pour mission d'apporter une assistance technique à la DLCC dans la planification, la préparation et la gestion des inventaires des GES et d'assurer la qualité des résultats d'inventaire au regard des principes de transparence, précision, exhaustivité, cohérence et comparabilité du GIEC.

L'équipe thématique est composée d'un ensemble d'institutions publiques ou privées identifiées comme étant les principales sources de données et informations pertinentes pour l'établissement des inventaires des GES et dont la liste indicative des figures sera en annexe (l'Arrêté susmentionné).

Ces structures sont organisées en cinq (05) groupes de travail chargés des inventaires sectoriels des GES et un (01) groupe de travail chargé de l'archivage des données et informations d'inventaire. Les groupes de travail chargés des inventaires sectoriels des GES sont les suivants : (i) groupe de travail énergie ; (ii) groupe de travail foresterie ; (iii) groupe de travail agriculture ; (iv) groupe de travail procédés industriels et utilisation de produits et (v) groupe de travail déchets. Les groupes de travail ont également bénéficié de renforcement de capacités techniques. Ils ont aussi reçu des formations du pool d'experts au cours des ateliers et des séances de travail organisés par l'équipe de coordination du PRBA.

Et les différents ateliers ont été organisés pour renforcer les capacités des parties prenantes et les préparer à assumer leurs rôles respectifs dans la préparation d'un inventaire compatible avec les capacités, les contraintes de temps, les données disponibles et l'aide reçue : atelier sur la collecte des données, atelier sur les directives et le logiciel « IPCC Inventory Software, Version 2.17.5904.23036 ».

Ces arrangements institutionnels permettent de garantir que les procédures d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité (AQ/CQ) ont été réalisées, d'assurer une meilleure prise en compte du reportage, notification et vérification (MNV/MRV) et de mettre en place un système cohérent d'archivage.

**Tableau 7 : Rôles et responsabilités des entités impliquées dans la préparation des IGES**

TACHE D'INVENTAIRE	INSTITUTIONS COORDINATRICES	TACHES SPECIFIQUES
ENERGIE	MEP/ADERM/ARSE/SNE	Organisation et coordination du secteur Energie Production des estimations des GES dans le secteur énergie - Analyse de la section Energie (méthode, sources des données, AQ/CQ, incertitude,) - Description des hypothèses, méthodologie et résultats - Élaboration de plan d'archivage pour le secteur Energie - Analyse des sources clés avec des plans d'amélioration
PIUP	MNG/MEP/MCI	Organisation et coordination du secteur PIUP Production des estimations des GES dans le secteur PIUP

		Analyse de la section Energie (méthode, sources des données, AQ/CQ, incertitude.) - Description des hypothèses, méthodologie et résultats - Élaboration de plan d'archivage pour le secteur PIUP - Analyse des sources clés avec des plans d'amélioration
AFAT- Agriculture  - Foresterie et autres Affectations des Terres	MA /AN ADER/S ODELA C	Organisation et coordination du secteur Agriculture Production des estimations des GES dans le secteur Agriculture Analyse de la section Energie (méthode, sources des données, AQ/CQ, incertitude.) - Description des hypothèses, méthodologie et résultats - Élaboration de plan d'archivage pour le secteur Agriculture - Analyse des sources clés avec des plans d'amélioration
	MEPDD	Organisation et coordination du secteur AFAT Production des estimations des GES dans le secteur AFAT Analyse de la section Energie (méthode, sources des données, AQ/CQ, incertitude.) - Description des hypothèses, méthodologie et résultats - Élaboration de plan d'archivage pour le secteur AFAT - Analyse des sources clés avec des plans d'amélioration
DECHETS	MEPDD / MAIRIE	Organisation et coordination du secteur Déchet Production des estimations des GES dans le secteur Déchet Analyse de la section Energie (méthode, sources des données, AQ/CQ, incertitude.) - Description des hypothèses, méthodologie et résultats - Élaboration de plan d'archivage pour le secteur Déchet - Analyse des sources clés avec des plans d'amélioration
COORDINATEUR DOCUMENTATION ET ARCHIVAGE	MEPDD /PROJET PRBA	Données nationales des IGES Données sectorielles des IGES

### 3.1.3. Contrôle Qualité /Assurance Qualité et Vérification

#### 3.1.3.1.Assurance- Qualité & Contrôle-Qualité

Les contrôles réalisés sont conformes aux procédures de Contrôle de Qualité (CQ) pour l'inventaire général de niveau 1 qui figurent dans le Guide de bonnes pratiques du GIEC (GIEC, 2000). Le Tchad n'ayant pas élaboré un plan officiel d'AQ/CQ, en réalisant les Inventaires des Gaz à Effet de Serre entrant dans le cadre de la Troisième Communication Nationale, les équipes d'experts se sont basées sur les recommandations du GIEC et le Guide de Bonnes Pratiques pour les procédures de contrôle de qualité.

### 3.1.3.2. Contrôle de la Qualité

Le contrôle de qualité (CQ) a été effectué pour tous les secteurs et les activités de contrôle de qualité exécutées par secteur se résument comme suit :

**Tableau 8 : Contrôle des activités**

<b>SECTEUR</b>	<b>ACTIVITES DE CONTROLE QUALITE</b>
<b>Énergie</b>	Mise en œuvre du plan d'assurance de la qualité et du CQ pour l'inventaire de GES du Tchad  Application des procédures générales de CQ suggérées par les RBP 2000 ; Comparaison des émissions de CO2 calculées par approche de référence et approche sectorielle ;  Comparaisons des émissions estimées avec celles obtenues par d'autres études.
<b>Agriculture</b>	Mise en œuvre des procédures générales de niveau 1 suggérée par les RPB
<b>UTCATF</b>	Mise en œuvre des procédures de CQ recommandées par le GIEC :  Vérifications systématiques des équations appliquées, les données utilisées (données d'activité, facteurs d'émission), les calculs des émissions, le report des estimations ; Vérification des hypothèses utilisées, des critères de sélection des données, des unités dans lesquelles les émissions et absorptions sont exprimées, la cohérence de l'utilisation de données entre diverses catégories.
<b>Déchets</b>	Mise en œuvre des procédures générales de niveau 1 suggérée par les RPB

### 3.1.3.3. Assurance de la Qualité

Au titre des activités d'assurance de la qualité exécutées par des tiers indépendants (personnes non impliquées dans l'inventaire), les inventaires sectoriels de GES ont été examinés par des experts nationaux d'une part et des experts internationaux grâce à l'appui du Programme d'Appui aux Communications Nationales (NCSP) d'autre part. Les observations issues de ce processus de revue ont été intégrées dans les versions finales des inventaires de GES lors de l'élaboration de la Troisième Communication Nationale. Il est important de souligner que le rapport de synthèse des inventaires sectoriels de GES a fait l'objet d'un atelier national de validation.

### **3.1.3.4. Évaluation de l'exhaustivité**

Les inventaires nationaux de GES ont couvert tous les secteurs préconisés par les guides méthodologiques du GIEC sauf le secteur "Solvants et autres produits d'usage" pour lequel les données d'activité ne sont pas disponibles. Les émissions ont été estimées pour les GES directs ci-après : CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O. Les émissions de GES contenant du fluor notamment les hydrofluorocarbones (HFCs), les hydrocarbures perfluorés (PFCs), l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) n'ont pas été calculées faute de données d'activité. Les émissions de GES ont été estimées à l'échelle nationale pour tous les GES. Malgré les efforts pour couvrir toutes les catégories sources/puits existantes, des lacunes subsistent encore à cause principalement du manque de données d'activité requises pour estimer certaines émissions/absorptions de GES.

## **3.1.4. Méthodologies et sources de données**

### **3.1.4.1. Méthode Générale d'estimation**

Les calculs des émissions sur la période 2010-2019 contenu dans le Rapport National d'Inventaire provisoire (RNI) du PRBA du Tchad, conformément aux décisions 1/CP.16 et 2/CP.17, sont menés suivant les méthodologies des lignes directrices 2006 du GIEC et le logiciel « IPCC Inventory Software, Version 2.17.5904.23036 ». Les données de 2010 à 2016 sont issues de la TCN et celles de 2017 à 2019 sur la base d'une extrapolation.

### **3.1.4.2. Sources de données utilisées**

La totalité des facteurs d'émission est collectée dans la base des données des facteurs d'émission (BDFE) du GIEC. Les sources des données sectorielles sont compilées dans les tableaux 14. Les données manquantes allant de 2017 à 2019 sont générées par extrapolation conformément aux lignes directrices pour une cohérence de la série temporelle.

### **3.1.4.3. Catégories clés**

L'analyse des catégories clés au niveau national par l'approche 1 d'évaluation de niveau en ressort huit (8) ayant contribué à 95,10% des émissions au Tchad, analyse faite avec la contribution du sous-secteur UTCAFT. Il s'agit de :

- ✓ 3. B.1.a CO<sub>2</sub> : terres forestières restant terres forestières
- ✓ 3. C.4N<sub>2</sub>O : émissions directes des sols gérés

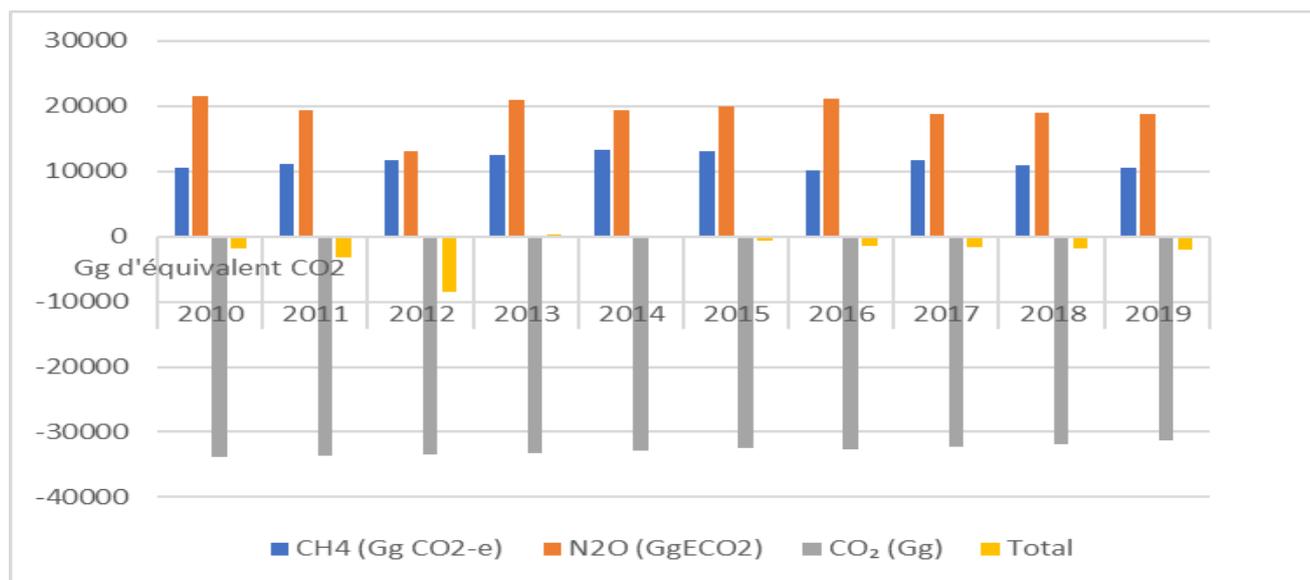
- ✓ 3. A.1CH4 : fermentation entérique ;
- ✓ 2. A.1CO2 : production de ciment
- ✓ 1.A.3.b CO2: transport Routier;
- ✓ 3. C.1CH4 : brûlage de la biomasse ;
- ✓ 1. A.3. CO2 : aviation civile ;
- ✓ 1. A.4CH4 : secteurs autres (Biomasse).

### 3.1.4.4. Émissions et tendances nationales des GES

Dans le cadre de cette étude, certaines données nécessaires à l'évaluation des estimations des gaz à effet de serre n'étaient pas disponibles dans les institutions publiques et privées d'où l'utilisation de la méthode d'extrapolation. (2017 – 2019)

**Tableau 9 : Émissions de GES par an et par gaz (2010-2019)**

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Gaz</b>	<b>Gg d'équivalent CO<sub>2</sub></b>									
<b>CH<sub>4</sub> (Gg CO<sub>2</sub>-e)</b>	10507,59	11059,17	11724,54	12463,94	13325,12	13143,41	10111,06	11759,74	11034,63	10475,74
<b>N<sub>2</sub>O (GgECO<sub>2</sub>)</b>	21612,54	19375,66	13184,52	21029,4	19380,21	19955,9	21132,21	18809,64	18898,85	18859,84
<b>CO<sub>2</sub> (Gg)</b>	-33875,83	-33705,79	-33465,12	-	-32861,86	-32527,28	-32666,41	-32174,07	-	-
<b>Total</b>	-1755,7	-3270,96	-8556,06	304,53	-156,53	-572,03	-1423,14	-1604,69	-1858,74	-2032,15



**Figure 9 : Émissions de GES par an et par gaz**

Globalement les tendances des émissions au Tchad sont en nette progression et en termes de CO<sub>2</sub>-e avec des légères variations : (i) Les émissions de méthane augmentent constamment de 2010 à 2014, passant de 10 507,59 Gg CO<sub>2</sub>-e en 2010 à 13 325,12 Gg CO<sub>2</sub>-e en 2014. Cependant, à partir de 2015, les émissions diminuent progressivement, atteignant 10 475,74 Gg CO<sub>2</sub>-e en 2019. Cela suggère une tendance générale à la réduction des émissions de méthane après 2014 ; (ii) Les émissions de N<sub>2</sub>O fluctuent au cours de cette période. En 2010, elles étaient élevées à 21 612,54 Gg CO<sub>2</sub>-e, mais baissent de manière significative en 2011 pour atteindre 13 184,52 Gg CO<sub>2</sub>-e en 2012. Puis, les émissions remontent, atteignant un pic en 2016 (21 132,21 Gg CO<sub>2</sub>-e), avec une baisse légère à 18 859,84 Gg CO<sub>2</sub>-e en 2019. Cette variabilité peut refléter des changements dans les pratiques agricoles ; (iii) Les émissions de CO<sub>2</sub> sont toujours négatives du fait du sous-secteur UTCATF. Cette réduction d'émissions est due aux mesures et politiques en matière d'usage du combustible ligneux et l'usage du gaz butane.

La tendance globale montre une diminution des émissions nettes négatives au fil des années, de -33 875,83 CO<sub>2</sub> (Gg) en 2010 à -31 367,73 CO<sub>2</sub> (Gg) en 2019. Cela pourrait indiquer une réduction de l'efficacité des mécanismes de séquestration du CO<sub>2</sub> ou une réduction de l'absorption. Toutefois, le Tchad reste toujours un puit carbone.

### 3.1.4.5. Secteur Energie :

Au Tchad, le secteur énergétique regroupe les centrales électriques, l'exploitation pétrolière, les unités industrielles, le secteur de transport et le secteur résidentiel. Ce dernier est caractérisé par une forte consommation des combustibles ligneux (bois et charbon de bois) qui représentent plus de 90% de la consommation totale d'énergie du pays. L'utilisation des énergies conventionnelles (produits pétroliers et électricité) occupe une part marginale dans le bilan énergétique national. Ces énergies, bien que déterminantes dans le développement d'une économie moderne, ne représentent qu'à peu près 10% de la consommation totale d'énergie dans le pays. Le Tchad regorge également d'énormes potentialités en énergies renouvelables notamment les solaires, l'éolien et la biomasse mais qui ne sont qu'à leur début d'exploitation.

**Tableau 10 : Émissions de GES par an et par gaz du secteur de l'Énergie (2010-2019)**

Gaz/Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CO <sub>2</sub>	695,17	905,21	1147,88	1423,19	1731,14	2071,72	1938,59	2436,93	2824,78	3255,27
CH <sub>4</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

N2O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>695,17</b>	<b>905,21</b>	<b>1147,88</b>	<b>1423,19</b>	<b>1731,14</b>	<b>2071,72</b>	<b>1938,59</b>	<b>2436,93</b>	<b>2824,78</b>	<b>3255,27</b>

Les émissions de CO2 du secteur de l'énergie montrent une tendance à la hausse sur la période de 2010 à 2019 :

- En 2010, les émissions étaient de 695,17 Gg de CO2 équivalent.
- En 2019, elles ont atteint 3255,27 Gg, soit une augmentation de 467% au cours de la période.

Cette augmentation est due au renforcement des parcs de production thermique.

### 3.1.4.6.Secteur Agriculture

L'agriculture tchadienne est extensive, plus ou moins mécanisée en zone soudanienne et moindre en zone sahéenne, à dominance exploitation familiale et essentiellement pluviale et de contre saison, les céréales dominent car elles constituent la base alimentaire et fournissent 80 à 90 % de calorie à la population. Les nouvelles politiques publiques ont mis l'accent sur la mécanisation de l'agriculture afin d'assurer l'autosuffisance alimentaire.

**L'agriculture**, dominée par les cultures sous pluie, représente 16,6% du PIB en 2015 (ECA, 2016). Les cultures vivrières dominent l'agriculture avec un poids de 80 à 85% du sous-secteur.

**L'élevage** : Les statistiques officielles indiquent que le PIB par habitant qui était de 790 \$ US par an, avait progressé de 3,5% entre 1999 et 2012. Aussi, la vocation agropastorale du pays fait de l'élevage un des secteurs importants de l'économie nationale. En effet, selon les prévisions macroéconomiques de 2012, l'élevage représente 7,8% du PIB total et 20,2% du PIB du secteur primaire. Bien qu'insuffisamment développé, l'élevage occupe plus de 40% de la population totale du pays, 80% de la population rurale et près des deux tiers de la population active.

**La Pêche** : La production nationale des ressources halieutiques (poissons) est quasiment artisanale, l'aquaculture n'étant qu'à un stade quasiment expérimental. La pêche se pratique en toutes saisons sans respect des normes prescrites à tel point que certaines espèces de poissons ont disparu. Dans les années 1990, on estimait que la pêche occupait environ 400 000 personnes, sans compter des milliers d'emplois dans des activités induites. Le volume des prises a diminué ce qui traduit la surexploitation des espèces.

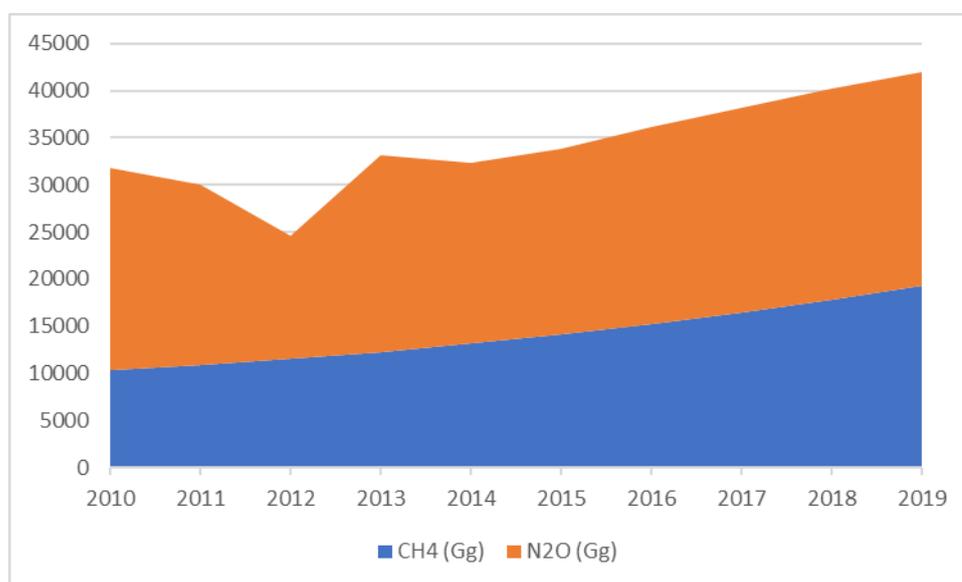
**Tableau 11 : Émissions de GES par an et par gaz du secteur de l'Agriculture (2010-2019)**

Gaz/Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CH4 (Gg)	10349,25	10897,5	11559,75	12296,25	13154,75	14136,82	15242,48	16471,73	17824,56	19300,99

N2O (Gg)	21417,26	19173,32	12974,92	20812,32	19155,44	19723,23	20891,43	21769,92	22358,69	22657,75
<b>Total (Gg-CO<sub>2</sub>)</b>	<b>31766,51</b>	<b>30070,82</b>	<b>24534,67</b>	<b>33108,57</b>	<b>32310,19</b>	<b>32495,52</b>	<b>33597,91</b>	<b>34617,35</b>	<b>35553,84</b>	<b>36407,39</b>

Pour ce secteur, on note :

- Des émissions de CH<sub>4</sub> montrent une croissance continue au cours de la période 2010-2019. Les émissions sont passées de 10 349,25 Gg en 2010 à 19 300,99 Gg en 2019, soit une augmentation de 86% sur cette période ;
- Des émissions de N<sub>2</sub>O ont baissé en 2011 et 2012 avant de reprendre leur croissance à partir de 2013. Ces variations pourraient être dues à des changements dans les politiques agricoles, des pratiques d'utilisation des sols ou des processus industriels.



