

REPUBLIQUE DU NIGER



FRATERNITE – TRAVAIL – PROGRES

CABINET DU PREMIER MINISTRE

CONSEIL NATIONAL DE
L'ENVIRONNEMENT POUR UN
DEVELOPPEMENT DURABLE



Secrétariat Exécutif

FONDS POUR
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL



FEM

PROGRAMME DES NATIONS
UNIES POUR
L'ENVIRONNEMENT



Premier Rapport Biennal Actualisé du Niger

Rapport d'Inventaire National des émissions des Gaz à Effet de Serre



Version Finale

Février 2022

SOMMAIRE

SIGLES ET ABREVIATIONS	v
LISTE DES FIGURES	x
LISTE DES TABLEAUX	xiii
RESUME EXECUTIF	xiv
RE1 : Introduction	xiv
RE2 : conditions propres au pays	xv
RE3 : Répartition des missions par secteur et par Gaz direct	xvi
RE4 : Tendances des émissions par secteur	xvii
RE5 : Autres Informations	xix
RE6 : Conclusion	xix
INTRODUCTION	1
PARTIE 1 : CONDITIONS PROPRES AU PAYS	3
1.1. Structure gouvernementale	3
1.2. Profil de la population	4
1.3. Profil géographique	6
1.3.1. Situation géographique	6
1.3.2. Utilisation des terres	7
1.3.3. Ecosystèmes	8
1.4. Profil climatique	9
1.4.1. Climat actuel	9
1.4.2. Climat futur	10
1.5. Profil économique	13
1.6. Énergie	14
1.6.1. Approvisionnement en énergie primaire	14
1.6.2. Approvisionnement en énergie électrique	15
1.6.2.1. Production d'énergie électrique	15
1.6.2.2. Importations d'énergie électrique	17
1.6.3. Production de produits pétroliers	17
1.6.4. Production de charbon minéral	18
1.6.5. Production de charbon minéral carbonisé	19
1.6.6. Consommation finale d'énergie	19
1.6.7. Structure du marché	21
1.6.8. Grandes évolutions du secteur	22
1.6.9. Perspectives de développement du secteur	25
1.7. Transport	26
1.7.1. Transport de marchandises	26
1.7.2. Transports de passagers	26

1.7.3.	Répartition et évolution du parc automobile _____	26
1.7.4.	Infrastructures de transport _____	27
1.7.5.	Evolution du secteur des transports au Niger _____	28
1.8.	Industries _____	29
1.8.1.	Industrie extractive _____	29
1.8.2.	Industrie manufacturière _____	30
1.9.	Déchets _____	30
1.9.1.	Déchets solides municipaux _____	30
1.9.2.	Eaux usées domestiques _____	31
1.9.3.	Eaux usées industrielles _____	31
1.9.4.	Déchets biomédicaux _____	31
1.9.5.	Déchets des Equipements Electriques et Electroniques (DEEE) _____	32
1.9.6.	Composition des déchets _____	33
1.9.7.	Gestion des déchets _____	34
1.9.7.1.	Déchets solides _____	34
1.9.7.2.	Eaux usées domestiques _____	34
1.9.7.3.	Eaux usées industrielles _____	34
1.9.7.4.	Déchets Biomédicaux _____	34
1.9.7.5.	Déchets des Equipements Electriques et Electroniques _____	35
1.7.	Parc immobilier et structure urbaine _____	36
1.8.	Agriculture _____	38
1.8.1.	Production agricole _____	38
1.8.2.	Production animale _____	39
1.9.	Forêts _____	40
1.9.1.	Types de forêts _____	40
1.9.1.	Pratiques de gestion forestière _____	41
1.9.2.	Tendances des superficies forestières _____	42
1.9.3.	Exploitation des ressources forestières _____	42
1.9.3.1.	Pertes des forêts naturelles _____	42
1.9.3.2.	Demande en bois énergie _____	43
1.9.3.3.	L'Evolution de la consommation nationale en bois Energie _____	43
1.10.	Priorités de développement _____	44
PARTIE 2 : INVENTAIRE NATIONAL DES EMISSIONS DES GAZ A EFFET DE SERRE _____		46
2.1.	Aperçu de l'inventaire _____	46
2.1.1.	Cadre général _____	46
2.1.2.	Approche méthodologique _____	46
2.1.2.1.	Méthodologie de travail _____	46
2.1.2.2.	Méthodologie de quantification des émissions _____	47
2.1.3.	Couverture géographique et temporelle _____	47
2.1.4.	Secteurs, gaz et catégories concernés _____	47
2.1.5.	Données d'activités de l'année de référence 2019 _____	49
2.1.6.	Choix de niveau de calcul des émissions _____	56