**Figure 10 :** *Tendance des émissions du CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O en Equivalent CO<sub>2</sub>*

### 3.1.4.7. Déchet

Ce secteur comprend les émissions provenant du traitement et de l'élimination des déchets. Parmi les sources, on peut citer : (i) les décharges des déchets solides ; (ii) le traitement des eaux usées domestiques et commerciales ; (iii) les excréta (déchets humains).

D'une manière générale, les ordures d'origine végétale, sont simplement rendues à la nature. La collecte et la mise en décharge des déchets ne s'effectuent que dans les villes. Mais, malgré les efforts consentis par les municipalités (notamment la Mairie de N'Djamena qui s'est dotée en 2009 d'un important matériel d'élimination), les déchets solides posent d'énormes problèmes de salubrité ; ils jonchent les rues et obstruent les caniveaux. Dans son ensemble, environ trois ménages sur quatre (73,3%) utilisent l'alentour des concessions pour déposer les ordures 14,5% utilisent les abords des rues, l'incinération est utilisée par 6,5% des ménages, le bac de la mairie ou sac à ordures et le comité

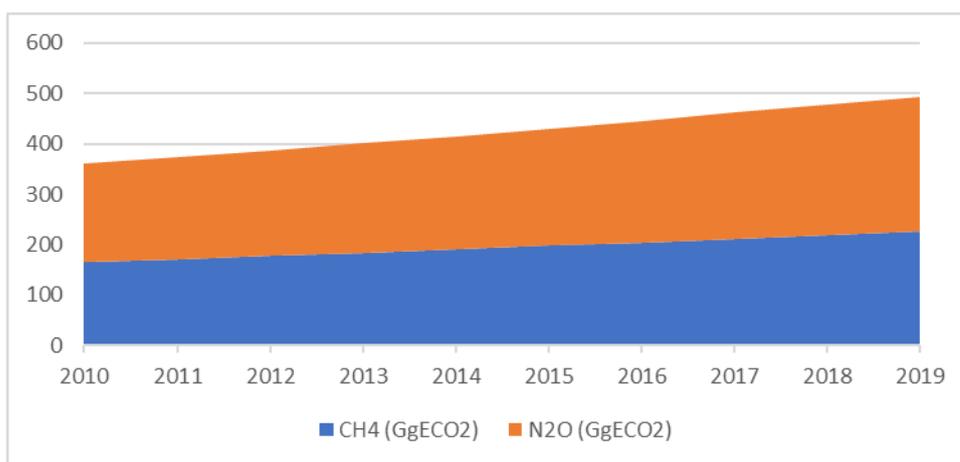
d'assainissement utilisent 3,7% pour se débarrasser des ordures ménagères." (Troisième Enquête sur la Consommation des ménages et le Secteur Informel au Tchad (ECOSIT3), entre juin et juillet 2011).

Les eaux usées, provenant des ménages ne subissent aucun traitement avant d'être déversées dans les rues, les caniveaux ou les cours d'eau. Quant aux lieux d'aisance, ECOSIT3 estime que seulement 1% des ménages dispose d'un WC avec chasse d'eau. Et les trois (3) sociétés industrielles disposent d'un système de traitement : la Compagnie Sucrière du Tchad (CST), la Manufacture des Cigarettes du Tchad (MCT) et l'Huilerie - Savonnerie de Moundou. La CST utilise deux lagunes aérobies, la MCT et l'Huilerie - Savonnerie, des systèmes anaérobies. La MCT a fourni la quantité d'eaux usées produite et la DCO mais elle a commencé à traiter ses eaux usées seulement en 2013.

**Tableau 12 : Émissions de GES par an et par gaz du secteur de déchet (2010-2019)**

Gaz/Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CH <sub>4</sub> (Gg)	10,27	10,91	11,57	12,25	12,95	13,67	14,41	15,17	15,94	16,73
N <sub>2</sub> O (Gg)	0,68	0,71	0,74	0,77	0,8	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95

Pour le secteur de déchet, les deux gaz, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O, montrent une tendance à la hausse au cours de la période 2010-2019. Toutefois, la croissance est plus marquée pour le méthane, ce qui souligne la nécessité de mesures plus fortes pour maîtriser ses émissions, particulièrement dans l'agriculture, l'industrie et la gestion des déchets.



**Figure 11 : Tendence des émissions du CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O en Equivalent CO<sub>2</sub>**

### 3.1.4.8. UTCATF

Les principaux changements dans l'affectation des terres et leur mode de gestion sont constitués par les catégories des sources suivantes :

- ❖ L'évolution du patrimoine forestier et les autres stocks de biomasse ligneuse ;
- ❖ La conversion de forêts et de prairies ;
- ❖ L'abandon des terres exploitées et ;
- ❖ Les sols affectés par l'agriculture.

A défaut d'inventaire forestier national, l'estimation des superficies en ressources forestières a été faite sur la base des inventaires localisés dans les différentes régions du pays. Pour ce faire, les premiers travaux portant sur l'évaluation des superficies forestières ont été effectués par le Programme -Système d'Information pour le Développement Rural et l'Aménagement du Territoire (P-SIDRAT) en 2013, avec l'appui de l'Union Européenne « L'ATLAS DU TCHAD ». Et la FAO. 2010. « Appui à la formulation d'une stratégie et d'un plan d'action de la foresterie urbaine et périurbaine à N'Djamena. Synthèse des études thématiques sur la foresterie urbaine et périurbaine de N'Djamena et éditions FRA, 2010 et FRA 2015.

**Tableau 13 : Émissions de GES par an et par gaz du secteur de UTCATF (2010-2019)**

Gaz/Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CO <sub>2</sub> (Gg)	-34571	-34611	-34613	-34612	-34593	-34599	-34605	-34611	-34617	-34623

### 3.1.4.9. Émissions de GES par an et par secteur

Le tableau ci-dessous présente les émissions de gaz à effet de serre (GES) par catégorie entre 2010 et 2019, ainsi que le pourcentage d'évolution de chaque catégorie.

**Tableau 14 : Émissions de GES par an et par secteur**

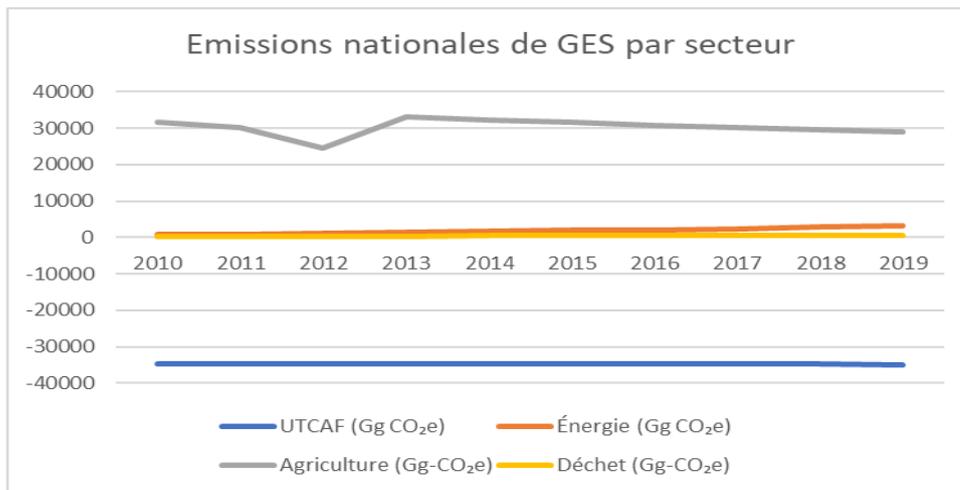
Catégorie/ Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Pourcent age d'évoluti on entre 2010 et 2019
UTCATF (Gg CO <sub>2e</sub> )	-34571	-34611	-34613	-34612	-34593	-34599	-34605	-34611	-34617	-34623	0,15%

<b>Énergie (Gg CO<sub>2</sub>e)</b>	695,17	905,21	1147,88	1423,19	1731,14	2071,72	1938,59	2436,93	2824,78	3255,27	368,27%
<b>Agriculture (Gg-CO<sub>2</sub>e)</b>	31766,51	30070,82	24534,67	33108,57	32310,19	31549,75	30827,41	30143,17	29496,93	28888,69	1-9,06%
<b>Déchet (Gg-CO<sub>2</sub>e)</b>	353,62	364,01	374,39	384,77	395,14	405,5	415,86	426,21	436,55	446,89	26,38%
<b>TOTAL</b>	-1755,7	-3270,96	-8556,06	304,53	-156,53	-572,03	-1423,14	-1604,69	-1858,74	-2032,15	15,75%

On constate que :

- **UTCATF** : Les émissions sont relativement constantes au fil des années, oscillant autour de - 34 600 Gg CO<sub>2</sub>e, avec une légère variation de 0,15% entre 2010 et 2019. Ces émissions semblent stables, ce qui suggère que les politiques ou technologies liées à la gestion des combustibles ou aux fuites de gaz n'ont pas connu de changements significatifs ou d'améliorations substantielles durant cette période.
- **Énergie** : Les émissions dans la catégorie énergie augmentent chaque année, passant de 695,17 Gg CO<sub>2</sub>e en 2010 à 3 255,27 Gg CO<sub>2</sub>e en 2019, soit une augmentation de 368,27%. Cette forte augmentation des émissions peut être attribuée à plusieurs facteurs, notamment une croissance de la consommation d'énergie (plus d'utilisation de combustibles fossiles pour la production d'énergie), un développement économique nécessitant plus d'énergie, ou peut-être un manque d'efficacité dans les technologies énergétiques. Cela pourrait aussi refléter une augmentation des émissions liées aux secteurs industriels ou à la mobilité qui dépendent de l'énergie.
- **Agriculture** : Les émissions de l'agriculture sont relativement élevées, avec des fluctuations au cours de la période, mais la tendance générale montre une réduction de 9,06% entre 2010 et 2019. Bien que les émissions du secteur Agriculture restent importantes, la légère diminution pourrait refléter des changements dans les pratiques agricoles (comme des améliorations dans la gestion des sols, l'utilisation d'engrais ou une meilleure gestion du bétail). Cela pourrait également être le résultat de politiques environnementales et de la recherche visant à réduire les émissions provenant de l'agriculture (notamment en réduisant l'usage des fertilisants azotés et en améliorant la gestion des déchets organiques).
- **Déchets** : Les émissions dans le secteur des déchets montrent une augmentation régulière, avec des émissions passant de 353,62 Gg CO<sub>2</sub>e en 2010 à 446,89 Gg CO<sub>2</sub>e en 2019, soit une augmentation de 26,38%. Cette croissance pourrait être due à l'augmentation de la production de déchets (en raison de la croissance démographique et de la consommation), et peut aussi refléter des pratiques de gestion des déchets qui n'ont pas été optimisées pour limiter les

émissions de méthane. La gestion des sites d'enfouissement de déchets et le manque de recyclage pourraient être des facteurs contributifs.



**Figure 12 :** *Emissions nationales de GES par secteur*

## **3.2. LACUNES DE DONNEES OU D'INFORMATIONS**

Au cours de cette période de rapportage, il a été recensé des difficultés dans la collecte des données et dans le calcul des émissions des GES, on a :

### **3.2.1. Difficultés rencontrées dans la collecte des données**

Dans la collecte des données, les difficultés rencontrées sont :

- L'archivage des données au sein de certains services ;
- Le manque des données désagrégées conformément au renseignement du logiciel GIEC 2006 ;
- L'uniformité des données par rapport aux années d'inventaires pour les secteurs ;
- L'insuffisance voire le manque des données relatives aux facteurs d'émission au niveau national ;
- Le manque des données sur l'évolution des jachères et leur superficie ;
- Le manque des données sur l'évolution des établissements et leur superficie ;
- Le recensement général du cheptel avec un pas temps régulier (de préférence chaque 5 ans) ;
- L'inventaire forestier national avec un pas de temps régulier de 10 ans au minimum ;
- L'implication des universitaires dans les activités de recherche permettant de mettre au point des facteurs d'émission dans les différents secteurs concernés par les émissions des GES ;
- La cartographie complète des types de sol désagrégés et leurs degrés d'utilisations.

### **3.2.2. Difficultés rencontrées dans le calcul des émissions des GES**

Les difficultés rencontrées dans le calcul des émissions des GES sont :

- La non-maitrise parfaite du logiciel GIEC 2006 par les participants ;
- L'insuffisance voir manque d'une équipe performante, cohérente et permanente pour les calculs des émissions des GES au niveau national.

### **3.2.3. Plans d'amélioration**

À l'issu des différentes études, différents plans d'améliorations ont prévus pour les secteurs les arrangements institutionnels, les méthodologies. Ils sont résumés dans les tableaux de 15 à 20 suivants :

**Tableau 15 : Améliorations prévues pour les arrangements institutionnels**

Activités	Description	Priorité
Amélioration du cadre institutionnel	Continuation de l'institutionnalisation du processus d'établissement des IGES	Moyenne
Amélioration de la Collecte des données	Renforcement des capacités des institutions et Implication plus renforcée	Haute
Amélioration de la méthodologie	Organisation d'ateliers de formation continue des Experts sectoriels d'IGES Renforcement de capacité des experts nationaux pour la tenue des IGES	Haute
Autres	Sensibilisation des décideurs politiques et la société Civile sur les IGES	Haute

**Tableau 16 : Améliorations méthodologiques**

POINT	PROCEDURE	Priorité
<b>D'AMELIORATION</b>		
Exhaustivité	<p>Rechercher des alternatives pour estimer et signaler :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les émissions imputables au Bunker International,</li> <li>- les émissions des GazF,</li> <li>- les « nouveaux GES » mentionnés dans le TAR,                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> les émissions de CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O de la combustion dans le secteur Energie par des méthodes spécifiques à la technologie de niveau 2 ou 3,</li> <li><input type="checkbox"/> les émissions déclarées comme non estimées (NE) dans l'ensemble de l'inventaire et particulièrement en ce qui concerne les émissions des catégories 4B et 4 du secteur Déchets.</li> </ul> </li> </ul>	Haute
Qualité	<p>Utiliser des méthodes de niveau 2 pour estimer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les catégories clés,</li> <li>- les émissions des catégories clés identifiées,</li> </ul> <p>Les émissions de la catégorie 3A (Elevage) par une caractérisation plus améliorée des espèces animales</p> <p>Rechercher des techniques pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- déterminer un facteur d'émission (FE) propre au Tchad corrigé pour CKD (perte au four) pour les émissions de CO<sub>2</sub> de la cimenterie déclarée comme unique catégorie clé du secteur PIUP</li> <li>- améliorer les hypothèses comme c'est le cas de la gestion des déchets solides, y compris la composition physique des déchets solides, découlant d'études et de caractérisations relativement récentes et qui probablement ne représentent pas correctement les circonstances et les caractéristiques de la gestion des déchets dans le pays aux premières années de la série</li> </ul>	Haute

**Tableau 17 : Améliorations prévues dans le secteur de l'énergie**

Activités	Description	Priorité
Amélioration du cadre institutionnel	Mise en place d'un cadre institutionnel spécifique de collecte de données Renforcement des capacités techniques en outils d'inventaire des GES.	Haute

Amélioration de la Collecte des données	Appui à la Direction des Forêts dans le développement des facteurs d'expansion de la biomasse pour estimer la biomasse dans les forêts et les FE propres au secteur	Haute
Amélioration de la méthodologie	Renforcement des capacités continu sur les Méthodologies du GIEC 2006, le logiciel IPCC 2006.	Haute
Autres	Mettre à disposition de l'institution des bourses de recherche sur les inventaires des GES au Tchad.	Haute

**Tableau 18 : Améliorations prévues dans le secteur PIUP**

<b>Activités</b>	<b>Description</b>	<b>Priorité</b>
Amélioration du Cadre institutionnel	Renforcement des capacités techniques du Laboratoire de Ndjaména en outils d'inventaire de GES	Haute
Amélioration de la collecte des données	Collecte des données suivant un format utilisable à des fins d'inventaire	Haute
Amélioration de la méthodologie	Renforcement des capacités continu sur les méthodologies du GIEC 2006, le logiciel IPCC 2006	Haute
Autres	Mettre à disposition de l'institution des bourses de recherche sur les inventaires des GES au Tchad.	Haute

**Tableau 19 : Améliorations prévues dans le secteur AFAT**

<b>Activités</b>	<b>Description</b>	<b>Priorité</b>
Amélioration du Cadre	Renforcement des capacités techniques des Universités en Outils d'inventaire des GES	
Amélioration de la Collecte des données	Appui au LBEV dans le développement des facteurs d'expansion de la biomasse pour estimer la biomasse dans les forêts et les FE propres au secteur	Haute
Amélioration de la méthodologie	Renforcement des capacités continu sur les méthodologies du GIEC 2006, le logiciel IPCC2006	Haute
Autres	Mettre à disposition de l'institution des bourses de recherche sur les inventaires des GES au Tchad	Haute

**Tableau 20 : Améliorations prévues dans le secteur déchets**

<b>Activités</b>	<b>Description</b>	<b>Priorité</b>
Amélioration du cadre institutionnel	Renforcement des capacités techniques du Laboratoire de Farcha et du Ministère de l'Eau en outils d'inventaire	Haute
Amélioration de la Collecte des données	Appui aux institutions forestières dans le développement des facteurs d'expansion de la biomasse pour estimer la biomasse dans les forêts et les FE	Haute
Amélioration de la méthodologie	Renforcement des capacités continu sur les méthodologies du GIEC2006, le logiciel IPCC2006.	Haute
Autres	Mettre à disposition de l'institution des bourses de recherche sur les inventaires des GES au Tchad.	Haute

#### **3.2.4. Amélioration en matière des ressources financières**

Le Tchad cherchera à mobiliser avec l'assistance des partenaires financiers et techniques des moyens de mise en place d'un mécanisme national de financement pour l'amélioration des inventaires sur une base continue et durable.

## **CHAPITRE 4 : POLITIQUE ET MESURE D'ATTENUATION**

### **APERÇU**

Le Gouvernement tchadien en signant et ratifiant la CCNUCC , le Protocole de Kyoto (PK) et l'Accord de Paris sur le Climat s'est engagé à apporter les changements à moyen et long termes nécessaires pour atténuer les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et à s'adapter aux effets néfastes de ces changements climatiques à travers le développement des stratégies plus résilientes et adaptées.

Les CDN actualisées prévoient une réduction des émissions de GES à l'horizon 2030 à 88 350 kt CO<sub>2</sub>eq (mesures inconditionnelles et conditionnelles) avec un objectif d'atténuation global de 19,3 % par rapport au scénario de référence. L'investissement nécessaire à la mise en œuvre des actions d'atténuation de la CDN est estimé à 6 700,2 M USD.

Ce chapitre résume le potentiel de réduction des émissions des GES des catégories de sources clés pour les secteurs Energie (résidentiel, transport, production de charbon de bois, production d'électricité), Procédés Industriels et Utilisation des Produits (PIUP), Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres (AFAT) et Déchets (déchets solides et eaux usées).

#### **4.1. Méthodologies, données et hypothèses**

Les objectifs d'atténuation en termes de réduction par rapport au scénario de référence, à l'horizon 2030. L'impact des actions considérées, en termes de réduction des émissions de GES, est estimé à partir de l'outil GACMO. Les actions couvrent essentiellement les secteurs de la production d'électricité, de l'industrie, du résidentiel, de la pêche et de la foresterie.

Deux scénarios sont considérés pour les projections d'émissions : un scénario inconditionnel (où seules les actions financées au niveau national sont mises en œuvre) et un scénario conditionnel (avec des actions d'atténuation supplémentaires couvertes par des appuis internationaux).

##### **4.1.1. Secteur Energie**

Les projets considérés d'ici 2030 dans les scénarios sont pour le secteur de la production d'électricité : **Scénario inconditionnel** :

- La construction d'une centrale à turbine fonctionnant au gaz de 210 MW implantée à N'Gouri dans la Province des Lac ;
- La prise en compte de 2,2 MW d'éoliennes ;
- La mise en place de fours de séchage améliorés pour le secteur de la pêche (150 fours de type chokor et 200 claies de séchage améliorées) permettant des gains de 30 à 40% de la consommation de bois par rapport à un four traditionnel pour le fumage du poisson.

### **Scénario conditionnel (actions supplémentaires) :**

- La construction de deux centrales (2x15 MW chacune) alimentées à la biomasse à Moundou et Sarh ;
- La mise en œuvre du projet d'interconnexion du réseau électrique entre le Tchad et le Cameroun qui permettrait d'utiliser l'énergie d'origine hydraulique (40 MW) ;
- La construction de plusieurs centrales photovoltaïques de grande envergure pour un total de 240MW à très court terme (2025) et de 400 MW à l'horizon 2030 ;
- La construction de centrales hybrides solaire-diesel pour un total de 60 MW (plusieurs projets sont à l'étude à Sarh, Moundou et Pala) ;
- La construction d'une centrale solaire avec stockage d'une capacité de 65 MW dans la ville de N'Djamena ;
- La construction de centrales éoliennes, pour un total de 100 MW, à Bol, Mao, Amdjarass, Faya, Biltine, Fada, Guéréda, Iriba, Kalaite et Arada ;
- L'extension de l'usage des fours et claies de séchage améliorés pour le secteur de la pêche (1500 fours de type chokor et 2000 claies de séchage améliorées) permettant la réduction de la consommation de bois pour cette activité.

### **En termes d'efficacité énergétiques les mesures sont :**

- La distribution de 3 000 000 de lampes LED à basse consommation d'énergie auprès des foyers ainsi que 100 000 ampoules LED de bureaux ;
- Un plan ambitieux de distribution de 3 000 0000 de foyers améliorés au bois et 1 500 000 au charbon de bois ;
- La production efficace de 300 000 tonnes de charbon de bois permettant d'améliorer le rendement de production et donc de réduire les consommations de bois et les émissions de CH<sub>4</sub>.
- Enfin, l'évitement de CH<sub>4</sub> via la mise en place de 10 000 digesteurs dans les fermes permettant de réduire les consommations de combustible fossile est considéré dans le scénario conditionnel.

#### **4.1.2. Secteur PIUP**

Dans le cadre de ce rapport, ce secteur n'a pas été pris en compte.

#### **4.1.3. Secteur Déchets**

La mise en place d'une politique nationale de gestion des déchets est cruciale en termes de santé publique et de développement du pays. Le scénario conditionnel prend en compte la mise en

place d'usines de traitement des déchets dans les grands centres urbains avec un impact de réduction estimé à environ 10% des émissions liées à la gestion des déchets solides. La priorité est encore d'améliorer la connaissance du secteur et de mettre en place des actions efficaces de collecte et traitement des déchets tels que la valorisation du méthane généré dans des décharges gérées. Le traitement des eaux usées (notamment en zone urbaine) et la mise en place du compostage des déchets sont aussi à étudier.

#### **4.1.4 Secteur Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresteries**

Des actions de reboisement et de reforestation sont en cours ou/prévues pour améliorer le puits du carbone d'ici 2030. Dans le cadre du Défi de Bonn, le Tchad s'est engagé à reboiser un total de 5 millions d'hectares d'ici 2030, notamment des savanes arbustives dans la zone sahélienne (3,5 Mha) et arborée dans la zone soudanaise (1,5 Mha). Des actions de protection permettant d'éviter la déforestation (877 000 ha) et de restauration sont aussi prévues (50 000 ha) dans le plan d'actions à l'horizon 2030.

L'impact de ces actions est estimé à des absorptions supplémentaires de 9 400 kt CO<sub>2</sub>eq en 2030 auxquelles s'ajoutent 4 909 kt CO<sub>2</sub>eq d'émissions évitées liées aux actions d'efficacité énergétique.

## **4.2. OPTION ATTENUATION**

### **4.2.1. Secteur Energie**

#### **4.2.1.1 Scénarios développés pour les évolutions de la consommation de l'énergie au Tchad**

Le scénario de référence : Les évolutions et les tendances des données historiques qui intègrent l'évolution socioéconomique du pays, sans nouvelles mesures d'atténuation, montrent que la consommation de l'énergie va augmenter au niveau des ménages tchadiens.

- ✓ La consommation du GPL dans les ménages croît de 15,36% l'an ;
- ✓ La consommation de pétrole lampant dans les ménages connaît une croissance de 2% l'an ;
- ✓ La consommation de l'électricité croît en moyenne de 5% l'an ;
- ✓ La consommation de charbon de bois croît annuellement de 2,8%.
- ✓ L'énergie consommée (fuel lourd, diesel et électricité) dans l'industrie au Tchad va également augmenter en fonction de l'évolution socioéconomique
- ✓ Fuel lourd : taux d'accroissement de 1% l'an ;
- ✓ Électricité : taux d'accroissement de 5% l'an ;
- ✓ Diesel : taux d'accroissement de 1% l'an.

✓ L'énergie consommée (Essence, Diesel et Jet kérosène) dans le transport au Tchad a augmenté en fonction de l'évolution socioéconomique :

- Essence : croissance de 5% l'an ;
- Diesel : croissance de 5% l'an ;
- Jet kérosène ; on estime que la consommation pour la navigation aérienne interne a connu une légère augmentation ;

L'évolution de la demande en consommation de l'énergie est analysée à partir de l'année de référence 2015 jusqu'à l'année 2030.

#### **4.2.1.2 Présentation des mesures d'atténuation du secteur Energie prévues de 2010 à l'horizon 2030**

Le Gouvernement de la République du Tchad, désireux de faire face à une demande d'énergie électrique sans cesse croissante (10% en moyenne par an) s'est mis dans la dynamique de réhabilitation des infrastructures et des services électriques. Et les Projets retenus ont fait l'objet d'une description à travers les axes ci-après.

#### **Axe 1 : Projet d'Urgence de Réhabilitation des Infrastructures et des Services Électriques (PURISE)**

##### **Contexte**

Le projet est proposé pour répondre aux problèmes d'approvisionnement en énergie électrique et au défi lié aux changements climatiques.

En effet, il vise à introduire environ 400000 lampes fluorescentes compactes (LFC) sur le marché pour réduire la demande de pointe et la consommation d'énergie des ménages, doter le Tchad de normes pour les LFC afin d'offrir aux consommateurs des produits de bonne qualité et économes en énergie et promouvoir l'efficacité énergétique auprès du public par le renforcement de capacité, l'étiquetage des lampes efficaces et la sensibilisation de la population. L'introduction des lampes efficaces sur le marché s'est traduite par une réduction d'environ 18000 tonnes de CO<sub>2</sub>/an. Les économies d'énergie directe attribuable au projet sont évaluées à 20 GWH/an. Soit une réduction de gaz à effet de serre de 180Gg de CO<sub>2</sub>-e sur une période de 10ans.

**Objectif :** Réduire la consommation d'énergie et des émissions des GES et de renforcer les capacités de la Société Nationale d'Électricité, d'attirer l'investissement du secteur privé et de financer les investissements dans le domaine de la production et de la distribution d'électricité de même que l'électricité hors-réseau au profit des ménages pauvres et non desservis.

### **Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action :**

Le Projet proposé de réhabilitation des infrastructures électriques, qui sera appuyé au moyen d'un don du Fonds fiduciaire multi-donateur géré par les Partenaires Techniques et financiers, cadre donc avec la stratégie des partenaires consistant à aider le gouvernement inclusif à mettre en œuvre les priorités non réalisées du Société Nationale d'Électricité et de nouvelles priorités du Cadre budgétaire et de politique macroéconomique actuel.

Le projet vient par ailleurs en réponse au mandat donné par la communauté des donateurs de jouer un rôle de premier plan dans le secteur des électricités au Tchad. Il est cohérent avec l'objectif à court terme par exemple la Banque de libérer les ressources destinées à élaborer et appuyer un programme de redressement et de réforme au Tchad, tout en utilisant en même temps les données recueillies sur les besoins en infrastructures pour élaborer et exécuter des plans d'action immédiats et à moyen terme.

### **Les Informations sur les mécanismes du marché International :**

Le Tchad n'a pas encore développé des activités financées à travers les mécanismes internationaux fondés sur le marché. Mais au plan national le changement climatique est ciblé comme l'un des cinq risques identifiés pour la mise en œuvre de la Stratégie de Croissance Accélérée et de Promotion de l'Emploi (SCAPE) que prend en compte la CDN. Outre ces dispositions, le Programme national de Réduction des émissions des gaz à effet de serre liées à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+) (2010-2050), le Cadre National des Priorités à Moyen Terme (CNPMT) pour le Tchad (2010-2015) et l'Adaptation de l'agriculture aux changements climatiques au Tchad (ADAPT) ont tous prévu des mécanismes de planification, suivi et évaluation qui contribuent à l'atténuation des émissions des GES.

Le Tchad dispose aussi, de plusieurs comités nationaux : le Comité national de lutte contre le Changement climatique ; le Comité national PANA et l'Autorité Nationale Désignée MDP, Et l'Autorité Nationale Désignée (AND) du Fonds Vert pour le Climat. Toutes ces mesures permettent de mettre à disposition, de collecter et renseigner le potentiel de séquestration de carbone à mettre à disposition du marché international.

### **Les actions pour les mesures de réponse :**

Sur la base de la revue des politiques, stratégies et plans d'actions des secteurs concernés, les mesures susceptibles de contribuer à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre identifiées et retenues sont :

- Promotion de l'efficacité énergétique dans les secteurs résidentiel et tertiaire ;
- Amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur du transport ;
- Développement des énergies renouvelables ;
- Réduction des pertes de transport et distribution d'électricité ;

**Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse :**

La mesure d'impacts et d'effets socioéconomiques de réhabilitation des Infrastructures et des Services Électriques est un outil d'aide à la prise de décision. Au Tchad on utilise les résultats pour adapter leur politique et leur stratégie d'accès.

Son application requiert une bonne planification et du temps, mais ouvre aussi la porte à la mobilisation de financement au-delà du secteur de l'électrification, en permettant d'évaluer les dimensions du développement bien au-delà du secteur de l'énergie.

**Les Défis et obstacles pour faire face aux conséquences :**

La plupart des experts sont handicapés par la langue. En effet, beaucoup de documents ne sont pas disponibles en version française, en particulier : Les documents techniques, Les méthodologies, Les modèles, Les logiciels.

Difficultés rencontrées au niveau de l'accès et de la mobilisation de soutiens pour le renforcement des capacités ;

Contraintes techniques sur la manière de collecter, de compiler et de stocker les données relatives au financement de l'action engagée face aux changements climatiques.

**Le Soutien nécessaire pour faire face aux conséquences**

Les besoins financiers et techniques en matière de renforcement des capacités sont déterminés en rapport avec les contraintes et lacunes identifiées. Ils prennent en compte aussi les priorités du Tchad reportées dans la première CDN du Tchad surtout, en matière de dispositif institutionnel et de mesures d'atténuation.

Les besoins financiers incluent, en complément de l'appui reçu du FEM et de la contrepartie nationale, les ressources nécessaires pour les activités de soutien, telles que le renforcement des capacités, la collecte de données et d'informations, ainsi que l'évaluation des effets des mesures d'atténuation. Ces besoins diffèrent de ceux liés à la mise en œuvre directe des mesures d'atténuation, qui sont déjà détaillés dans la CDN du Tchad.

Les institutions chargées de la mise en œuvre ont été identifiées selon leurs rôles et responsabilités dans le cadre du dispositif d'établissement continu des CN et du système MNV du Tchad.

### **Les Dispositifs nationaux de Mesure, Notification et de vérification relative à cette mesure**

Le Tchad a mis en place un système national de mesure, notification et vérification (SN-MNV) qui prend en compte le MNV des émissions, le MNV des mesures et le MNV du soutien. Ce système comprend trois éléments à savoir la collecte de données et de métadonnées, le traitement et la gestion de données incluant la vérification interne, et la notification. Ce dispositif est amplement décrit dans le chapitre 2.

### **Axe 2 : Electrification par systèmes solaires photovoltaïques dans Vingt-deux (22) régions du Tchad**

On parle d'électricité par système solaire photovoltaïque raccordé au réseau par opposition au photovoltaïque hors réseau qui peut être soit autonome, avec des batteries d'accumulateurs, soit hybride avec des batteries d'accumulateurs et une source d'énergie auxiliaire (groupe électrogène, éolienne, turbine hydraulique).

Ces systèmes sont constitués de modules solaires photovoltaïques reliés entre eux (en série et en parallèle) et branchés sur un ou plusieurs onduleur(s) eux-mêmes connecté(s) au réseau de distribution ou de transport d'électricité.

La production d'énergie est indépendante des conditions météorologiques, la source d'énergie peut être (dans une certaine mesure) facilement stockée et la puissance unitaire des centrales peut être très élevée. Ils permettent de faire de la cogénération, lorsqu'un besoin conséquent de chaleur (agglomérations, industries chimiques, serres...) est situé à proximité de la centrale thermique. Ils peuvent être conçus sans ou avec stockage. Le potentiel de réduction d'émission des GES est estimé varier de 0,3 à 0,8 tonnes de CO<sub>2</sub>/MWh (GIEC, 2010).

### **Contexte**

En 2010, la population résidente dans le milieu rural s'élève à 3856660 habitants soit 62,3% de la population totale. Seulement 6% de la population rurale a accès à l'électricité en 2016. La quantité de CO<sub>2</sub> émis par le secteur énergie au Tchad est estimée en 2010 à 2444,57GgCO<sub>2</sub>-e soit 824,85GgCO<sub>2</sub>-e pour le sous-secteur industrie énergétique

**Objectif :** améliorer les conditions de vie des populations rurales vivant dans des villages ou hameaux isolés du réseau conventionnel ;

Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action :

Le Projet proposé de l'électrification par systèmes solaires photovoltaïque dans Vingt-deux (22) régions du Tchad, qui sera appuyé au moyen d'un don du Fonds fiduciaire multi-donateur géré par les Partenaires Techniques et financiers, cadre donc avec la stratégie des partenaires consistant à aider le gouvernement inclusif à mettre en œuvre les priorités non réalisées du Société Nationale d'Électricité et de nouvelles priorités du Cadre budgétaire et de politique macroéconomique actuel.

**Les Informations sur les mécanismes du marché International :**

Le Tchad n'a pas encore développé des activités financées à travers les mécanismes internationaux fondés sur le marché.

**Les actions pour les mesures de réponse :**

Sur la base de la revue des politiques, stratégies et plans d'actions des secteurs concernés, les mesures susceptibles de contribuer à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre identifiées et retenues sont :

- Promotion de l'efficacité énergétique dans les secteurs résidentiel et tertiaire ;
- Amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur du transport ;
- Développement des énergies renouvelables ;
- Réduction des pertes de transport et distribution d'électricité ;

**Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse :**

La mesure d'impacts et d'effets socioéconomiques de de réhabilitation des Infrastructures et des Services Électriques est un outil d'aide à la décision. Au Tchad on utilise les résultats pour adapter leur politique et leur stratégie d'accès.

Son application requiert une bonne planification et du temps, mais ouvre aussi la porte à la mobilisation de financement au-delà du secteur de l'électrification, en permettant d'évaluer les dimensions du développement bien au-delà du secteur de l'énergie.

**Tableau 21 : Récapitulatif des mesures d'atténuation du secteur Energie prévues de 2010 jusqu'à l'horizon 2030**

N°	Mesure d'atténuation	GES visés	Responsable de la mise en œuvre	État de la mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coût de la mesure (x10 <sup>6</sup> \$us)	Émissions réduites (GgCO <sub>2</sub> -éq.)	Autres incidence (Co-avantages)
1	Projet d'Urgence de Réhabilitation des Infrastructures et des Services Électriques (PURISE)	CO <sub>2</sub>	MPE	Déjà exécuté	2010-2015	1,818	180	Réduction du cout de l'Energie ; création d'emplois etc..
2	Électrification par systèmes solaires photovoltaïque dans Vingt-deux (22) régions du Tchad	CO <sub>2</sub>	MPE	Déjà exécuté	2013-2014	4,68	0,693	Réduction du cout de l'Energie ; création d'emplois etc..
3	Installation de lampe à base consommation dans les administrations et établissements publics	CO <sub>2</sub>	MPE	Recherche de financement	2014-2024	3,906	3,565	Réduction du cout de l'Energie ; création d'emplois etc..
4	Éclairage public par système solaire dans la ville de Ndjamena et grandes villes	CO <sub>2</sub>	PE	Recherche de financement	2014-2024	170,363	5,250	Réduction du cout de l'Energie ; création d'emplois etc..
5	Électrification rurale par kit solaire photovoltaïque dans les ménages, les infrastructures communautaires	CO <sub>2</sub>	PE	Recherche de financement	2014-2024	40	NE	Réduction du cout de l'Energie ; création d'emplois etc..
6	Réhabilitation de la microcentrale électrique de Moundou	CO <sub>2</sub>	PE	Projet à venir	2022-2026	18	NE	Réduction du cout de l'Energie ; création d'emplois etc..
7	Contribution à la réduction du déficit et de dépendance énergétique	CO <sub>2</sub>	PE	Projet à venir	2022-2026	5,624	NE	Réduction du cout de l'Energie ; création d'emplois etc..
8	Construction d'une microcentrale à Sarh de 10 MV	CO <sub>2</sub>	MPE	Projet à venir	2022-2026	60	NE	Réduction du cout de l'Energie ; création

## 4.2.2. Agriculture, Foresterie et autres affectations des terres

Les actions planifiées, encours de mise en œuvre ou déjà mise en œuvre dans le sous- secteur AFAT présentent des co-bénéfices en atténuation et des mesures d'atténuation des émissions des GES. Le programme national du reboisement du Tchad, mis en place en 2018 est une stratégie d'incitation pour une participation effective des populations au développement et gestion durables des ressources forestières, permettrait de réduire substantiellement les émissions.

Les pratiques utilisées dans le sous-secteur de l'agriculture sont sources d'émissions des GES avec une frange non négligeable au plan nationale. Les sources clés identifiées sont principalement les sols agricoles, le bétail (fermentation entérique et la gestion du fumier), les rizières inondées, le brûlage surplace des résidus de récolte et le brûlage dirigé.

### 4.2.2.1. Sous-secteur agriculture

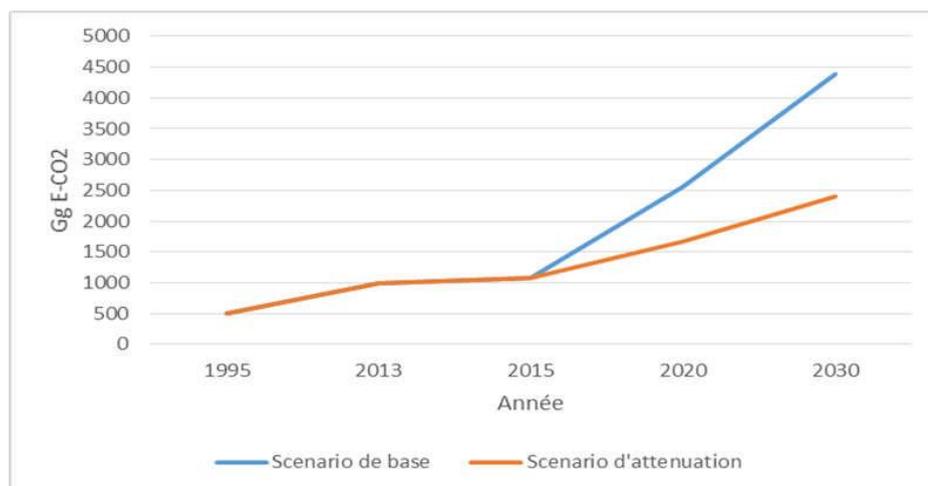
Bien que les projets ne visent pas directement la réduction des émissions des GES, diverses actions visibles sur le terrain sont réalisées par le ministère en charge de l'Environnement contribuant ainsi à la réduction des émissions. Il s'agit principalement de :

- La composante reboisement et promotion des pratiques agroforestières des projets
- La valorisation des zones inondables et promotion de la riziculture pluviale.
- ✓ **Options d'atténuation** : Deux options d'atténuation sont réalisées :
  - ✓ L'amélioration de l'élevage et de l'alimentation animale et de la gestion du fumier : diverses actions sont à entreprendre pour réduire la fermentation entérique dans le secteur de l'élevage contribuant ainsi à réduire les émissions des GES.
  - ✓ L'amendement des sols agricoles : les actions envisagées dans le sous-secteur des sols agricoles concernent l'amélioration du mode de gestion des sols, qui permettra de réduire les émissions de N<sub>2</sub>O.