2.1.7.	Potentiel de Réchauffement Global (PRG)	56
2.1.8.	Emissions/absorptions globales	57
2.1.9.	Analyse des émissions nettes globales par secteur pour l'année de référence 2019	61
2.1.10.	Analyse des émissions globales par gaz direct et leur répartition par secteur pour l'année de référence 2019	61
2.1.11.	Analyse des émissions globales par gaz indirect et leur répartition par secteur pour l'année de référence 2019	64
2.1.11.1.	Répartition du CO par secteur	64
2.1.11.2.	Répartition du NOx par secteur	64
2.1.11.3.	Répartition du COVNM par secteur	65
2.1.11.4.	Répartition du SO ₂ par secteur	65
2.1.12.	Tendance des émissions par secteur et sous-secteur sur la période 1990-2019	66
2.1.13.	Tendance des émissions globales par secteur et sous-secteur	67
2.1.14.	Tendance des émissions nettes globales sur la période 1990-2019	68
2.1.15.	Tendance globale des émissions par gaz direct sur la période 1990-2019	68
2.1.16.	Tendance des émissions globales par gaz indirect sur la période 1990-2019	70
2.1.17.	Tendance des émissions par habitants sur la période 1990-2019	71
2.1.18.	Comparaison entre énergie primaire et les émissions totales	71
2.1.19.	Comparaison entre le PIB au prix constant de 2010 et les émissions totales	72
2.1.20.	Analyse globale des catégories et sous-catégories clés de niveau 1	73
2.1.20.1.	L'Analyse inclue le sous-secteur Foresterie et autres Affectation des Terres	73
2.1.20.2.	Analyse exclue Foresterie et autres Affectation des Terres	76
2.1.21.	Analyse des incertitudes	79
2.1.22.	L'évaluation de l'exhaustivité	80
2.1.23.	Améliorations apportées par rapport à l'inventaire de la Troisième Communication Nationale 84	
2.1.24.	Plan d'amélioration continue de l'inventaire	85
2.2.	Energie	86
2.2.1.	Sources des données et informations	86
2.2.2.	Catégories de source d'émissions du secteur	86
2.2.3.	Méthodologie d'estimation des émissions	86
2.2.4.	Contrôle qualité et assurance qualité	87
2.2.5.	Changements apportés par rapport au précédent inventaire	87
2.2.6.	Emissions de l'année de référence 2019	88
2.2.7.	L'analyse par catégorie/sous-catégorie	91
2.2.8.	Recalcul des émissions pour les années des inventaires précédents	92
2.2.9.	L'analyse des émissions par gaz direct et par catégorie/sous-catégorie	92
2.2.10.	Comparaison entre la méthode sectorielle et la méthode de référence	93
2.2.11.	L'analyse des émissions par gaz indirect	94
2.2.12.	Tendance globale des émissions sur la période 1990-2019	94
2.2.13.	Tendance des émissions des gaz directs sur la période 1990-2019	95
2.2.14.	Tendance des émissions des gaz indirects sur la période 1990-2019	96
2.2.15.	Tendance des émissions par catégorie/sous-catégorie sur la période 1990-2019	96
2.2.15.1.	Production d'électricité	96