Le bétail en 2015 a émis 986,94Gg CO<sub>2</sub>-e, si aucune action n'est mise en œuvre les émissions atteindront 2565,49GgCO<sub>2</sub>-e en 2020 et 4383,55Gg CO<sub>2</sub>-e en 2030 (Figure 21).

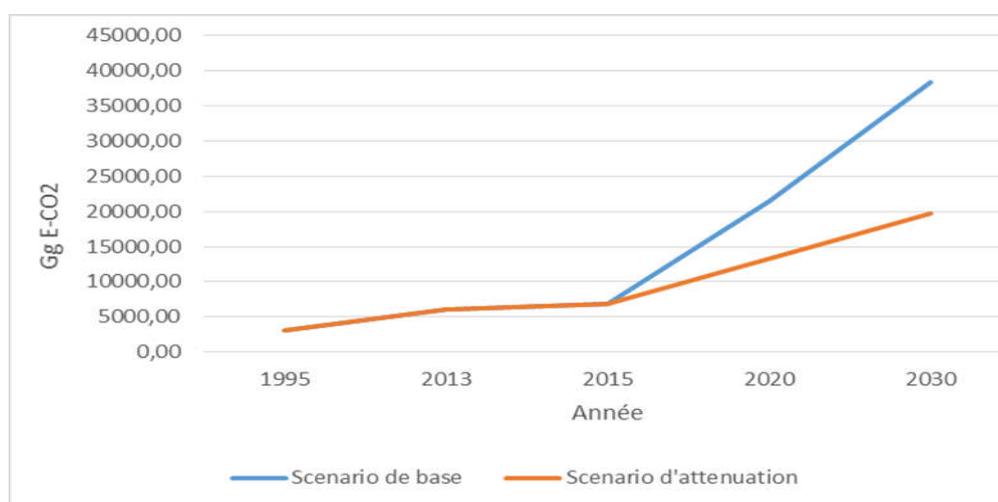
Les sols agricoles en 2015 ont émis 6010,12Gg CO<sub>2</sub>-e, si aucune action n'est mise en œuvre, les émissions atteindront 21386,87Gg CO<sub>2</sub>-e en 2020 et 38336,85Gg CO<sub>2</sub>-e en 2030.

Pour des mesures envisagées si haut, dans le scénario d'atténuation les émissions passeront à 1669,93Gg CO<sub>2</sub>-e en 2020 et à 2403,90Gg CO<sub>2</sub>-e en 2030, ce qui correspond à une diminution de 2114,34 Gg CO<sub>2</sub>-e en 2030.



**Figure 13 : Projection des émissions des GES de l'option amélioration de l'alimentation du bétail et de la gestion du fumier**

La pratique de l'amendement des sols par enfouissement de la biomasse sèche en remplacement des engrais chimiques pour la promotion de l'agroforesterie entraîne des réductions des émissions de 37,76% en 2020 et 48,63% en 2030 sont visées dans le scénario d'atténuation (Figure 14).



**Figure 14 : Projection des émissions des GES de l'option gestion des sols agricoles**

#### 4.2.5.2. Sous-secteur foresterie et autres affectations des terres

✓ **Options d'atténuation** : Trois options d'atténuation sont réalisées : la reforestation des écosystèmes dégradés, production éolienne ou solaire et la Protection des écosystèmes boisés.

- **Option reforestation des écosystèmes dégradés**

Dans le présent scénario d'atténuation, il est question de reforester 52140ha de friches chaque année jusqu'à l'horizon 2030. Ainsi à l'horizon 2030,782100ha de friches seront reforestés soit

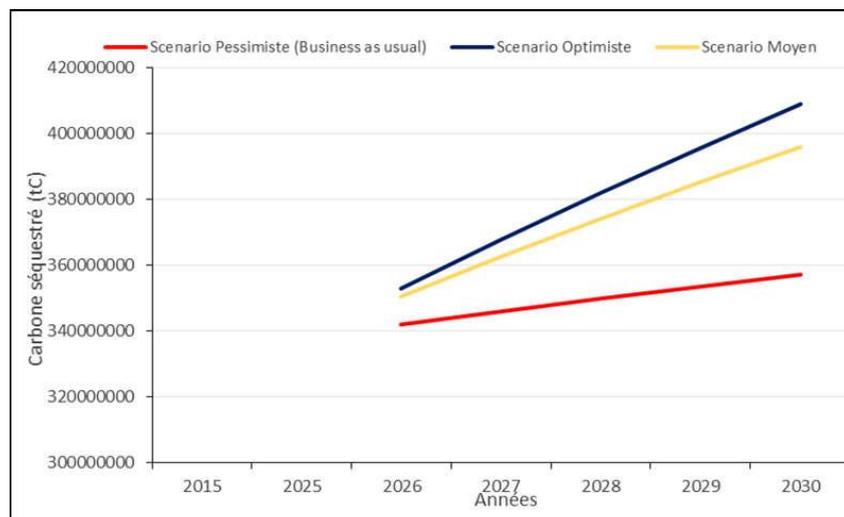
75,84% des terres forestières converties en friches. Dans le premier scénario, la densité de carbone est estimée à 75,55tC/ha contre 176,55tC/ha dans le scénario d'atténuation après reboisement des friches.

Cette différence notable serait sans doute due aux actions de reboisement annuel de 52140 ha. En termes de bassin carbone une augmentation annuelle de 5 266 140 tC/ha pourrait être capitalisée si les mesures de reboisements sont effectives. Dans ce deuxième scénario, l'on estime que la vision inscrite dans le PNR de reboiser à raison de 30% du territoire national est réalisée à 50% en supposant que les activités de reboisement sont confrontées à des problèmes techniques, financiers ou sociaux. Ainsi, c'est 26070ha qui sont reboisés chaque année jusqu'en 2030. À l'horizon 2030, une superficie de 391 050ha sera reboisée soit 37,92% de la couverture forestière convertie en friche.

Pour chaque scénario d'atténuation, on estime que l'on ne pourra capitaliser les retombés en termes de carbone séquestré qu'après 10ans de mise en œuvre de la mesure. Suivant le scénario1, les quantités de carbone séquestrées passeraient de 341940420,6tC en 2026 à 356969653,5tC en 2030.

Ceci s'explique par le fait que la séquestration de carbone ne serait pas complètement nulle dans les terres cultivées. Toutefois, l'exploitation des ressources biologiques et des forêts continue de se faire de façon incontrôlée dans une dynamique de business usual.

Selon les scénarios d'atténuation, le scénario optimiste prévoit une augmentation du stock de carbone de 352936778,7tC en 2026 à 409122597,1tC en 2030. Dans le cas du scénario2, le carbone séquestré passerait de 350303708,7tC en 2026 à 395957247,1tC en 2030 (Figure 15).



**Figure 15 : Évolution des stocks de carbone séquestré en reforestation**

- **Option protection des écosystèmes boisés**

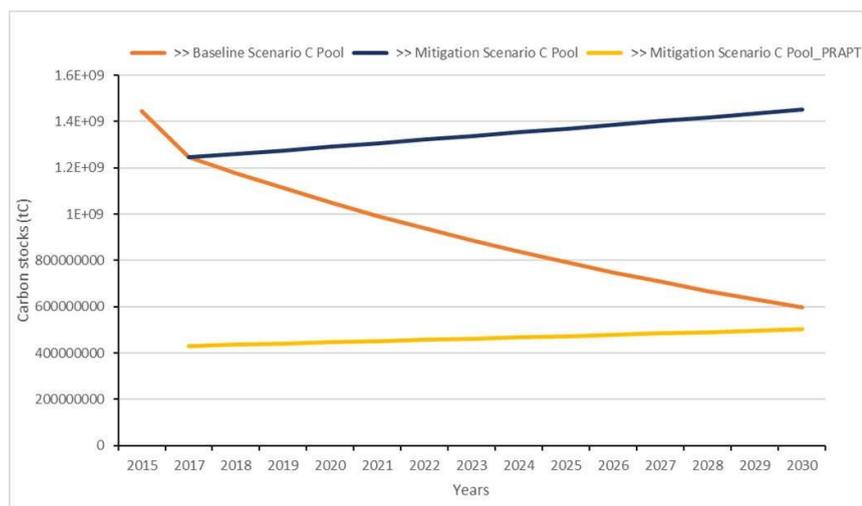
L'exploitation des formations forestières se fait de manière incontrôlée sans aucune intervention des institutions régaliennes. Le déboisement continue au rythme de 5,2%.

### **Scénario 1: Protection effective des écosystèmes boisés existant en 2015**

Les documents stratégiques de la politique nationale relative à la gestion des forêts sont peu précis quant aux engagements chiffrés du pays à protéger formellement les terres forestières. Le présent scénario envisage d'éviter le déboisement des 5,2% de la superficie des terres forestières et de conserver de façon intacte l'ensemble des formations forestières existant en 2015 soit 1866679,42 ha. Toutefois, les mesures de protection à mettre en place pourraient prendre 2 ans avant d'être effectives. Il s'agirait des ressources humaines, des équipements mobiliers et immobiliers, du matériel technique, etc.

**Scénario2** : on considère que le Tchad ne mène des actions de protection forestière que sur les 578000ha d'aires protégées identifiées par la DFLCD en estimant que ce projet atteint ses objectifs à 100%. L'évolution des stocks de carbone séquestré dans les différents scénarios en protection forestière indique une décroissance nette et continue de la densité de carbone lorsque rien n'est fait. En effet, la population qui vie aux dépens de ces formations végétales croît et exerce plus de pression sur la biomasse.

Dans les scénarios d'atténuation, les stocks de carbone augmentent progressivement suite à la diminution des diverses pressions anthropiques sur la biomasse conservée. Toutefois, avec les scénarii moyens l'on constate que l'augmentation du stock de carbone due uniquement au succès de la DFLCD ne permet pas aux forêts conservées de jouer de façon effective le rôle de puits de carbone (Figure 16).



**Figure 16 : Évolution des puits de carbone**

La protection des formations forestières autre que dans les aires protégées doit être envisagée pour juguler les missions de carbone engendrées par les pressions actuelles. Il va falloir encourager entre autres la création et l'aménagement des forêts communautaires, la protection des berges des cours d'eau et les forêts privées.

La protection forestière contribue de manière significative à l'accroissement de la densité totale de carbone. Cet accroissement résulte probablement de l'augmentation constatée au niveau de la densité de carbone dans la biomasse et du carbone dans le sol. Cette tendance est reliée aux bénéfices tirés de la protection forestière. Ceci permet non seulement le maintien des stocks de carbone existants, mais également l'augmentation des capacités de séquestration de carbone.

**Tableau 22 : Mesures d'atténuation du secteur AFAT prévues de 2010 jusqu'à l'horizon 2030**

N°	Secteurs visés	GES visés	Responsable de la mise en œuvre	État de la mise en œuvre	Début de la mise en œuvre	Fin de la mise en œuvre	Coût de la mesure (x 10 <sup>6</sup> \$us)	Incidence estimative de l'atténuation (GgCO <sub>2</sub> -éq.)
<b>AFAT</b>								
1	<b>Mesure d'atténuation : Adaptation de la production agricole aux changements climatiques au Tchad (ADAPT)</b>							
	Agriculture, foresterie et autres affectations des terres (AFAT)	CO <sub>2</sub> ; CH <sub>4</sub> ; N <sub>2</sub> O	MAE	Déjà mis en œuvre	2013	2016	5,35	Non estimé
	Objectifs visés	Réduire l'impact des changements climatiques sur les groupes vulnérables, ainsi que sur les ressources naturelles essentielles pour soutenir la production agricole et accroître la sécurité alimentaire.						
	Courte description	Le projet ADAPT vise à réduire la vulnérabilité de la production agricole et la sécurité alimentaire aux impacts de la variabilité et des changements climatiques en se fondant sur les principes et stratégies du programme d'action nationale d'adaptation aux changements climatiques (PANA). Dans sa mise en œuvre, Tout ceci a conduit à la création des puits de carbone contribuant à la réduction des émissions des GES tout en améliorant des conditions de vie du monde paysan.						
	Actions à mener	4500ha de plantations protégées ; 500ha forêts reboisées ; 23km des berges protégées ; 400ha des terres dégradées sont restaurées ; 24ha de parc agroforestiers sont installés ; Sensibilisation des acteurs sur la gestion durable des terres.	Actions envisagées	Poursuivre la sensibilisation et protéger les plantations				
	<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Défis et obstacles pour faire face aux conséquences. <input type="checkbox"/> Soutien nécessaire pour faire face aux conséquences.							
2	<b>Mesure d'atténuation : Réduction de la déforestation et dégradation des forêts Communautaires de Mogorom par la promotion de la gestion participative</b>							
	Foresterie	CO <sub>2</sub> ; CH <sub>4</sub> ; N <sub>2</sub> O	MERH	Déjà mis en œuvre	2013	2015	0,29	Non estimé
	Objectifs visés	Contribuer à la restauration et la réhabilitation des forêts de Mogorom						

Courte description	Les actions de gestion durable des ressources forestières entreprises jusqu'à nos jours au Tchad sont sporadiques et concernent seulement quelques formations naturelles isolées localisées dans les aires protégées et les forêts classées. Le projet de réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts Communautaires de Mogorom par la promotion de la gestion participative, fait suite à un ensemble d'initiatives étatiques et privées réalisées en faveur des forêts communautaires dans le cadre de la mise en œuvre de la politique forestière du Tchad. Ce projet a permis d'accroître le potentiel de séquestration des forêts à travers des actions de reboisement et d'enrichissement.						
Actions à mener	100ha de plantations à vocation de bois-énergie ; 150ha de forêts naturelles réhabilités, 50ha de pâturages aménagés ; sensibiliser les acteurs impliqués (protection, gestion des ressources forestières, gestion durable des forêts, gestion durable des terres)	Actions envisagées	Poursuivre la sensibilisation et protéger les plantations				
<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Défis et obstacles pour faire face aux conséquences. <input type="checkbox"/> Soutien nécessaire pour faire face aux conséquences.							
3	<b>Mesure d'atténuation : Mise en place d'un système d'information géographique pour la gestion durable des massifs forestiers au Tchad</b>						
Foresterie	CO <sub>2</sub> ; CH <sub>4</sub> ; N <sub>2</sub> O	MERF	Pas	2022	2024	0,56	Non estimé
Objectif visé	Augmenter la séquestration du carbone au Tchad						
Courte description	La gestion durable des forêts passe par la surveillance et le suivi de la couverture des formations forestière à l'aide des images satellitaires. Le but du projet est de pouvoir localiser les couvertures forestières pour en définir un mode de gestion participative et durable.						
Actions à mener	Cartographie de 60% des parcelles pilotes, système de gestion centralisée des informations géospatiales disponibles ; formation des forestiers en SIG, acteurs sensibilisés sur le besoin de protection des forêts, puits de carbone	Actions envisagées			Poursuivre la sensibilisation et protéger les plantations		
<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.							
4	<b>Mesure d'atténuation : projet de reboisement de 50hectares de parcelles et de mise en défens de 17hectares de forêts naturelles étatiques au Tchad</b>						
Foresterie	CO <sub>2</sub> ; CH <sub>4</sub> ; N <sub>2</sub> O	MEPDD FAO	Encours	2022	2024	0,065	Non estimé

Objectif visé	Contribuer à une meilleure connaissance des comportements des essences locales.							
Courte description	Le PND dans l'axe de l'environnement il a prévu de reboiser 785ha/an à vocation bois d'œuvre, bois de service et bois-énergie. Pour renforcer ses ressources financières, l'office a sollicité et obtenu l'appui de la FAO à travers le projet TCP/CHAD/TOC/3702 « Appui à l'élaboration et la mise en œuvre du programme nationale de reboisement ».							
Actions à mener	50ha reboisés, mis en défens de 17ha de forêts classées ; création des emplois au niveau des communautés locales.	Actions envisagées	Protection des plantations					
<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.								
5	<b>Mesure d'atténuation : Programme d'Appui à la lutte contre le Changement Climatique au Tchad AMCC+</b>							
Foresterie ; Changements	CO2 ; CH4 ; N2O	MEPDD	Encours	2023	2024	13,9	Non estimé	
Objectifs visés	Appuyer le Tchad dans la mise en œuvre d'une réponse nationale aux défis posés par les changements climatiques							
Courte description	La mise en œuvre des activités du programme AMCC+ va permettre de réduire non seulement la vulnérabilité climatique du Tchad par des mesures de préservation de la ressource forestière et des sols et l'efficacité énergétique mais aussi d'améliorer le contexte institutionnel en lien avec les changements climatiques.							
Actions à mener	Reboisement à vocation bois-énergie, l'élaboration et la mise en œuvre des plans de lutte contre les feux, promotion de l'agroforesterie	Actions envisagées	Vulgarisation des technologies					
<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.								
6	<b>Mesure d'atténuation : Appui au développement et à la restauration communautaire des galeries forestières et forêts de terroirs villageois dans la région du SUD</b>							
Foresterie et agriculture	CO2 ; CH4;N2O	MERF	En cours	2022	2024	0,302	Non estimé	
Objectifs visés	Régénérer la diversité végétale et animale dans les galeries forestières et les forêts des terroirs villageois.							

Courte description	Dans cette optique, le ministère de l'environnement et des ressources forestières a sollicité et obtenu l'appui de la FAO à travers le projet « Appui au développement et à la restauration communautaire des galeries forestières et forêts de terroirs villageois dans la région des Plateaux » pour restaurer la biodiversité des galeries forestières et forêts de terroirs villageois.		
Actions à mener	300 ha de forêts galeries et communautaires	Actions envisagées	Poursuivre la sensibilisation et protéger les plantations

- Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action.
- Informations sur les mécanismes du marché International.
- Les actions pour les mesures de réponse.
- Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.

7 **Mesure d'atténuation : Programme National de Reboisement du TCHAD PNR**

Foresterie	CO <sub>2</sub> ; CH <sub>4</sub> ; N <sub>2</sub> O	ANGMVT	A	2022	2030	70,624	Non estimé
Objectifs visés	Accroître la productivité des forêts existantes et la surface forestière à 30% du territoire d'ici à l'horizon 2030.						

Courte description	Considérant la vision Tchad 2030 et le MEPDD qui font une place importante à l'économie verte, à la gestion des terres et des écosystèmes. Le PNR réoriente tous les grands programmes d'afforestation et de restauration forestière en cours ou à venir pour être en cohérence avec le PNR, dans une première phase de 5 ans (2017-2021). Les phases suivantes (2022-2026 et 2027-2030) seront conçues en tenant compte des résultats de l'évaluation ex-post de la phase I et des acquis.
--------------------	---

Actions à mener	1400ha de plantations péri-urbaines, 800ha dans les forêts communautaires, créer des AGR par la production de plants et reboisement. 18300ha de plantations de bois d'œuvre et bois de service, 21000ha de bois-énergie et 260700ha d'agro forêts à réaliser.
-----------------	---

- Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action.
- Informations sur les mécanismes du marché International.
- Les actions pour les mesures de réponse.
- Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.

8 **Mesure d'atténuation : Plan d'action forestier national (PAFN) 2022-2035**

Foresterie	CO2 ; CH4 ; N2O	MEPDD	En cours	2022	2035	89,05	Non estimé
Objectif visé	Atteindre une couverture forestière de 20% qui couvre entièrement les besoins en bois-énergie.						
Courte description	La vision globale de la présente mesure du Tchad vise à atteindre une couverture forestière de 20% à l'horizon 2035, qui couvre entièrement ses besoins en bois-énergie, conserve sa biodiversité et assure une protection durable des zones à risque ainsi que les habitats de faune. Pour cela, 5 axes stratégiques sont retenus déclinés plus spécifiquement en composantes. La mesure s'appuie sur 22 programmes/projets et 14mesures.						
Actions à mener	Mobiliser 1400000\$US par an à travers des réformes fiscales de l'exploitation forestière, taxes sur l'exploitation des produits ligneux et non ligneux, les investissements privés, créer des AGR, augmenter les superficies des plantations forestières.						
<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.							
9	<b>Mesure d'atténuation : Projet de Gestion intégré des Catastrophes et des Terres (PGICT)</b>						
Foresterie, Agriculture, Energie	CO2 ; CH4 ; N2O	MEPD	En cours	2022	2026	16,95	290Gg
Objectifs visés	Renforcer la capacité institutionnelle des institutions ciblées pour gérer les risques d'inondation et de dégradation des terres						
Courte description	Le Projet PGICT du Tchad par des activités agricoles du Programme National d'Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire (PNIASA) a contribué à préserver les services des écosystèmes fournis par les systèmes naturels de production, générant des bénéfices environnementaux au plan local et mondial.						

Actions à mener	Amélioration des capacités des communautés à s'adapter à la variabilité et au changement climatique	Actions envisagées	Sensibilisation des populations locales				
<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.							
10	<b>Mesure d'atténuation : Programme national de reforestation et d'enrichissement des forêts classées et communautaires</b>						
Foresterie	CO <sub>2</sub> ; CH <sub>4</sub> ; N <sub>2</sub> O.	MERF	En	2022	2026	2500	2588,223
Objectifs visés	Piéger le carbone et restaurer les écosystèmes des forêts classées et communautaires.						
Courte description	Cette mesure vise à accroître le potentiel de séquestration des forêts à travers des actions de reboisement et d'enrichissement. La formation des groupements de femmes et de jeunes en techniques de restauration des forêts dégradées permettra de créer des activités génératrices de revenu et réduire la pression sur les forêts classées et également d'augmenter la capacité de séquestration de ces forêts en carbone.						
Actions à mener	Les populations impliquées dans la gestion des forêts. Des groupements de chasseurs, charbonniers, pasteurs, de scieurs de bois, de jeunes et de femmes seront formés en techniques de restauration des forêts et sensibilisés sur leur responsabilité dans la réussite du projet.						
<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.							
11	<b>Mesure d'atténuation : Conservation de la biodiversité des zones dégradées du Tchad</b>						
Foresterie	CO <sub>2</sub> ; CH <sub>4</sub> ; N <sub>2</sub> O	MERF/	Recherche de	2018	2023	150,000	873,609
Objectivité	Réhabiliter les écosystèmes dégradés de la plaine du Tchad						

	<p>Courte description</p> <p>Le secteur forestier génère 33millions de \$US soit 1,6% du PIB. Malgré son importance, la dégradation des écosystèmes forestiers à cause des pressions diverses, entre autres l'exploitation irrationnelle des ressources naturelles, la pollution, l'invasion des espèces exotiques, les effets négatifs des changements climatiques, etc, est très forte et sans précédent. La présente mesure vise à atténuer les causes de dégradation de la biodiversité à travers les actions de protection et de gestion durable des forêts naturelles dans les zones écologiques du Tchad.</p>																																								
	<p>Actions à mener</p> <p>Création d'AGR dans les sites vulnérables de la plaine ; réduire les pressions sur ces forêts</p> <p><input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action.</p> <p><input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International.</p> <p><input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse.</p> <p><input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.</p> <p><input type="checkbox"/> Défis et obstacles pour faire face aux conséquences.</p> <p><input type="checkbox"/> Soutien nécessaire pour faire face aux conséquences.</p>																																								
12	<p><b>Mesure d'atténuation : Valorisation des parcs agroforestiers et de leur potentiel en séquestration de carbone en zone soudanienne au Tchad</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Foresterie et agriculture</td> <td>CO2 ; CH4 ; N2O</td> <td>MEPDD</td> <td>Recherche</td> <td>2022</td> <td>2026</td> <td>30,000</td> <td>406468,918</td> </tr> <tr> <td>Objectif visé</td> <td colspan="7">Vulgariser les projets agroforestiers à travers des parcs agroforestiers</td> </tr> <tr> <td>Courte description</td> <td colspan="7">La variabilité climatique et les phénomènes météorologiques extrêmes couplés avec le phénomène de dégradation des forêts et de déforestation augmentent la vulnérabilité des ressources agroforestières entraînant une incidence négative sur la production agricole et l'économie. L'association des cultures avec la foresterie et l'élevage permet d'optimiser les rendements agricoles, de conserver et de diversifier les ressources forestières les plus utilisées par les populations locales.</td> </tr> <tr> <td>Actions à mener</td> <td colspan="7">Vulgarisation des technologies agroforestières de d'apiculture ; sensibilisation pour réduire la dégradation des zones</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="7"> <p><input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action.</p> <p><input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International.</p> <p><input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse.</p> <p><input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.</p> </td> </tr> </table>	Foresterie et agriculture	CO2 ; CH4 ; N2O	MEPDD	Recherche	2022	2026	30,000	406468,918	Objectif visé	Vulgariser les projets agroforestiers à travers des parcs agroforestiers							Courte description	La variabilité climatique et les phénomènes météorologiques extrêmes couplés avec le phénomène de dégradation des forêts et de déforestation augmentent la vulnérabilité des ressources agroforestières entraînant une incidence négative sur la production agricole et l'économie. L'association des cultures avec la foresterie et l'élevage permet d'optimiser les rendements agricoles, de conserver et de diversifier les ressources forestières les plus utilisées par les populations locales.							Actions à mener	Vulgarisation des technologies agroforestières de d'apiculture ; sensibilisation pour réduire la dégradation des zones								<p><input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action.</p> <p><input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International.</p> <p><input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse.</p> <p><input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.</p>						
Foresterie et agriculture	CO2 ; CH4 ; N2O	MEPDD	Recherche	2022	2026	30,000	406468,918																																		
Objectif visé	Vulgariser les projets agroforestiers à travers des parcs agroforestiers																																								
Courte description	La variabilité climatique et les phénomènes météorologiques extrêmes couplés avec le phénomène de dégradation des forêts et de déforestation augmentent la vulnérabilité des ressources agroforestières entraînant une incidence négative sur la production agricole et l'économie. L'association des cultures avec la foresterie et l'élevage permet d'optimiser les rendements agricoles, de conserver et de diversifier les ressources forestières les plus utilisées par les populations locales.																																								
Actions à mener	Vulgarisation des technologies agroforestières de d'apiculture ; sensibilisation pour réduire la dégradation des zones																																								
	<p><input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action.</p> <p><input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International.</p> <p><input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse.</p> <p><input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.</p>																																								
13	<p><b>Mesure d'atténuation : Réalisation de plantations de Khaya senegalensis sur 10000ha dans la bande soudano-sahélienne</b></p>																																								

Foresterie	CO2 ; CH4; N2O	MEPDD	Recherche	2022	2030	27,000	1583,8
Objectif visé	Piéger le carbone et restaurer les friches par des plantations à base d'espèce de Khaya senegalensis.						
Courte description	Cette mesure de mise en place de 10000 hectares de plantations permettra de créer des emplois au niveau des populations locales et de piéger à terme de projet 583800 tonnes de carbone. Les avantages provenant de cette option sont multiples : les effets régulateurs sur le phénomène d'érosion, du climat, les sites et aires récréatives, les puits non négligeables pour l'absorption des gaz à effet de serre.						
Actions à mener	Reboisement de plants, sensibiliser des acteurs locaux ; création d'AGR						
<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.							
14	<b>Mesure d'atténuation : Mise en défens de 35000ha dans le dans la zone de la Grande Muraille Verte</b>						
Foresterie	CO2 ; CH4; N2O	MEPDD	Recherche	2022	2030	46,530	3853,256
Objectifs visés	Accroître la densité de biomasse à travers des actions de mise en défens des parcelles en friche						
Courte description	La mesure vise la mise en défens et le reboisement de 35000 hectares, un accroissement notable de la densité totale de carbone. À terme, la densité de carbone passera de 45tonnes de carbone/ha dans les scénario de base, les friches à 262 tonnes de carbone/ha dans les scénario d'atténuation après reboisement de 250ha/an.						

Actions à mener	Reboisement de plants, sensibiliser des acteurs locaux ; création d'AGR
-----------------	---

	<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Défis et obstacles pour faire face aux conséquences.							
15	<b>Mesure d'atténuation : Amélioration de l'élevage, de l'alimentation animale et de la gestion du fumier</b>							
	Agriculture	CO <sub>2</sub> ; CH <sub>4</sub> ; N <sub>2</sub> O	MERA	Recherche de financements	2022	2030	3,500	Non estimé
	Objectifs visés	Réduire les émissions dues au bétail soutenir la production de l'élevage et accroître la sécurité alimentaire au Tchad						
	Courte description	La mise en œuvre de ce projet va permettre de réduire les impacts des changements climatiques sur les groupes ruraux vulnérables, sur les ressources naturelles essentielles pour soutenir l'élevage et accroître la sécurité alimentaire						
	Actions à mener	Vulgarisation de technologies, Sensibiliser des acteurs locaux ; création d'AGR	Actions envisagées	Poursuite des actions				
	<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Défis et obstacles pour faire face aux conséquences.							
16	<b>Mesure d'atténuation : Amendement des sols agricoles</b>							
	Agriculture	CO <sub>2</sub> ; CH <sub>4</sub> ; N <sub>2</sub> O	MERA	Recherche de financements	2022	2030	2,500	Non estimé
	Objectifs visés	Réduire la pauvreté, accroître la production agricole pour une sécurité alimentaire au Tchad						
	Courte description	La mise en œuvre de ce projet va permettre de réduire les impacts des changements climatiques sur les groupes ruraux vulnérables, sur les ressources naturelles essentielles pour soutenir la production agricole et accroître la sécurité alimentaire.						
	Actions à mener	Vulgarisation de technologies, Sensibilisation des acteurs locaux ; création d'AGR	Actions envisagées	Poursuite des actions				
	<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Défis et obstacles pour faire face aux conséquences.							

17	<b>Mesure d'atténuation : Amélioration des techniques culturales de riz</b>								
	Agriculture	CH4 ; N2O	MA	ITRAD	Recherche de financements	2022	2030	2,500	Non estimé
	Objectifs visés		Réduire la pauvreté, accroître la production agricole pour une sécurité alimentaire au Tchad						
	Courte	La mesure vise l'amélioration des techniques culturales de riz et la limitation des techniques de rizières inondées							
	Actions à mener	Encadrement des riziculteurs, amélioration des techniques culturales	Actions envisagées		Poursuite des actions et de la sensibilisation				
	<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Défis et obstacles pour faire face aux conséquences.								

### 4.2.3. Déchets

Les émissions émanant de l'enfouissement des déchets dans les décharges, le traitement et rejet des eaux usées domestiques et l'incinération des déchets font du secteur Déchets un faible contributeur au plan national.

**Des mesures d'atténuation Scénario bas** : à l'horizon 2030, la population sera de 20 005 000 habitants projection de l'INSEED. Le ratio de production de déchets varie de 0,2 à 0,4kg/habitant/jour pour les villes secondaires et 0,3 à 0,5kg/habitant/jour pour Ndjama. La production des déchets à l'horizon 2030 sera de 912956,25tonnes minimum (Ratio moyen de 0,25kg /habitant /jour) et de 1643321,25 tonnes maximum (Ratio moyen de 0,45kg/habitant/jour).

Selon le mode de traitement actuel des déchets, il y aura des émissions de 501,17GgCO<sub>2</sub>-e en 2030 issues de l'enfouissement, le brûlage et l'incinération des déchets.

**Scénario moyen** : à l'horizon 2030, la population est estimée à 20 767000 habitants avec une projection de 891238,75 tonnes minimum et de 1604229,75 tonnes de déchets produits. Selon le mode de traitement actuel des déchets, les émissions de 489,25GgCO<sub>2</sub>-e sont issues de l'enfouissement, le brûlage et l'incinération des déchets.

Scénario haut : à l'horizon 2030, pour une population de 20 505000 habitants, une projection de 867331,25 tonnes minimum et de 1561196,25 tonnes maximum de déchets produits est envisagée. Selon le mode de traitement actuel des déchets, il y aura des émissions de 476,12GgCO<sub>2</sub>-e issues de l'enfouissement, le brûlage et l'incinération des déchets.

Il n'existe pas de station de traitement des boues de vidange. Les boues enlevées sont soit disposées sur des décharges sauvages, enfouies dans le sol ou épandues dans les champs agricoles. Quant aux eaux usées industrielles, le tissu industriel du pays est embryonnaire et les unités qui existent (Brasserie, huilerie, abattoir, etc.) rejettent leurs eaux usées dans les cours d'eaux donc sans émission sensible.

Des émissions dues au secteur Déchets sont développées ou envisagées depuis 2011. Sur cette base, trois scénarios sont à envisager :

Selon le mode de traitement actuel des déchets liquides, il y aura des émissions issues du rejet des eaux usées de 400,27GgCO<sub>2</sub>-e à l'horizon 2030.

À l'horizon 2030, les résultats des trois projections sont similaires suivant les différents scénarios. En effet, quelque-soit les scénarii envisagés, la population avoisinerait 25 millions d'habitants en 2030. Par rapport aux résultats, 19 000 000 d'habitants devraient être franchis en 2022 et 22 000 000 en 2027 ou 2028 selon l'hypothèse haute. Le scénario base avec une population de 25 000 000 habitants avec une émission de 501,17 GgCO<sub>2</sub>-e en 2030, permet de mieux prévoir les mesures d'atténuation.

### ✓ **Options d'atténuation**

Trois options de réduction des émissions sont envisageables et basées sur l'amélioration des modes de gestions actuelles : la mise en décharge des déchets solides suivie de la capture du biogaz produit à des fins énergétiques, le compostage de la fraction fermentable cible des déchets et le traitement anaérobie des eaux usées. La mise en œuvre contribuera à atténuer les émissions des GES, à améliorer le cadre de vie, à valoriser la matière et l'énergie et créer des emplois.

#### ✓ **Mise en décharge des déchets solides suivie de la capture du biogaz produit à des fins énergétiques**

**Scénario d'atténuation 1** « L'enfouissement des déchets municipaux des principales villes du Tchad » à l'horizon 2020, avec captage du biogaz du CET de N'Djamena » permettra d'améliorer la gestion des déchets solides par la mise en place d'un système de collecte généralisée suivie de l'enfouissement de plus de 80% des déchets urbains produits. La valorisation biologique des déchets, le captage de 50% du biogaz produit à des fins énergétiques, le biogaz produit sur la décharge de N'Djamena seront pris en compte. Ainsi, pour le secteur, les émissions totales estimées à 189,61GgCO<sub>2</sub>-e en 2015 passeront à 209,26Gg CO<sub>2</sub>-e en 2025 et à 306,87 GgCO<sub>2</sub>-e en 2035.

#### ✓ **Compostage de la fraction fermentable cible des déchets**

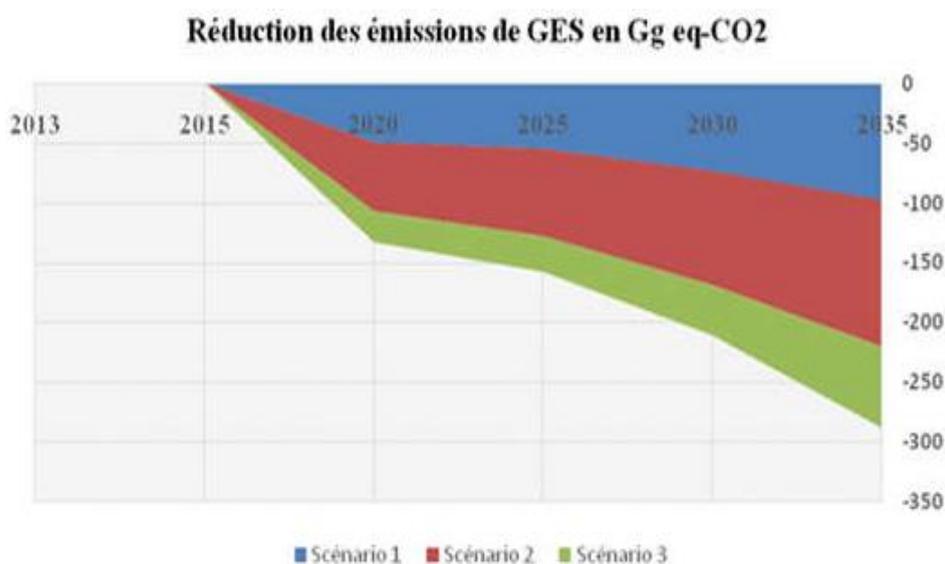
**Scénario d'atténuation 2** « La valorisation de 60 % des déchets fermentables cibles des principales villes du Tchad par compostage à l'horizon 2020 », prévoit la sensibilisation au conditionnement sélectif des déchets afin de valoriser 60% des déchets fermentables cibles produites en compost et de recycler 50% des papiers-cartons. La réussite de ce scénario s'appuiera sur la stratégie du scénario1 mais aura l'avantage de prolonger la vie des décharges. Seuls les refus à faible valeur fermentable cible seront enfouis dans les décharges. La décharge de Ndjamenamunie d'un système de captage du biogaz produit, soit 50% du biogaz généré capturé pour des fins

énergétiques. Les émissions totales estimées à 189,61GgCO<sub>2</sub>-e en 2015 passeront à 200,92GgCO<sub>2</sub>-e en 2025 et à 281,73GgCO<sub>2</sub>-e en 2035.

✓ **Traitement anaérobie des eaux usées**

**Scénario d'atténuation 3** « Le traitement aérobie des eaux usées domestiques des centres urbains du Tchad avec récupération du méthane à l'horizon 2030 », envisage la collecte et le traitement de 80% des eaux usées produites. Les émissions totales estimées à 189,61Gg CO<sub>2</sub>-e en 2013 passeront à 232,82GgCO<sub>2</sub>-e en 2025 et à 336,77 Gg CO<sub>2</sub>-e en 2035.

**La mise en œuvre de chacune des options d'atténuation entraîne une réduction conséquente d'émissions des GES à l'horizon 2035 (Figure 17).**



**Figure 17 : Réduction des émissions des GES selon les scénarios 1, 2 et 3**

**Tableau 23 : Mesures d'atténuation du secteur Déchets prévues de 2015 jusqu'à l'horizon 2030**

N° d'ordre	Secteurs visés	GES visés	Responsable de la mise en œuvre	État de la mise en œuvre	Début de la mise en œuvre	Fin de la mise en œuvre	Coût de la mesure (x 10 <sup>6</sup> \$us)	Incidence estimative de l'atténuation (GgCO <sub>2</sub> -éq.)
<b>DECHETS</b>								
1	<b>Mesure d'atténuation : Valorisation de déchets en biogaz : promotion et appropriation de biodigesteurs</b>							
	DECHETS	CH <sub>4</sub>	Mairie ONGS MEPDD	Encours d'exécution	2022	2024	0,62	0,05 par an
	Objectif visé	Contribuer à la lutte contre le changement climatique en réduisant les émissions des GES à travers la valorisation des déchets organiques en biogaz dans la ville de N'Djaména.						
	Courte description	La ville de N'Djaména est confrontée à une forte croissance démographique (6,6% par an) et le secteur déchets émet 208,04Gg CO <sub>2</sub> -eq. Mairie ONGs et MEPDD proposent, à travers ce projet, une action pilote de méthanisation de déchets organiques des abattoirs de N'Djaména, d'Abéché, de Moundou et de Sarh. Ces abattoirs utilisent pour le fumage des têtes, pattes, peaux, 29 tonnes/an de bois chacun (610€debois-énergie/an/abattoir) et de pneus usagés, causant des problèmes environnementaux et sanitaires. Aussi ces abattoirs dépensent chacun environ 732€/an pour la collecte de ces déchets. Quant à l'entreprise Tropicbio, elle investit des montants considérables pour l'achat du gaz butane (1.249€ de gaz/mois) pour le séchage et un coût pour la collecte des déchets non estimé.						
	Actions à mener	Sensibilisation des acteurs, Installation des biodigesteurs de traitement biologique de 400 tonnes de déchets /an avec une production de 20000m <sup>3</sup> de biogaz/an.	Actions envisagées			Poursuite des actions de la mesure Vulgarisation de la technologie		

- Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action.
- Informations sur les mécanismes du marché International.
- Les actions pour les mesures de réponse.
- Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse.
- Défis et obstacles pour faire face aux conséquences.
- Soutien nécessaire pour faire face aux conséquences.