2.2.15.2.	Secteur résidentiel _____	97
2.2.15.3.	Commercial et institutionnel _____	98
2.2.15.4.	Agriculture, foresterie, pêche et pisciculture _____	98
2.2.15.5.	Transport routier _____	99
2.2.15.6.	Aviation civile _____	100
2.2.15.7.	Raffinage du pétrole _____	100
2.2.15.8.	Combustible solide _____	101
2.2.15.9.	Pétrole et Gaz naturel _____	101
2.2.15.10.	Propositions d'amélioration future du secteur de l'énergie _____	103
2.3.	Procédés industriels et utilisation des produits _____	104
2.3.1.	Sources des données et informations _____	104
2.3.2.	Catégories d'estimation des émissions du secteur _____	104
2.3.3.	Méthodologie d'estimation des émissions _____	105
2.3.4.	Contrôle qualité et assurance qualité _____	105
2.3.5.	Emissions pour l'année de référence 2019 _____	105
2.3.6.	L'analyse des émissions par gaz direct _____	1
2.3.7.	L'analyse des émissions par gaz indirect pour l'année 2019 _____	2
2.3.8.	L'analyse des émissions par catégorie/sous-catégorie _____	2
2.3.9.	Recalcul des émissions des communications précédentes _____	3
2.3.10.	Tendance des émissions de gaz directs sur la période 1990-2019 _____	4
2.3.11.	Tendance des émissions des gaz indirects sur la période 1990-2019 _____	5
2.3.12.	Tendance des émissions de la sous-catégorie production de ciment _____	6
2.3.13.	Tendance des émissions de la catégorie industrie chimique _____	7
2.3.14.	Tendance des émissions de la sous-catégorie Utilisation des lubrifiants _____	8
2.3.15.	Tendance des émissions de la sous-catégorie Consommation de la cire de paraffine _____	9
2.3.16.	4.5.6. Tendance des émissions de la catégorie réfrigération et conditionnement d'air sur la période 2012-2019 _____	9
2.4.	Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres _____	12
2.4.1.	Sources des données et informations _____	12
2.4.2.	Catégories/sous-catégories concernées pour l'estimation des émissions _____	12
2.4.3.	Méthodologie d'estimation des émissions _____	13
2.4.4.	Hypothèse retenue pour le sous-secteur Foresterie _____	13
2.4.4.1.	Hypothèse 1 : Calcul des gains et pertes liés à la forêt _____	13
2.4.4.2.	Hypothèse 2 : Pâturage (Prairie) _____	14
2.4.4.3.	Hypothèse 3 : Terres cultivées _____	14
2.4.4.4.	Hypothèse 4 : Calcul des variations de stocks _____	15
2.4.4.5.	Hypothèse 5 : Récolte de bois _____	16
2.4.5.	Contrôle qualité et assurance qualité _____	16
2.4.6.	Estimation des émissions pour l'année de référence 2019 _____	17
2.4.7.	L'analyse des émissions totales par gaz _____	21
2.4.8.	L'analyse des émissions totales par sous-secteur _____	21
2.4.9.	L'analyse des émissions par catégorie/sous-catégorie _____	22
2.4.10.	Tendance des émissions par gaz direct du secteur AFAT sur la période 1990-2019 _____	22
2.4.11.	Tendance des émissions nettes totales _____	23

2.4.12.	Tendance des émissions de la catégorie gestion de fumier	24
2.4.13.	Tendance des émissions de la catégorie Fermentation entérique	24
2.4.14.	Sources agrégées et sources d'émissions terrestres autres que le CO ₂	25
2.4.15.	Sous-catégories « Terres cultivées » « Zones humides » ; « Terres forestières » ; « Prairies » et « Autres »	26
2.4.16.	Tendance des émissions des gaz indirects du secteur AFAT	27
2.4.17.	Propositions d'améliorations dans le secteur AFAT	28
2.5.	Déchets	29
2.5.1.	Catégories concernées	29
2.5.2.	La méthodologie d'estimation	29
2.5.3.	Portée de l'inventaire	29
2.5.4.	Source des données et informations	30
2.5.5.	Contrôle qualité et vérification des données et informations	30
2.5.6.	Emissions dans le secteur	30
2.5.7.	Répartition des émissions par catégorie de source	32
2.5.8.	Analyse par gaz	32
2.5.8.1.	Dioxyde de carbone	32
2.5.8.2.	Méthane	33
2.5.8.3.	Oxyde nitreux	33
2.5.9.	Tendance globale des émissions par gaz direct sur la période 1990-2019	33
2.5.10.	Evacuation des déchets solides	34
2.5.11.	Combustion à l'air libre des déchets	35
2.5.12.	Traitement et rejet des eaux usées industrielles	35
2.5.13.	Traitement et rejet des eaux usées industrielles	36
2.5.14.	Autres (brûlage déchets industriels et hospitaliers)	36
2.5.15.	Tendance des émissions de COVNM	37
2.5.16.	Recalculs et amélioration	37
2.5.17.	Propositions d'améliorations dans le secteur de déchets	38
CONCLUSION		39
BIBLIOGRAPHIE		41
ANNEXES		
Annexe 1	: Distribution de déchets solides ménagers par type de décharge	
Annexe 2	: Production des déchets par habitat en fonction de l'évolution de la population	ii
Annexe 3	: Composition des déchets solides ménagés qui vont à la décharge	iii
Annexe 4	: Part des déchets qui vont en décharge	iv
Annexe 5	: Evolution du PIB/hbt, PIB au prix constant et Ratio génération de déchets	v
Annexe 6	: Fraction des déchets brûlés en fonction de la population urbaine et rurale	vi
Annexe 7	: Production des eaux usées industriels	vii
Annexe 8	: L'analyse des incertitudes	8

SIGLES ET ABREVIATIONS

ABK :	Agence du Barrage de Kandadji
ADMT :	Ader-Doutchi-Maggia-Tarka
AFAT :	Agriculture Foresterie et autres Affectations des Terres
AIC :	Agriculture Intelligente face au Climat
AIE :	Agence Internationale de l'Energie
AIEA :	Agence Internationale de l'Energie Atomique
AMCC :	Alliance Mondiale sur les Changements Climatiques
ANPER :	Agence Nigérienne de Promotion de l'Electrification en milieu Rural
ANPIPS :	Agence Nigérienne pour la Promotion des Investissements Privés et des Projets Stratégiques
AP :	Accord de Paris
ARSÉ :	Autorité de Régulation du Secteur de l'Energie
BDFE :	Banque de Données des Facteurs d'Emissions
BEEEI :	Bureau d'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impacts
BKB :	Brique de lignite
BM :	Banque Mondiale
BNEE :	Bureau National d'Evaluation Environnementale
BT :	Basse Tension
BUR :	Biennal Update Report
CAIMA	Centrale d'Approvisionnement en Intrants et Matériels Agricoles
CCIN :	Chambre de Commerce et d'Industrie du Niger
CCNUCC :	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDN :	Contribution Déterminée au niveau National
CdP :	Conférence des Parties
CEC :	Capacité d'Echange Cationique
CEDEAO :	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CH₄ :	Méthane
CIO :	Comité Interministériel d'Orientation de l'I3N
CITEPA :	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
CMEN :	Compagnie Minière et Energétique du Niger
CN :	Communication Nationale
CNEDD :	Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable
CNES :	Centre National d'Energie Solaire
CNI :	Communication Nationale Initiale
CNPC :	China National Petroleum Corporation
CNSEE :	Centre National de Surveillance Ecologique et Environnementale
CDB :	Convention sur la Diversité Biologique
CNULCD :	Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification
CO :	Monoxyde de Carbone

CO₂ :	Dioxyde de Carbone
COMINAK :	Compagnie Minière d'Akouta
COP :	Conférence OfParties
COVNM :	Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
CPP :	Contrat de Partage de Production
CRESA	Centre Régional d'Enseignement Spécialisé en Agriculture
CSCC :	Stratégie de Communication Sociale pour un Changement de Comportement
CSIN- GDT :	Cadre Stratégique d'Investissement et de Gestion Durable des Terres
CTNCVC :	Commission Technique Nationale sur les Changements et Variabilité Climatiques
DA :	Données d'Activités
DB :	Déchet Biomédical
DBO :	Demande Biologique en Oxygène
DCO :	Carbone Organique Dégradable
DEEE :	Déchets des Equipements Electriques et Electroniques
DGI :	Direction Générale des Impôts
DMS :	Déchets Municipaux Solides
DPNE :	Direction de la Protection de la Nature et de l'Equipement
DPNE :	Document de Politique Nationale de l'Electricité
DSEDS :	Direction des Statistiques Economiques et Développement Social
EDII :	Etablissements Dangereux Insalubres et Incommodes
EEE :	Equipements Electriques et Electroniques
EMEP/EEA :	European Monitoring and Evaluation Programme and air pollutant emission inventory guide book
éq :	équivalent
ERF :	Evaluation des Ressources Forestières
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation
FAT :	Foresterie et autres Affectations des Terres
FCM :	Facteur de Correction de Méthane
FE :	Facteurs d'Emissions
FEM :	Fonds pour l'Environnement Mondial
FRA :	Forest Resources Assessment
GES :	Gaz à Effet de Serre
Gg :	Gigagramme
Ggeq :	Gigagramme équivalent
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat
GPL :	Gaz de Pétrole Liquéfié
GWh :	Giga Watt heure
Hbt :	Habitant
IDA :	International Development Association