2	<b>Mesure d'atténuation : Traitement biologique des déchets (Compostage)</b>						
	DECHET	CH4	ONGs	Encours d'exécuti	2022	Non estimé	Non estimé
	Objectif visé	Valoriser les déchets biodégradables					
Courte description	<p>La gestion des déchets solides au Tchad entraîne des émissions des GES. De 2010 à 2015, ces émissions varient entre 51,78 et 75,25Gg de CO2-e pour la catégorie gestion des déchets solides (enfouissement) et de 20,37 à 31,80 Gg de CO2-e pour la catégorie incinération et brûlage des déchets à l'air libre.</p> <p>La gestion des déchets solides dans la ville de N'Djaména est déficiente et constitue une grave menace pour la santé publique, l'environnement et le développement socio-économique. En dépit des efforts déployés par les autorités municipales, les déchets solides produits dans la ville sont soit dispersés sur place ou brûlés par les habitants, soit transportés vers des décharges non contrôlées ou encore laissés sur les voies publiques et les espaces vides.</p> <p>La ville de N'Djaména, avec ses 10 arrondissements, est couverte par plus d'une centaine d'associations qui évoluent dans un cadre purement informel, caractérisé par une sorte d'anarchie. Il s'agit d'une mosaïque d'opérants qui collectent les ordures des ménages qui peuvent les rémunérer. Ces organismes qui collectent sont souvent des ONG (Organisme Non Gouvernemental) et Associations et sont appelés pré-collecteurs, car ils n'amènent pas les ordures jusqu'à la décharge finale. La collecte des déchets vers la décharge finale est assurée par les entreprises privées.</p> <p>La production journalière des déchets solides pour l'agglomération de N'Djaména était de 1 000 000 tonnes en 2008 avec un ratio</p>						

Actions menées	Traitement biologique des déchets de 4000 tonnes par an ce qui correspond à 240000 m <sup>3</sup> de CH 4 récupérables pour produire le biogaz.	Actions envisagées	Poursuite des actions de la mesure Vulgarisation de la technologie
<input type="checkbox"/> Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action. <input type="checkbox"/> Informations sur les mécanismes du marché International. <input type="checkbox"/> Les actions pour les mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse. <input type="checkbox"/> Défis et obstacles pour faire face aux conséquences. <input type="checkbox"/> Soutien nécessaire pour faire face aux conséquences.			

### **4.3. APERÇU DES PRINCIPALES STRATEGIES ET POLITIQUES D'ATTENUATION**

Le Tchad, un pays d'Afrique centrale, fait face à divers défis environnementaux, notamment la dégradation des terres, la désertification, et les impacts du changement climatique. Voici un aperçu des principales stratégies et politiques d'atténuation mises en place par le pays :

- Stratégie nationale de développement durable : Le Tchad a élaboré des politiques visant à intégrer le développement durable dans ses plans nationaux, en tenant compte des aspects environnementaux, sociaux et économiques.
- Gestion des ressources en eau : Des initiatives sont mises en place pour améliorer la gestion des ressources en eau, particulièrement dans les zones arides, afin de garantir l'accès à l'eau potable et de soutenir l'agriculture durable.
- Reforestation et lutte contre la désertification : Le gouvernement tchadien, en collaboration avec des ONG et des partenaires internationaux, a lancé des programmes de reforestation pour restaurer les écosystèmes dégradés et lutter contre l'avancée du désert.
- Promotion des énergies renouvelables : Le Tchad s'efforce de diversifier ses sources d'énergie en investissant dans des projets d'énergies renouvelables, comme le solaire, pour réduire sa dépendance aux combustibles fossiles.
- Renforcement des capacités locales : Des formations et des sensibilisations sont organisées pour les communautés locales afin de les impliquer dans les efforts de conservation et de gestion des ressources naturelles.
- Contributions déterminées au niveau national (CDN) : Dans le cadre de l'Accord de Paris, le Tchad a présenté ses engagements pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et s'adapter aux impacts du changement climatique.
- Partenariats internationaux : Le Tchad collabore avec divers organismes internationaux et régionaux pour mettre en œuvre des projets d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques, mobilisant des financements et des ressources techniques. A cet effet, les différentes mesures et cibles sectorielles pour la réalisation des scénarii d'atténuation concourent à la mise en œuvre de ce programme à travers la mise en œuvre des politiques et stratégies sectorielles. Ces stratégies visent à renforcer la résilience du pays face aux défis environnementaux et à promouvoir un développement durable à long terme.

#### **4.4. AUTRES INFORMATIONS SUR LES MESURES D'ATTENUATION**

Pour relever les défis climatiques, le Tchad doit construire une économie à la fois sobre en ressources naturelles (énergie, matières premières, eau, espace, biodiversité...) et en carbone. Une production à faible intensité carbone doit en effet lui conférer un avantage concurrentiel dans un contexte marqué à l'avenir par une contrainte carbone de plus en plus structurante au niveau de l'économie globale. Cet objectif de sobriété doit être atteint par des secteurs qui sont le socle de développement actuel du pays mais contribuent à l'émission des GES.

Dans ce contexte, la construction d'un Tchad émergent, résilient, durable et respectueux de ses engagements internationaux ne sera possible que par la prise en compte des préoccupations environnementales, notamment climatiques dans la mise en œuvre des différentes politiques et stratégies sectorielles.

Le présent rapport met en évidence l'existence de nombreuses initiatives permettant la réduction des émissions des GES au Tchad. Les secteurs liés à l'énergie, à l'Agriculture ainsi qu'au changement d'affectation des terres et foresterie concentrent les technologies/mesures les plus éprouvées

## **CHAPITRE 5 : BESOINS FINANCIERS TECHNOLOGIQUES ET DE RENFORCEMENT DES CAPACITES ET AIDE RECUE**

### **APERCU**

La préparation des informations à reporter dans le PRBA s'accompagne d'un certain nombre de contraintes et lacunes qui nécessitent des moyens techniques, financiers et de renforcement de capacités pour être surmontées. Ces informations portent sur les inventaires des GES, les actions d'atténuation et leurs effets ainsi que sur le système de Mesure, Notification et Vérification. Cette section clé portant sur "Contraintes et lacunes relevées, et besoins connexes correspondants en matière de ressources financières, de moyens techniques et de capacités, y compris une description de l'aide nécessaire et de l'aide reçue" est reportée afin de donner des orientations à l'entité chargée d'assurer le fonctionnement du mécanisme financier pour fournir en temps voulu l'appui financier dont le Tchad aurait besoin afin de couvrir la totalité des coûts convenus liés à l'établissement de PRBA.

### **5.1. Contraintes et lacunes**

De manière générale, le Tchad fait face aux défis suivants :

- 1. Notification** : De nombreuses contraintes et lacunes existent pour le report des informations et à la fréquence demandée par les décisions des Conférences des parties. La réduction des contraintes et l'atténuation des lacunes seront possibles dans le moyen et le long terme grâce aux efforts d'amélioration planifiés sur le plan national mais cela nécessitera un soutien urgent et durable de la part des partenaires bilatéraux, multilatéraux et des donateurs.
- 2. Mise en œuvre** : La mise en œuvre des actions d'atténuation est un défi majeur pour le Tchad, à la lumière des multiples contraintes et lacunes qui existent dans différents domaines, en particulier aux niveaux institutionnels, organisationnel et individuel. Il est indispensable de créer un environnement favorable dans le pays. Les différentes barrières doivent être levées afin d'accélérer le processus d'atténuation tout en augmentant l'identification de nouveaux projets d'atténuation et en préparant des propositions de projets pour financement.

3. **Besoins techniques et en renforcement des capacités** : L'un des défis les plus urgents et pressants auxquels le pays fait face pour remplir ses obligations de report conformément aux articles et décisions de la Convention et sa mise en œuvre concerne la disponibilité de la capacité technique du pays dans plusieurs domaines : humain, institutionnel, méthodologique et financier.

**Tableau 24 : Contraintes et lacunes**

Type de contraintes et lacunes	Secteur	Description
Linguistique	Tous les secteurs	La plupart des experts sont handicapés par la langue. En effet, beaucoup de documents ne sont pas disponibles en version française, en particulier : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les documents techniques,</li> <li>- Les méthodologies,</li> <li>- Certaines directives,</li> <li>- Les modèles</li> <li>- Les logiciels</li> </ul>
	Tous les secteurs	Classification, la documentation et l'archivage des informations relatives au renforcement des capacités disponibles pour mettre en œuvre les activités, les mesures et les programmes à usages multiples ou ayant des co-avantages liés aux changements climatiques : <p>Disponibilité décomposée des informations</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Défis institutionnels liés à la coordination du soutien pour le renforcement des capacités.</li> </ul>
	Tous les secteurs	Défis liés au perfectionnement et au maintien des capacités.
	Tous les secteurs	Difficultés rencontrées au niveau de l'accès et de la mobilisation du soutien
		Contraintes liées à la collecte, la compilation, la classification, la documentation et l'archivage des informations relatives au soutien technique disponible pour mettre en œuvre les activités, les mesures et les programmes à usages multiples ou ayant des co-avantages en rapport aux changements climatiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>-Disponibilité décomposée des informations relatives au soutien technique ;</li> </ul>
Financier	Tous les secteurs	Difficultés rencontrées au niveau de l'accès et de la mobilisation des ressources financières (par ex. compréhension des exigences relatives aux rapports financiers pour les différents donateurs et du niveau d'utilisation des systèmes nationaux pour les rapports de la part des différents donateurs.)
		Collecte et compilation des informations relatives aux ressources financières disponibles pour mettre en œuvre les activités, les mesures et les programmes à usages multiples ou ayant des co-avantages liés aux
		Niveau de transparence lié au financement de la lutte contre les changements climatiques, y compris les transferts non monétaires pour l'assistance technique et de formation.
		Contraintes techniques sur la manière de collecter, de compiler et de stocker les données relatives au financement de l'action engagée face aux changements climatiques
		Défis institutionnels liés à la coordination du financement de l'action engagée face aux changements climatiques

**Tableau 25 : Récapitulatif des contraintes et lacunes pour les changements climatiques**

Secteurs	Domaines d'étude			
	Inventaires	Atténuation	Questions transversales	Adaptation
Energie	<p>Les données disponibles ne sont pas collectées suivant un format utilisable à des fins d'inventaire.</p> <p>Absence de séries temporelles</p> <p>Temps insuffisant pour l'assimilation appropriée des méthodologies du GIEC 2006, le logiciel IPCC2006 entre l'atelier de renforcement des capacités et la réalisation des IGES du secteur.</p> <p>Manque de données d'activités désagrégées sur les utilisations finales des combustibles.</p> <p>Manque de facteurs d'émissions et de facteurs de conversion propres au Tchad.</p> <p>Degré d'incertitude élevé.</p> <p>Faible niveau de disponibilité et de fiabilité des données d'activités.</p> <p>Format inapproprié pour le stockage et l'archivage des données auprès des structures détentrices de données.</p> <p>Indisponibilité de données d'activités pour certaines sous-catégories.</p>	<p>Les données disponibles ne sont pas collectées suivant un format utilisable à des fins d'étude d'atténuation.</p> <p>Absence de séries temporelles.</p> <p>Temps insuffisant pour l'assimilation appropriée des méthodologies entre l'atelier de renforcement des capacités et la réalisation des études d'atténuation dans le secteur.</p> <p>Faiblesse aux niveaux de la collecte et du traitement des informations portant sur les données socioéconomiques, les données énergétiques et les projets énergétiques et environnementaux.</p> <p>Disponibilité limitée des données auprès des structures chargées de leur collecte.</p> <p>Les documents techniques n'existent pas en version française.</p> <p>Existence de nombreuses incohérences constatées lors de l'analyse des données</p> <p>Importante marge d'erreurs.</p> <p>Ressources financières</p>	<p>Dysfonctionnement au niveau du dispositif de coordination et de gestion des activités.</p> <p>Attributions et responsabilité des différentes institutions intervenant dans le processus non clairement défini.</p> <p>Dysfonctionnement du Comité National sur les Changements Climatiques par manque de moyens.</p> <p>Insuffisance de capacités technique et numérique de la coordination nationale des communications nationales et des RBA</p> <p>Non stabilité de l'équipe de la coordination.</p> <p>Insuffisance de capacités techniques et matérielles des institutions qui composent le cadre institutionnel des CC.</p> <p>Faible collaboration entre les institutions notamment le Secteur public, les organisations régionales et le secteur privé.</p> <p>Insuffisance de la prise en compte de la problématique des changements climatiques</p>	<p>Les données disponibles ne sont pas collectées suivant un format utilisable à des fins d'étude de V&amp;A</p> <p>Temps insuffisant pour l'assimilation appropriée des méthodologies entre l'atelier de renforcement des capacités et la réalisation des études de V&amp;A dans le secteur</p> <p>Faible disponibilité de données actualisées.</p> <p>Non-conformité de la méthodologie et des outils utilisés.</p> <p>Degré élevé d'incertitude lié aux données et à la méthodologie.</p> <p>Problèmes de méthodologie</p> <p>Les documents techniques, les modèles n'existent pas en version française.</p> <p>Incohérence et dispersion de données dans plusieurs services.</p> <p>Pas des scénarios socioéconomiques et environnementaux.</p>

Secteurs	Domaines d'étude			
	Inventaire	Atténuation	Questions transversales	Adaptation
	<p>Insuffisance des ressources financières pour approfondir la collecte des données</p> <p>Manque de facteurs d'émissions propre au Tchad</p> <p>Absence d'accords entre institutions pour la production et la communication régulières des données</p> <p>Les incertitudes sur les données collectées auprès des institutions ne sont pas disponibles</p> <p>Absence de procédures d'AQ/CQ dans les institutions productrices de données</p>	<p>Insuffisance de renforcement des capacités des experts chargés de réaliser les études</p> <p>Faible capacité technique et en équipe des institutions chargées de réaliser les études</p>	<p>Moyen et longs termes dans les projets de développement du pays</p> <p>Absence de politique en matière de recherche sur les changements climatiques</p> <p>Faible collaboration entre les différentes institutions et les chercheurs entraînant un émiettement des efforts</p> <p>Faible implication des structures d'observation et de recherche dans l'élaboration et la mise en œuvre des politiques et plan de développement urbain et aménagement du territoire</p>	
Procédés industriels et utilisation des produits	<p>Les données disponibles ne sont pas collectées suivant un format utilisable à des fins d'inventaire.</p> <p>Absence de séries temporelles.</p> <p>Temps insuffisant pour l'assimilation appropriée des méthodologies du GIEC 2006, le logiciel IPCC2006 entre l'atelier de renforcement des capacités et la réalisation des IGES du secteur.</p> <p>Seule la cimenterie a été concernée par l'évaluation de</p>	<p>Les données disponibles ne sont pas collectées suivant un format utilisable à des fins d'études d'atténuation</p> <p>Absence des séries temporelles.</p> <p>Temps insuffisant pour l'assimilation appropriée des méthodologies entre l'atelier de renforcement des capacités et la réalisation des études d'atténuation dans le secteur.</p> <p>Non appropriation du processus par les industriels pour cause d'absence d'intérêt et de mesures contraignantes.</p>	<p>Absence d'une structure nationale chargée de la recherche forestière.</p> <p>Faible capacité des centres d'observation et de recherche dans le suivi des CC.</p> <p>Faible capacité technique et matérielle d'observation et de recherche en matière de CC.</p> <p>Absence de mécanismes de prévision océanographique et hydrologique.</p>	<p>Pas d'étude de V&amp;A dans ce secteur</p>

Secteurs	Domaines d'étude			
	Inventaire	Atténuation	Questions transversales	Adaptation
	<p>GES</p> <p>Manque de statistiques nationales appropriées pour les données d'activités.</p> <p>Manque de statistiques performantes dans certaines catégories sur tout l'informel.</p> <p>Manque des coefficients d'émission (CE) et des facteurs de correction PFC propres au Tchad.</p> <p>Manque d'informations sur les méthodologies adéquates de procédés industriels pour certaines catégories telles que la fabrication artisanale.</p> <p>Degré d'incertitude élevé.</p> <p>Les données utilisées pour l'évaluation des incertitudes sont annuelles mais les coefficients de correction et les facteurs d'émissions sont des données par défaut du GIEC.</p> <p>Instabilité des institutions détentrices de données.</p> <p>Insuffisance des ressources financières pour approfondir la</p>	<p>Les documents techniques n'existent pas en version française.</p> <p>Plusieurs données non collectées dans le secteur informel.</p> <p>Importante marge d'erreur.</p> <p>Ressources financières insuffisantes pour entreprendre la collecte des données auprès des acteurs en milieu rural.</p> <p>Insuffisance de renforcement des capacités des experts chargés de réaliser les études.</p> <p>Faible capacité technique et en équipe des institutions chargées de réaliser les études.</p>		
Agriculture, Foresterie et autres	Les données disponibles ne sont pas collectées suivant un format utilisable à des fins	Les données disponibles ne sont pas collectées suivant un format utilisable à des fins d'études.		Les données disponibles ne sont pas collectées suivant un format utilisable à des fins.