IDH :	Indice de Développement Humain
IGES :	Inventaire des Gaz à Effet de Serre
INRAN :	Institut National de Recherche Agronomique du Niger
INS :	Institut National de la Statistique
IPCC :	Intergouvernemental Panel on Climate Change
IRENA :	International Renewable Energy Agency
JICA :	Japon International Cooperation Agency
Kcal :	Kilocalorie
kg :	kilogramme
km :	Kilomètre
km² :	kilomètre carré
kW :	Kilowatt
m :	Mètre
m/s :	Mètre par seconde
m³ :	Mètre cube
MAED :	Model for Analysis of Energy Demand
MDUL :	Ministère des Domaines, de l'Urbanisme et du Logement
MESU/DD :	Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable
MF :	Ministère des Finances
mm :	Millimètre
MT :	Moyenne Tension
MUHDFP :	Ministère de l'Urbanisme, de l'Habitat et du Domaine du Foncier Public
MW :	Méga watt
MWc :	Mégawatt crête
N²O :	Protoxyde d'Azote
NELACEP :	Niger Electricity Acces Project
NIGELEC :	Société Nigérienne d'Électricité
NMVOC :	Composés Organiques Volatils non Méthaniques
NO :	Oxyde d'azote
ODP :	Ozone Déplétion Potential
ONAHA :	Office National des Aménagements Hydro Agricoles
ORSTOM :	Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer
PADUM :	Projet d'Appui au Développement Urbain et Municipal
PAFN :	Projet Aménagement des Forêts Naturelles
PANA :	Programme d'Actions National d'Adaptation
PANEE :	Plan d'Actions National d'Efficacité Energétique
PANER :	Plan d'Actions National sur les Energies Renouvelables
PANGIRE :	Plan National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau
PDES :	Programme de Développement Economique et Social
PERC :	Politique des Energies Renouvelables de la CEDEAO

PGDISS :	Plan de Gestion des Déchets Issus des Soins de Santé
PIB :	Produit Intérieur Brut
PIUP :	Procédés Industriels et Utilisation des Produits
PMA :	Pays les Moins Avancés
PME :	Petite et Moyenne Entreprises
PNCC :	Politique Nationale en matière de Changement Climatique
PNEDD :	Politique Nationale en matière d'Environnement et du Développement Durable
PNUD :	Programme des Nations Unies pour le Développement
PRG :	Potentiel de Réchauffement Global
PUSF :	Projet Utilisation de Sols et Forêts
QCN :	Quatrième Communication Nationale
RAMO :	Rapport Annuel de Mise en Œuvre du PDES
RBA :	Rapport Biennal Actualisé
RECA :	Réseau national des Chambres d'Agriculture du Niger
RESEDA :	Réseau d'Entreprises pour le Développement de l'Artisanat
RGAC	Recensement Général de l'Agriculture et du Cheptel
RGP/H :	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RIN :	Rapport d'Inventaire National
SCN :	Seconde Communication Nationale
SDAU :	Schéma Directeur d'Aménagements et d'Urbanisme
SDDEL :	Stratégie de Développement Durable de l'Elevage
SDDS :	Sites de Décharge de Déchets Solides
SE/CNEDD :	Secrétariat Exécutif du Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable
SIE :	Système d'Information Energétique
SNCC :	Société Nationale de Carbonisation du Charbon
SNE :	Société Nigérienne des Eaux
SN-IGES :	Système National d'Inventaire informatisé des Gaz à Effet de Serre
SNPA/CVC :	Stratégie Nationale et Plan d'Actions en matière de Changements et Variabilité Climatiques
SO₂ :	Dioxyde de Soufre
SOMINA :	Société des Mines d'Azelik
SONICHAR :	Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren
SONIDEP :	Société Nigérienne du Pétrole
SORAZ :	Société de Raffinage de Zinder
St/ha/an :	Stère par hectare et par an
STBV :	Stations de Traitement des Boues de Vidange
SYRENE :	Systèmes Ruraux et Micro Entreprises d'Artisanat Utilitaire
TCN :	Troisième Communication Nationale
TdR :	Termes de Référence

Tep :	Tonne équivalent pétrole
TJ :	Térajoule
Tmax :	Température maximale
Tmin :	Température Minimale
TMS :	Tonne de Matière Sèche
TSE :	Taxe Spécifique sur l'Electricité
UBT :	Unité Bétail Tropical
USD :	United States Dollar
ZCIT :	Zone de Convergence Inter Tropicale
ME :	Ministère de l'Energie
ISF :	Indice Synthétique de Fécondité
SDDCI :	Stratégie de Développement Durable et de Croissance Inclusive
MHE :	Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement
MAG/EL :	Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage
PGRCDU :	Projet de Gestion des Risques et Catastrophes et de Développement Urbain
SE4ALL :	See For All
DISS :	Déchets Issus des soins de Santé

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Cadre institutionnel des Inventaires des GES du Niger (SE-CNEDD, 2020)	4
Figure 2: Carte administrative du Niger	6
Figure 3 : Principales zones climatiques du Niger.	10
Figure 4 : Différences de températures moyennes de surface au Niger durant la saison des pluies (JJAS), simulées sur le court terme et le moyen terme par comparaison avec la période de référence 1981- 2010	11
Figure 5: Approvisionnement en énergie primaire par type d'énergie en 2019	15
Figure 6: Evolution de la production d'électricité des centrales publiques de 2000 à 2019	16
Figure 7: Evolution de l'autoproduction d'électricité sur la période 1990-2019	16
Figure 8: Evolution des importations et de la production d'électricité de NIGELEC et SONICHAR sur la période 2000-2019 en GWh	17
Figure 9: Evolution de la production du brut de 2012 à 2019	18
Figure 10 : Evolution de la production du brut de 2012 à 2019 (Source : Rapports d'Activités SONICHAR 2020 et SIE-Niger, 2020).	19
Figure 11: Répartition de la consommation finale de l'énergie par produit en 2019	20
Figure 12: Répartition de la consommation finale de l'énergie par secteur en 2019	20
Figure 13: Répartition du parc automobile par type en 2019	26
Figure 14 : Evolution du parc automobile de 2010 à 2019	27
Figure 15 : Caractéristique des déchets allant à la décharge (Source : JICA et OXFAM)	33
Figure 16 : Evolution du cheptel de 1990-2019	Erreur ! Signet non défini.
Figure 17 : Evolution de superficies de forêts (millier d'ha) et autres terres boisées de 2010 à 2020	42
Figure 18: Evolution de la quantité de bois consommé et prélevé	44
Figure 19: Répartition des émissions par secteur d'activités pour l'année de référence 2019.	61
Figure 20 : Répartition des émissions par Gaz direct pour l'année de référence 2016.	61
Figure 21 : Répartition du CO ₂ par secteur pour l'année de référence 2019.	62
Figure 22 : Répartition des émissions du CH ₄ par secteur pour l'année de référence 2019.	62
Figure 23 : Répartition des émissions du N ₂ O par secteur pour l'année de référence 2016.	63
Figure 24: Répartition des émissions du CO par secteur pour l'année de référence 2019	64
Figure 25: Répartition des émissions du NO _x par secteur pour l'année de référence 2019	64
Figure 26 : Répartition des émissions du CO ₂ par secteur pour l'année de référence 2019.	65
Figure 27: Répartition des émissions par gaz indirect SO ₂ et par secteur pour l'année de référence 2019.	65
Figure 28 : Tendances des émissions par sous-secteur d'activité sur la période 1990-2019	67
Figure 29 : Tendances des émissions par secteur d'activité sur la période 1990-2019	67
Figure 30 : Tendances globales des émissions nettes sur la période 1990-2019	68
Figure 31 : Tendances des émissions par gaz direct sur la période 1990-2019.	69
Figure 32: Tendances des émissions des gaz indirects sur la période 1990-2019	70
Figure 33 : Evolution des émissions rapportées par habitants	71
Figure 34 : tendances des émissions et de l'énergie primaire	72
Figure 35 : Evolution des émissions et du PIB au prix constant de 2010	72
Figure 36: Répartition des émissions globales par catégorie et sous-catégorie pour l'année de référence 2019	91
Figure 37 : Répartition des gaz indirects dans le secteur de l'énergie pour l'année de référence 2019	94