Secteurs	Domaines d'étude			
	Inventaire	Atténuation	Questions transversales	Adaptation
Affectations des terres	<p>D'inventaire</p> <p>Absence de séries temporelles.</p> <p>Temps insuffisant pour l'assimilation appropriée des méthodologies du GIEC 2006, le logiciel IPCC 2006 entre l'atelier de renforcement des capacités et la réalisation des IGES du secteur.</p> <p>Manque de données spécifiques et de statistiques issues des inventaires forestiers complets et réguliers.</p> <p>Manque de données spécifiques sur la foresterie urbaine.</p> <p>Facteurs d'expansion par défaut de la biomasse pour estimer la biomasse dans les forêts.</p> <p>La méthode pour identifier les superficies des occupations des terres ne fournit pas d'informations détaillées sur les variations de superficies entre les catégories, et n'est spatialement explicite qu'au niveau national ou régional.</p> <p>Degré d'incertitude élevé.</p> <p>Manque de facteurs d'émissions et d'expansion propre au Tchad.</p> <p>Faible niveau de disponibilité, d'accessibilité et de fiabilités données d'activités</p>	<p>D'atténuation</p> <p>Absence de séries temporelles</p> <p>Temps insuffisant pour l'assimilation appropriée des méthodologies entre l'atelier de renforcement des capacités et la réalisation des études d'atténuation dans le secteur.</p> <p>Insuffisance de capacités liées à l'utilisation de logiciel approprié aux types de données disponibles, ce qui oblige les experts à établir les scénarios avec Excel.</p> <p>Données provenant pour la plupart des estimations et non pas des mesures réelles sur le terrain.</p> <p>Données très souvent non fiables et non cohérentes et quelquefois difficiles d'accès.</p> <p>Les documents techniques n'existent pas en version française.</p> <p>Ressources financières insuffisantes pour entreprendre la collecte des données auprès des acteurs en milieu rural.</p> <p>Insuffisance de renforcement des capacités des experts chargés de réaliser les études.</p> <p>Faible capacité technique et en équipe des institutions chargées de réaliser les études.</p>		<p>D'étude de V&amp;A</p> <p>Absence de séries temporelles.</p> <p>Temps insuffisant pour l'assimilation appropriée des méthodologies entre l'atelier de renforcement des capacités et la réalisation des études de V&amp;A dans le secteur.</p> <p>Faible disponibilité de données actualisées ; non-conformité de la méthodologie et des outils utilisés.</p> <p>Les documents techniques, les modèles n'existent pas en version française.</p> <p>Manque de renforcement des capacités des experts nationaux sur les outils d'évaluation de la V&amp;A.</p> <p>Degré élevé d'incertitude lié aux données et à la méthodologie.</p> <p>Absence des scénario sur les données socio-économique et environnementale en lien avec les CC futurs.</p> <p>Faible certitude sur la méthodologie utilisée.</p> <p>Faible disponibilité des données.</p>

Secteurs	Domaines d'étude			
	Inventaire	Atténuation	Questions transversales	Adaptation
	<p>Manque des coefficients d'émissions (CE) et des facteurs de correction (FC) propres au Tchad.</p> <p>Format inapproprié pour le stockage et l'archivage des données auprès des structures détentrices de données.</p> <p>Absence de données sur certains sous-secteurs de l'Agriculture.</p> <p>Degré d'incertitude significatif.</p> <p>Difficultés dans la détermination d'incertitudes.</p> <p>La méthode pour identifier les superficies des occupations des terres ne fournit pas d'informations détaillées sur les variations de superficies entre les catégories, et n'est spatialement explicite qu'au niveau national ou régional.</p> <p>Absence de données spécifiques et de statistiques issues des inventaires forestiers complets et réguliers.</p> <p>Absence de données d'activité</p>	<p>Inadéquation des outils et approches proposés pour l'évaluation par le GIEC notamment la méthode consistant à réaliser les évaluations en ligne (à travers la connexion internet) avec la Nouvelle version du logiciel COMAP.</p> <p>Mauvaise qualité de la connexion internet dans le pays.</p> <p>Incohérence dans la plupart des données collectées auprès des structures détentrices de ces informations.</p>		<p>Manque de données pour certains sous-secteurs et faible disponibilité de données pour d'autres.</p> <p>Non exhaustivité de l'étude sur le secteur.</p> <p>Non-conformité de la méthodologie et des outils utilisés.</p> <p>Faible capacité technique et en équipe des institutions chargées de réaliser les études.</p>

Secteurs	Domaines d'étude			
	Inventaire	Atténuation	Questions transversales	Adaptation
	<p>Manque de facteurs d'expansion par défaut de la biomasse pour estimer la biomasse dans les forêts.</p> <p>Insuffisance des ressources financières pour approfondir la collecte des données.</p> <p>Absence de placettes permanentes pour la collecte de données.</p> <p>Absence d'inventaires forestiers nationaux (IFN) périodiques.</p> <p>Insuffisance de la qualité et l'absence d'équipements de pointe et de matériel de collecte de DA.</p> <p>Manque de certaines informations telles que les images satellitaires</p>			
Déchets	<p>Les données disponibles ne sont pas collectées suivant un format utilisable à des fins d'inventaire.</p> <p>Absence de séries temporelles.</p> <p>Temps insuffisant pour l'assimilation appropriée des méthodologies du GIEC 2006, le logiciel IPCC2006 entre l'atelier de renforcement des capacités et la réalisation des IGES du secteur.</p>	<p>Les données disponibles ne sont pas collectées suivant un format utilisable à des fins d'étude d'atténuation.</p> <p>Absence de séries temporelles.</p> <p>Temps insuffisant pour l'assimilation appropriée des méthodologies entre l'atelier de renforcement des capacités et la réalisation des études d'atténuation dans le secteur.</p>		<p>Pas d'étude de V&amp;A dans ce secteur.</p>

Secteurs	Domaines d'étude			
	Inventaire	Atténuation	Questions transversales	Adaptation
	<p>Les estimations des incertitudes ne tiennent compte que des déchets produits dans la ville de Ndjamenas.</p> <p>Les incertitudes sur les données collectées auprès des institutions ne sont pas disponibles.</p> <p>Manque de statistiques nationales appropriées pour les données d'activités.</p> <p>Manque des coefficients d'émission (CE) et des facteurs de correction PFC propre au Tchad.</p> <p>Méthode par défaut pour le calcul de l'émission de méthane dans le sous-secteur déchets solides.</p> <p>Degré d'incertitude élevé.</p> <p>Insuffisance des ressources financières pour approfondir la collecte des données.</p> <p>Insuffisance d'équipement de pointe notamment l'appareil de mesure des gaz.</p> <p>Caractère hétérogène des déchets.</p>	<p>Inaccessibilité du logiciel approprié au domaine.</p> <p>Données provenant pour la plupart des estimations et non pas des mesures réelles sur le terrain.</p> <p>Rétention d'information et de données d'activités.</p> <p>Ressources financières insuffisantes pour entreprendre la collecte des données auprès des acteurs en milieu rural.</p> <p>Insuffisance de renforcement des capacités des experts chargés de réaliser les études.</p> <p>Faible capacité technique et en équipe des institutions chargées de réaliser les études.</p> <p>Les documents techniques n'existent pas en version française.</p>		

La plupart des contraintes et lacunes sont récurrentes à la fois aux secteurs et aux domaines d'études comme on peut le constater dans le tableau 36.

## **5.2. Besoins en ressources financières, moyens techniques et renforcement de capacités déterminés au niveau national**

### **5.2.1. Besoins de soutien pour le renforcement des capacités**

Les renforcements des capacités sont indispensables pour accroître les capacités de mise en œuvre des technologies, de suivi des émissions, de calcul des réductions d'émission résultant des politiques et mesures.

Aussi les renforcements des capacités devraient-ils s'orienter vers l'accroissement des capacités :

- ✓ Des agences responsables des collectes de données à comprendre les données et à développer des formats qui facilitent la collecte des données ;
- ✓ Des secteurs à développer des niveaux de base/référence des émissions comme base pour mesurer les actions d'atténuation ;
- ✓ Du développement des bases de données fonctionnelles pour générer les informations sur les émissions des GES, les effets des actions d'atténuation, les flux financiers des donneurs et les activités de renforcement des capacités et de transfert de technologies (Tableau 37).

### **5.2.2. Besoins de soutien technique**

En termes de capacités techniques pour les études d'inventaire des GES, d'atténuation et des besoins techniques, il y a des lacunes entre les institutions et entre secteurs. Dans la plupart des cas, les institutions et les responsables des secteurs éprouvent beaucoup de difficultés à calculer les estimations des émissions et des réductions. Il y a aussi des lacunes en matière de suivi des budgets utilisés pour financer les activités. (Tableau 38)

### **5.2.3. Besoins de soutien financier**

Les besoins pour un soutien financier ont été identifiés, en particulier pour la mise en œuvre des activités d'atténuation et les renforcements des capacités (Tableau 39).

## **5.3. Soutien reçu pour la préparation du PRBA**

Le Tchad a reçu du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM), à travers le PNUE comme agence d'exécution, un soutien financier pour la préparation du PRBA. Bien que le soutien soit reçu à temps et permis effectivement au pays de remplir ses obligations en matière de report, il n'a pas pu couvrir entièrement la totalité des coûts de préparation du PRBA. (Tableau 40).

## **5.4. Soutien en moyens techniques reçu**

Dans le cadre de l'élaboration du PRBA, le Tchad a reçu un certain nombre d'équipements et de matériels informatiques (ordinateur, imprimante, appareil photo ).

**Tableau 26 : Besoins de soutien pour le renforcement des capacités (2015-2030)**

Activités	Statut Planifié/en cours/terminé	Soutien général requis (\$US)	Soutien reçu (\$US)	Soutien supplémentaire requis (\$US)
Act 1 : Renforcement des capacités sur les méthodologies 2006 du GIEC.	Planifié	30000	18000	12000
Act 2 : renforcement des capacités sur les outils d'évaluation de l'atténuation	Planifié	54000	39000	15000
Act 3 : Étude sur les opportunités de mobilisation des ressources climatiques.	Planifié	20000	0	Non estimé
Act 4 : Mise en place d'un système national d'acquisition, d'utilisation et de diffusion des données d'activités et des informations relatives aux changements climatiques.	Planifié	50000	0	Non estimé
Act 5 : Sensibilisation par les acteurs du secteur privé et des OSC.	Planifié	50000	25000	25000

**Tableau 27 : Besoins de soutien technique (2018-2030)**

Activités	Statut Planifié/en cours/terminé	Soutien général requis (\$US)	Soutien reçu (\$US)	Soutien supplémentaire (\$US)
Act 1 : Mise en réseau des Structures détentrices des	Planifié	Non estimé	0	Non estimé
Act 2 : Promotion des énergies renouvelables (solaire thermique, cellule photovoltaïque, micro-hydraulique, éolienne etc.) en facilitant l'accès à ces	Encours	2,9millions	Non estimé	Non estimé
Act 3 : Développement des technologies endogènes.	Planifié	Non estimé	0	Non estimé
Act 4 : Développement des facteurs d'émission propres au pays.	Planifié	22000	0	Non estimé

**Tableau 28 : Besoins de soutien financier (2018-2030)**

Activités	Statut Planifié/en cours/terminé	Soutien Général requis (\$US)	Soutien Reçu (\$US)	Soutien supplément aire
Act 1 : développement des facteurs d'émissions propres au	Planifié	22000	0	Non estimé
Act 2 : appui à l'élaboration de la Politique nationale sur les changements climatiques.	Panifié	40000	0	Non estimé
Act 3 : appui à l'élaboration de la Stratégie de développement à faibles émissions des GES.	Planifié	30000	0	Non estimé
Act 4 : Promotion des modes de transports sobres en carbone.	Planifié	40000	0	Non estimé
Act 5 : Mise en place de Stratégies d'économies	Planifié	10000	0	Non estimé
Act 6 : Réalisation des Investissements structurants de protection de la côte.	Encours	200millions	5millions	195millions
Act 7 : Renforcement des Capacités sur les méthodologies 2006 du GIEC.	Planifié	30000	18000	12000

Act 8 : Renforcement des Capacités sur les outils d'évaluation de l'atténuation.	Planifié	54000	39000	15000
--	----------	-------	-------	-------

Act 9 : Étude sur les opportunités de mobilisation des ressources climatiques.	Planifié	20000	0	Non estimé.
Act 10 : Mise en place d'un système national d'acquisition, d'utilisation et de diffusion des données d'activités et des informations relatives aux changements climatiques.	Planifié	50000	0	Non estimé
Act 11 : Sensibilisation par les Acteurs du secteur privé et des OSC.	Planifié	50000	25000	25000
Act 12 : Mise en réseau des Structures détentrices des données.	Planifié	Non estimé	0	Non estimé
Act 13 : Promotion des énergies Renouvelables (solaire thermique, cellule photovoltaïque, micro-hydraulique, éolienne etc.) en facilitant l'accès à ces	Encours	2,9 millions	Non estimé	Non estimé
Act 14 : Développement des Technologies endogènes.	Planifié	Non estimé	0	Non estimé

**Tableau 29 : Liste des renforcements de capacités reçus durant la préparation du PRBA**

Activités	Renforcement de capacités nécessaire	Renforcement de capacités reçu	Source du soutien
Amélioration de la collecte Des données.	Processus de collecte Et gestion des	Atelier sur la collecte et La gestion des données.	FEM
Utilisation des méthodologies IPCC2006.	Renforcement des Capacités sur les directives IPCC 2006 et le logiciel IPCC.	Atelier sur l'utilisation des méthodologies IPCC2006.	FEM
Institutionnalisation du Système national d'inventaire des GES.	Gestion des données d'inventaire des GES Renforcement du système national d'IGES.	Atelier sur les dispositions institutionnelles pour des IGES sur une base continue atelier sur ele MRV des inventaires	FEM
Utilisation du logiciel IPCC 2006.	Renforcement des capacités sur le logiciel IPCC2006.	Atelier sur l'utilisation du logiciel IPCC.	FEM

Formation continue de nouveaux experts en atténuation.	Formation de Nouveaux experts sur l'élaboration des scénarios.	Atelier sur l'utilisation des outils pour l'établissement des scénarios d'atténuation.	Gouvernement /FEM
Amélioration des études Sectorielles d'atténuation.	Revue approfondie Des études d'atténuation.	Revue technique des Évaluations sectorielles des réductions	Gouvernement /FEM
Rédaction du document de PRBA.	Atelier technique pour la rédaction du PRBA.	Groupe de travail.	FEM Gouvernement

## **CHAPITRE 6 : OBSERVATIONS SUPPLEMENTAIRES**

Les observations supplémentaires utiles pour l'application de la convention et ayant fait l'objet d'un développement au titre de ce PRBA, englobent :

- Les besoins en technologie pour l'atténuation et l'adaptation ;
- Les besoins en renforcement de capacités ;
- La recherche et l'observation systématique ;
- L'éducation, la formation et la sensibilisation du public.

### **6.1 Besoins en technologies pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique**

Le transfert des technologies est inscrit à de la CCNUCC comme une des stratégies majeures pour parvenir à un développement global moins polluant et à une adaptation rapide et appropriée dans les pays en voie de développement.

En effet, l'article 4.5 de ladite convention prescrit que «les pays développés et les autres Parties développées figurant à l'annexe II prennent toutes les mesures possibles en vue d'encourager, de faciliter et de financer, selon les besoins, le transfert ou l'accès de technologies et de savoir-faire écologiquement rationnels aux autres Parties, et plus particulièrement à celles d'entre elles qui sont des pays en développement, afin de leur permettre d'appliquer les dispositions de la Convention».

Ainsi à la suite des études d'inventaire des GES et celles relatives à la vulnérabilité et l'adaptation, le présent chapitre fait le point des technologies nécessaires pour le Tchad et développe les besoins en renforcement des capacités en vue de l'atténuation, de l'adaptation et de l'observation systématique.

En se fondant sur les priorités nationales exprimées dans les plans stratégiques de développement, les évaluations de ces besoins ont été faites dans trois (03) secteurs à savoir : Energie, Agriculture, Utilisation des terres et changement d'affectation des terres et Foresterie (UTCATF).

#### **6.1.1. Bref aperçu de la situation technologique au plan national**

Le Tchad est un pays caractérisé par un faible niveau de développement technologique dans presque tous les secteurs. Les innovations et les savoir-faire technologiques au plan national ne font pas objet d'une vulgarisation suffisante afin de stimuler leur adoption et leur diffusion.

Malgré l'évolution technologique sur le plan international, les besoins en technologies dans des domaines clés continuent de se faire ressentir au Tchad notamment en matière de réponse à apporter aux changements climatiques. Les facteurs qui, entre autres, justifient cet état de chose sont essentiellement le faible niveau de recherche technologique, la faible incitation aux innovations technologiques, l'insuffisance des ressources allouées aux recherches technologiques.

### **6.1.2. Besoins en transfert de technologie : domaine prioritaire et technologie pertinentes souhaitées**

Les besoins recensés par secteur prioritaire découlent des options/mesures d'atténuation et d'adaptation identifiées au niveau du chapitre 4 (Atténuation) et d'autres documents pertinents au plan national. Outre l'Energie et l'Agriculture, identifiés comme secteurs prioritaires, les secteurs UTCATF et Déchets ont été également pris en compte dans l'évaluation des besoins en transfert de technologie en raison d'une part, de la nécessité pour tout État Partie d'accroître son potentiel de séquestration et d'autre part, des risques environnementaux liés aux déchets (contamination des couches de l'atmosphère, du sol et des eaux par le méthane, les furannes, les dioxines et le CO<sub>2</sub>). Dans chacun des secteurs d'activité, les besoins en technologie ont été identifiés par domaines prioritaires.

- **Secteur agriculture** : Dans le secteur de l'agriculture, les domaines prioritaires ciblés sont « Terres agricoles cultivées » et « fermentation entérique et gestion du fumier ». A ce niveau, les besoins technologiques ci-après sont identifiés :

- ✓ Amélioration de la fertilité des sols ;
- ✓ Lutte contre la dégradation des sols ;
- ✓ Optimisation des systèmes de production animale et végétale ;
- ✓ Valorisation de la biomasse ;
- ✓ Élimination ou Valorisation du fumier ;
- ✓ Transformation ou valorisation des déchets agricoles.

- **Secteur Energie** : Dans le secteur de l'Energie, les domaines prioritaires ciblés sont les sous – secteur « Résidence », et « transport ».

Les domaines dans lesquels les besoins en technologies ont été identifiés se présentent comme suit : Économie d'énergie électrique dans les systèmes d'éclairage et de froid ;

- Optimisation de l'utilisation du bois-énergie ;
- Substitution du bois-énergie par des sources d'énergie alternative ;
- Réduction de la consommation en carburant des moteurs ;
- Efficacité énergétique des moteurs ;

- Développement transports en commun ;
  - Développement infrastructure de transport ;
  - Efficacité des équipements électroménagers.
- **Secteur UTCATF** : Les besoins en technologies identifiés pour le secteur de l'Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie sont :
- Amélioration rendement de carbonisation ;
  - Renforcement des puits d'absorption du dioxyde de carbone ;
  - Création et gestion de parcs verts en zone urbaine.
- **Secteur Déchets** : Au niveau de ce secteur, l'essentiel des besoins en technologies se présente comme suit :
- Traitement des ordures ménagères ;
  - Valorisation des déchets.

## **6.2. Besoins en renforcement de capacités**

Les besoins en renforcement de capacités pour le transfert de technologies sont multiformes :

### **- Niveau information des individus et des communautés sur les technologies**

Le déficit de l'information sur les technologies limite les capacités des individus et des communautés en matière d'atténuation ou d'adaptation aux changements climatiques présents et futurs ;

- **Niveau amélioration des capacités institutionnelles et systémiques** : Les besoins prioritaires en renforcement de capacité au niveau institutionnel et systémique concernent :

- La conception et l'exploitation de bases de données dans les divers secteurs concernés par les thématiques clés des changements climatiques (IGES, Atténuation, adaptation) ;
- l'observation systématique du climat (caractéristiques, hydrologiques, climatologiques) ;
- la législation, la réglementation et la planification. En effet, au plan systémique, il se dégage que l'environnement institutionnel national n'est pas toujours approprié pour la diffusion des innovations et savoir-faire technologiques ;
- la recherche de technologies écologiquement rationnelles ;
- la participation aux négociations internationales sur les changements climatiques dans l'optique d'améliorer du processus décisionnel au niveau national.

## **6.3. Évaluation du système d'observation systématique et de la recherche sur les changements climatiques au Tchad**

Cette partie a pour objet d'évaluer aussi bien le système d'observation systématique que la recherche sur les changements climatiques au Tchad dans nos communications nationales et en plus dans le PRBA et de formuler des propositions d'amélioration à travers :

- l'état actuel et les performances des systèmes d'observation climatologique, hydrologique ;
- les déficiences et lacunes des réseaux d'observations climatologique et hydrologique ;
- l'état de la recherche sur le climat et les changements climatiques ;
- les besoins en renforcement des capacités des systèmes d'observations du climat et pour la promotion de la recherche scientifique, technique et socio-économique dans le domaine des changements climatiques ;
- un plan national pour l'amélioration des systèmes d'observation du climat.

#### **6.4. Éducation, formation et sensibilisation du public**

Des actions d'information, de sensibilisation du public et de renforcement de capacité ont été menées, au niveau de vingt-trois (23) départements du pays en vue de permettre, aux communautés à la base et aux autorités politico-administratives, une meilleure compréhension de la problématique des changements climatiques.

## CONCLUSION GENERALE

Le Tchad a élaboré ce Premier Rapport Biennal Actualisé (PRBA) au titre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), conformément aux décisions 1/CP.16 et 2/ CP.17 de la Conférence des Parties. La préparation de ce rapport a été coordonnée par le Ministère de l'Environnement, de la Pêche et du Développement Durable (MEPDD) à travers la Direction de la Lutte Contre les Changements Climatiques. Dans ce processus, le MEPDD a mis en place des dispositifs institutionnels et a travaillé en étroite collaboration avec plusieurs experts provenant d'autres Ministères, Universités, Centres de Recherche, Organisations de la Société Civile et du Secteur Privé, notamment dans la conduite des études sectorielles et à la préparation du PRBA.

Ce rapport a permis de mettre à jour les informations principales sur :

**Les circonstances nationales** ont mis en exergue les éléments de l'environnement physique, le profil socioéconomique, et les aspects relatifs à la gouvernance des changements climatiques notamment en matière d'atténuation.

**Les dispositifs institutionnels liés aux MRV** s'appuient sur le dispositif institutionnel des communications nationales et des rapports biennaux actualisés sur les changements climatiques. A cet effet, il a été proposé un Système National Mesure, Notification et Vérification (SN-MNV) et validé avec l'ensemble des acteurs.

**Les inventaires nationaux des gaz à effet de serre (GES)** ont été élaborés pour la série temporelle 2010-2019 incluant quatre (04) secteurs, à savoir : Secteur Energie, Secteur Agriculture, Secteur Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF), Secteur Déchets. Le niveau méthodologique 1 (Tier1) du GIEC est celui appliqué pour toutes les sous-catégories sauf pour la fermentation entérique et la gestion du fumier chez les bovins dans le secteur agriculture conformément aux Lignes Directrices 2006 du GIEC.

Les données utilisées ont été collectées auprès des institutions et dans les bases de données nationales puis complétées par les données disponibles au niveau international dans les situations où les données nationales n'existent pas.

Les résultats des inventaires montrent que le Tchad est un puits net des GES. Cette situation de passage du statut de puits peut s'expliquer par les effets combinés de la déforestation (surtout conversion des forêts en terres cultivées), de la dégradation des forêts et autres affectations des

terres (due à la collecte de bois énergie) et à l'augmentation des émissions des GES surtout dans les secteurs énergie et agriculture.

Les secteurs énergie, agriculture et déchets sont des sources nettes des GES contrairement à la foresterie qui est un puits net des GES sur toute la série temporelle 2010-2019. Les émissions dans la catégorie énergie augmentent chaque année, passant de 695,17 Gg CO<sub>2e</sub> en 2010 à 3 255,27 Gg CO<sub>2e</sub> en 2019, soit une augmentation de 368,27%. Cette forte augmentation des émissions peut être attribuée à plusieurs facteurs, notamment une croissance de la consommation d'énergie (plus d'utilisation de combustibles fossiles pour la production d'énergie), un développement économique nécessitant plus d'énergie, ou peut-être un manque d'efficacité dans les technologies énergétiques. Cela pourrait aussi refléter une augmentation des émissions liées aux secteurs industriels ou à la mobilité qui dépendent de l'énergie.

**Les politiques et mesures d'atténuation** : Les politiques et mesures d'atténuation et leurs effets ont été évaluées dans les secteurs d'activités qui se sont révélés au regard des inventaires comme étant les plus grands émetteurs des GES au Tchad. L'estimation des émissions des GES dans les secteurs de l'agriculture et de la foresterie a été réalisée au moyen de deux outils : les logiciels Excel et Ex-ACT (Ex-Ante Carbon Balance Tool). Dans le secteur de l'énergie l'évaluation des effets des politiques et mesures sur les GES a été faite à l'aide du logiciel LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning System). Les estimations ont montré que l'effet global de ces politiques et mesures, serait l'accroissement de la capacité nette d'absorption des forêts sur la période de 2021 à 2030, alors que dans le scénario de référence (scénario sans les politiques et mesures d'atténuation évaluées), les estimations montrent que cette capacité devrait baisser.

**Les besoins, financiers, technologiques et de renforcement des capacités et aide reçue** sont déterminés en rapport avec les contraintes et lacunes identifiées. Ils prennent en compte aussi les priorités nationales reportées dans la CDN, surtout en matière de dispositif institutionnel et de mesures d'atténuation. Le rapport a également rendu compte des appuis reçus par le Tchad dans le cadre de l'établissement du PRBA. Il s'agit de l'appui financier reçu du FEM via l'UN-Environnement pour l'élaboration du PRBA.

**Les observations supplémentaires**, il a été essentiellement question des informations portant sur les priorités du Tchad pour lutter contre les changements climatiques et les actions en cours en matière de renforcement de capacités et les priorités spécifiques dans ce domaine.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Barbara V. Braatz and Michiel Doorn, (2005).** Gestion du processus des inventaires nationaux des gaz à effet de serre. Programme d'appui aux communications nationales. P 163. [www.undp.org/cc](http://www.undp.org/cc) ;
- Braatz B. V. et M. Doorn 2005.** Gestion du processus des inventaires nationaux des gaz à effet de serre. [www.undp.org/cc](http://www.undp.org/cc) ;
- CCNUCC, (2007).** Manuel du logiciel pour les inventaires de gaz à effet de serre destiné aux Parties non visées à l'annexe I de la CCNUCC. Version : 1.3.2. <http://www.ipccc-nggip.iges.or.jp/public/gl/software.htm> ;
- CNI, (2001).** Communication nationale initiale, Ministère de l'environnement et des ressources halieutiques du Tchad.
- CDN-Tchad (2022) :** Contribution Déterminée au niveau National ;
- Direction Générale de l'Energie, (2006).** Système d'Information Energétique du Tchad.
- FAO, (2000).** Étude sur les produits forestiers dans la République du Tchad. Rapport d'étude.
- FAO, (2005).** Évaluation des Ressources Forestières Mondiales 2005. Progrès vers la gestion forestière durable. Études FAO forêts.
- FAO, (2011).** Situation des forêts du monde.
- GIEC, (1997).** Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, version révisée 1996. Houghton, J.T. α al (Eds). IPCC/OECD/IEA, Paris, France. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/french.htm>;
- GIEC, (2000).** Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre. Penman, J. α al (Eds), Publie : IGES, Japon. [http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/gp/french/gpgaum\\_fr.ht](http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/gp/french/gpgaum_fr.ht).
- GIEC (2003).** Recommandations du GIEC en matière des bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux.
- GIEC, (2006).** Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre, préparé par le Programme pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre. Eggleston H.S. α al (eds). Publie : IGES, Japon.
- MERH-TCHAD, (2012).** Seconde Communication Nationale du Tchad. Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.
- MEPDD-Tchad, (2020).** Troisième Communication nationale du Tchad. Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.
- PNUD (2005).** Gestion du processus des inventaires nationaux des gaz à effet de serre. Barbara V. Braatz α al. [www.undp.org/cc/](http://www.undp.org/cc/) ;

**UNFCCC, (2005).** Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

**UNFCCC (2009),** Handbook for conducting Technology needs assessment for climat;

**Rapport** sur l'aide publique au développement : République du Tchad/PNUD, Décembre 2011 ;

**Stratégie nationale du développement durable au Tchad** : République du Tchad/PNUD/Ministère du Plan et de la Coopération, Septembre 2011 ;

**Tchad,** Profil de la pauvreté 2006-2011 : République du Tchad/PNUD, 2011 ;

**Plan d'actions national** de gestion intégrée des ressources en eau-Tchad : République Tchadienne/Ministère de l'eau, de l'assainissement et de l'hydraulique villageoise, 2010 ;

**Intégration du changement climatique** dans les processus nationaux de développement et de programmation de pays des Nations Unies : PNUD/Agrymet, Février 2012 ;

**Direction Générale de l'Energie DGE** « Enquête consommation des énergies domestiques au Tchad ». Rapport définitif, Ndjaména, Août 2007 ;

**Barbara V. Braatz and Michiel Doorn, (2005).** Gestion du processus des inventaires nationaux des gaz à effet de serre. Programme d'appui aux communications nationales. [www.undp.org/cc](http://www.undp.org/cc) ;

**CCNUCC (2007).** Manuel du logiciel pour les inventaires de gaz à effet de serre destiné aux Parties non visées à l'annexe I de la CCNUCC. Version 1.3.2. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/software.htm> ;

**GIEC, (1997).** Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, version révisée 1996. Houghton, J.T. α al (Eds). IPCC/OECD/IEA, Paris, France. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/french.htm> ;

**GIEC, (2006).** Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre, préparé par le Programme pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre. Eggleston H.S. α al (eds). Publie IGES, Japon.

**Thierry CHAMBOLLE, (2017).** Comment réduire les émissions de gaz à effet de serre dans l'industrie. [http://www.constructif.fr/bibliotheque/2004-11/comment-reduire-les-emissions-de-gaz-a-effetde-serre-dans-l-industrie.html?item\\_id=260](http://www.constructif.fr/bibliotheque/2004-11/comment-reduire-les-emissions-de-gaz-a-effetde-serre-dans-l-industrie.html?item_id=260) ;

**Décision 17/CP.8:** Lignes directrices pour l'élaboration des communications nationales par les parties non visées à l'annexe I à la Convention" (figurant dans le document FCCC/CP/2002/7/Add.2).

**MEPDD-TCHAD (2022)** : Plan National d'Adaptation aux changements climatiques

**MEEP-Tchad, (2015).** Contribution Prévue Déterminée au niveau National (CPDN) du Tchad.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Listes de projets en cours d'exécution et en préparation dans le secteur de l'Energie

Désignation de projet	Localisation géographique	Coût estimatif en FCFA	Période probable de mise en œuvre	Source de financement	Acteurs	Observations
Etudes de faisabilité pour la construction des réseaux électrique des chefs-lieux des provinces	Tous les Chefs-lieux des Provinces	500 000 000	2021	Etat	MPME, SNE, Cabinets locaux, MEEP, MATUH	Excepter les villes ayant un projet spécifique
Etudes de faisabilité pour la construction des réseaux électrique des chefs-lieux des Départements	Tous les Chefs des Départements	1 000 000 000	2021	Etat	MPME, SNE, cabinets locaux MEEP, MATUH	Excepter les villes ayant un projet spécifique
Projet de construction d'une centrale thermique 32 MW pour un coût global de 43 647 500 USD HT	N'Djaména	16 569 650 000	2021	Etat	Etat, MPME, SNE	Dont 7 milliards déjà payé
Amélioration de la Gouvernance et Commercialisation SNE (SWEEDY GROUP) soit 35 millions d'euros	N'Djaména	11 480 000 000	2021	Etat/SNE/Partn .	Etat, MPME, SNE, partenaires	50% lors du démarrage et les reste en 5 ans par la SNE
Centrale à gaz de 10 MW	Moundou	5 247 680 000	2021	SNE	Etat, MPME, SNE	
Renforcement de la distribution SNE avec deux (2) postes	N'Djaména	6 000 000 000	2021	Etat	Etat, MPME, SNE	Déjà instruit
Projet de réalisation de réseau MT/BT	Mongo, Ati, Amtiman, OumHadjer, Moussoro	14 976 000 000	2021	Etat/partenaire s	Etat, partenaires, SNE	Production mobilisée à 100% par un partenaire privé

						<b>(ZIZ)</b>
<b>Djermaya Solar</b>	<b>N'Djamena</b>	<b>34 607 040 000</b>	<b>2021</b>	<b>Privée</b>	<b>Djermaya Solar</b>	<b>Projet très avancé, il reste juste quelques techniques pour sa finalisation (32 MW)</b>
<b>Quadran-QAIR</b>	<b>N'Djamena</b>	<b>28 617 360 000</b>	<b>2021</b>	<b>Privée</b>	<b>QAIR</b>	<b>Le projet est a deux doigt de la finalisation (2x15 MW)</b>
<b>AMEA Power</b>	<b>N'Djamena</b>	<b>120 000 000 000</b>	<b>2021</b>	<b>Privée</b>	<b>AMEA Power</b>	<b>Projet réalisable en deux phases de 60 MW</b>
<b>Projet INNOVENT de 15 MW</b>	<b>Abéché</b>	<b>15 972 480 000</b>	<b>2021</b>	<b>Privée</b>	<b>Privée INNOVENT (Centrale Solaire d'Abéché SA)</b>	<b>En attente de signature de Contrat personnalisé</b>
<b>Projet des six villes sur Fonds d'ABU</b>	<b>Kelo, Moussoro, Guegou, Amdjarass, Massanya et Batchoro</b>	<b>18 000 000 000</b>	<b>2021</b>	<b>Fonds d'ABU Dhabi</b>	<b>Dhabi Fonds d'ABU Dhabi et BM</b>	<b>En attente de Conformation du Gap de 15 millions de dollars US</b>
<b>Interconnexion Tchad - Cameroun</b>	<b>Bongor-Ndjamena</b>	<b>54 000 000 000</b>	<b>2021</b>	<b>partenaires</b>	<b>BM, BAD, EU</b>	<b>Approbation du financement attendu pour en juillet 2020</b>
<b>Réception des infrastructures électrique réalisées en province dans le cadre des Grands Projets Présidentiels</b>	<b>FADA, GOZ-BEIDA, LERE, LAÏ, FIANGA</b>	<b>2 060 000 000</b>	<b>2021</b>	<b>Etat/partenaire s</b>	<b>Etat, partenaires, SNE</b>	
<b>Système de Production d'énergie et infrastructures de transition (dont poste de transformation et cellules) dans</b>	<b>Tous les Chefs-Lieux des provinces</b>	<b>44 500 000 000</b>	<b>2022</b>	<b>Partenaires</b>	<b>Tous les investisseurs intéressés et MPME et SNE</b>	

<b>les Chefs-lieux des Provinces (en raison de 5 MW par Chef-lieu), Total du projet : 99 milliards</b>						
<b>Réalisation des ouvrages de réseaux MT/BT dans les Chefs-lieux des Départements (7 km de MT et 10 km de BT)</b>	<b>Tous les Chefs-lieux des 80 Départements hors Ndjama (10 Arrondissements.) et les Chefs-lieux des Provinces</b>	<b>14 760 000 000</b>	<b>2022</b>	<b>Etat/partenaire s</b>	<b>MPME, SNE et investisseurs privés intéressés</b>	<b>Excepter les villes ayant un projet spécifique</b>
<b>Méga projet solaire (total 139 milliards)</b>	<b>Zone périurbaine de N'Djamena</b>	<b>69 500 000 000</b>	<b>2022</b>	<b>Banque Mondiale</b>	<b>Tous les partenaires/investisseurs privés extérieurs</b>	<b>Ligne d'une longueur de 80 km de tension 66/90KV plus Centrale</b>
<b>Système de Production d'énergie</b>	<b>Tous les Chefs-Lieux des Départements</b>	<b>36 000 000 000</b>	<b>2022</b>	<b>Etat/part.</b>	<b>Partenaires, MPME et SNE</b>	
<b>Construction d'une Centrale à gaz de 210 MW à NGouri Lac Tchad</b>	<b>Département de Way- NGouri</b>	<b>84 216 480 000</b>	<b>2022</b>	<b>Etat/part.</b>	<b>MPME, SHT plus éventuels bailleurs</b>	<b>Une centrale à cycle combiné au gaz d'une Puissance de 210 MW dans la région de NGouri, au Tchad</b>
<b>Projet CMEC PHASE II</b>	<b>N'Djamena</b>	<b>131 400 000 000</b>	<b>2022</b>	<b>CMEC</b>	<b>Exim Bank of China</b>	<b>Densification et extension du réseau de la ville de N'Djaména</b>
<b>Projet de passage des Centrale Farcha I et II au fuel lourd</b>	<b>N'Djamena</b>	<b>2 033 898 000</b>	<b>2022</b>	<b>Etat/SNE</b>	<b>Etat/SNE</b>	<b>Projet déjà drafté</b>
<b>Projet de construction d'une centrale thermique 32 MW pour un coût global de 43 647</b>	<b>N'Djaména</b>	<b>2 618 850 000</b>	<b>2022</b>	<b>Etat</b>	<b>Etat, MPME, SNE</b>	<b>Solde du contrat</b>

<b>500 USD</b>						
<b>Construction d'une Centrale à gaz de 210 MW à NGouri Lac Tchad</b>	<b>Département de Way- NGouri</b>	<b>84 216 480 000</b>	<b>2023</b>	<b>Etat/part.</b>	<b>MPME, SHT plus éventuels bailleurs</b>	<b>Une centrale à cycle combiné au gaz d'une Puissance de 210 MW dans la région de NGouri, au Tchad. Source Rapport TRACTEBEL</b>
<b>Réalisation des ouvrages de réseaux MT/BT dans les Chefs-lieux des Départements (7 km de MT et 10 km de BT)</b>	<b>Tous les Chefs-lieux des 80 Départements hors Ndjama (10 Arrondissements.) et les Chefs- lieux des Provinces</b>	<b>14 760 000 000</b>	<b>2023</b>	<b>Etat/parten.</b>	<b>MPME, SNE et investisseurs privés intéressés</b>	<b>Excepter les villes ayant un projet spécifique</b>
<b>Système de Production d'énergie (72 milliards total)</b>	<b>Tous les Chefs-Lieux des Départements</b>	<b>36 000 000 000</b>	<b>2023</b>	<b>Etat/parten.</b>	<b>Tous les investisseurs intéressés et MPME et SNE</b>	
<b>Méga projet solaire (total 139 milliards)</b>	<b>Zone périurbaine de N'Djama</b>	<b>69 500 000 000</b>	<b>2023</b>	<b>Etat/parten.</b>	<b>Tous les partenaires/investisseurs privés extérieur.</b>	<b>Ligne d'une longueur de 80 km de tension 66/90KV + Centrale</b>
<b>Projet Chutte Gauthiot</b>	<b>Léré</b>	<b>109 513 219 800</b>	<b>2023</b>	<b>Etat</b>	<b>Etat</b>	<b>Etudes réalisées 2015</b>

Le Tableau ci-dessus illustre une répartition géographique équilibrée des investissements lourds à consentir sur les trois prochaines années (2021,2022, 2023) pour atteindre un taux d'accès à l'électricité de 30% conformément aux objectifs ultimes fixés dans le présent Plan d'Urgence. L'accent est expressément mis sur le caractère d'accès universel de nos populations à l'électricité d'où le ciblage de l'ensemble des vingt-deux (22) Chefs-lieux

des Provinces et des quatre- vingt (80) Chefs-lieux des Départements sur la base d'une répartition équitable de 5 MW par Chef-lieu de Province et 1 MW par Chef-lieu de Départements qui sont des points de concentration des consommateurs au niveau provincial et départemental.

**NB :** • Investissement=800 €/kW installé; vie = 30 ans; taux d'actualisation = 4% (sources rapport UCIL -Union des Comités d'Intérêts Locaux Lyon Métropole). Sur cette hypothèse 210 MW coûterait environ 110 208 000 000 F CFA + 12% de transport soit un montant 123 432 960 000 F CFA.

- Pour le Méga projet, un MW de solaire PV coûte environ 1000 000 USD et une ligne 66/90 KV coûte environ 400 000 USD par kilomètre linéaire (source Direction de l'Energie - Benin).
- La ligne de 225 KV coûte environ 250 000 USD par Km (Source études TRACTEBEL ; 300 km coûteront 75 000 000 USD).
- Coût d'une ligne MT de 15 KV - 22 000 000 F CFA par Km ; Coût d'une ligne BT - 17 000 000 FCFA par Km (source SNE)

## ANNEXE 2 : fiche de projet d'atténuation

ACTIONS PREPARATOIRES	
<b>Titre : Intitulé de la mesure : Intégration des changements climatiques dans les politiques de développement</b>	<b>Nature de la mesure</b> National : X Sectoriel : X Type: actions préparatoire
<b>Description</b>	Le principe d'intégration porte sur les stratégies nationales de développement qui n'ont pas pris en compte le changement climatique et le renforcement des capacités nationales associé
<b>Justification</b>	L'enjeu de cette mesure est d'introduire dans les politiques de développement du pays la prise en compte du changement climatique tout en assurant les objectifs suivant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduire les émissions de gaz à effet de serre secteur par secteur ;</li> <li>• Minimiser l'impact du réchauffement sur la croissance économique et sur la réduction de la pauvreté.</li> <li>• Assurer la synergie et l'harmonisation des actions de lutte contre le changement climatique (à travers l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie nationale et des plans d'action dans chaque ministère sectoriel)</li> </ul>
<b>Priorité nationale</b>	Dans le cadre de la mise en œuvre la stratégie de lutte contre les changements climatiques ;
<b>Faisabilité / Evaluation</b>	Cette mesure est faisable moyennant une large concertation nationale appuyée par une expertise de qualité.
<b>Domaines / Secteurs /cibles bénéficiaires</b>	Structures en charge de la programmation stratégique des Ministères sectoriels
<b>Organisation institutionnelle</b>	Parties prenantes nationales: L'ensemble des départements publics en charge du développement, le secteur privé, les collectivités locales et la société civile
	Responsabilité de mise en œuvre : Ministère de l'Environnement de la Pêche et du Développement Durable (MEPDD)
	Ancrage institutionnel : Cellule de Coordination du Programme National Changements Climatiques (CCPNCC)
<b>Coût de mise en œuvre</b>	Renforcement des capacités : 4.500 000 \$
<b>Impacts attendus</b>	Réduction des GES:
	Coavantages: Disposer de la vision la plus claire possible des aptitudes de développement de l'ensemble des secteurs socioéconomiques et des régions du pays sur la base de leurs potentialités naturelles et humaines et des aspirations de leurs populations respectives
<b>Planification</b>	l'élaboration de manière concertée des termes de références pour la mise en oeuvre la SNLCC.