Figure 38: Tendance globale des émissions du secteur de l'énergie_____	95
Figure 39 : Tendance des émissions par gaz direct dans le secteur de l'énergie _____	95
Figure 40: Tendance des émissions des gaz indirects dans le secteur de l'énergie _____	96
Figure 41: Tendance des émissions du sous-secteur production de l'électricité sur la période 1990-2019 _____	97
Figure 42: Tendance des émissions de la sous-catégorie résidentiel sur la période 1990-2019 _____	97
Figure 43: Tendance des émissions de la sous-catégorie commerciale et institutionnelle sur la période 1990-2019 _____	98
Figure 44: Tendance des émissions de la sous-catégorie Agriculture, Foresterie, Pêche et Pisciculture sur la période 1990-2019 _____	99
Figure 45: Tendance des émissions de la sous-catégorie transport routier sur la période 1990-2019 _____	99
Figure 46: Tendance des émissions de la sous-catégorie aviation civile sur la période 1990-2019 _____	100
Figure 47 Tendance des émissions de la sous-catégorie production du pétrole sur la période 1990-2019 _____	100
Figure 48 Tendance des émissions de la sous-catégorie combustible solide sur la période 1990-2019 _____	101
Figure 49 : Tendance des émissions de la sous-catégorie pétrole et gaz naturel _____	101
Figure 50 : Répartition des émissions par gaz directs du secteur PIUP pour l'année de référence 2019 _____	1
Figure 51: Répartition des émissions des gaz indirects du secteur PIUP pour l'année de référence 2019 _____	2
Figure 52: Répartition des émissions par catégorie/sous-catégorie de sources du secteur PIUP pour l'année de référence 2019 _____	3
Figure 53 : Tendance des émissions des gaz directs du secteur PIUP sur la période 1990-2019 _____	4
Figure 54 : Tendance des émissions des gaz indirects du secteur PIUP sur la période 1990-2019 _____	6
Figure 55 : Tendance des émissions de la sous-catégorie Production de ciment sur la période 1990-2019 _____	6
Figure 56 : Tendance des émissions de la catégorie Industries Chimiques sur la période 1990-2019 _____	7
Figure 57 : Tendance des émissions de la catégorie Produits Non Energétiques sur la période 1990-2019 _____	8
Figure 58 : Tendance des émissions liées à la consommation de la cire de paraffine pour période 1990-2019 _____	9
Figure 59 : Tendance des émissions de la catégorie Réfrigération et conditionnement d'air sur la période 2012-2019 _____	9
Figure 60 : Répartition des émissions par gaz direct du secteur AFAT pour l'année de référence 2019 _____	21
Figure 61 : Répartition des émissions totales par sous-secteur _____	21
Figure 62 : Répartition des émissions par catégorie/sous-catégorie du secteur AFAT pour l'année de référence 2019 _____	22
Figure 63 : Tendance des émissions par gaz direct du secteur AFAT sur la période 1990-2019 _____	23
Figure 64: Tendance des émissions par sous-secteur AFAT sur la période 1990-2019 _____	23
Figure 65: Tendance des émissions de la catégorie Fermentation entérique sur la période 1990-2019 _____	24
Figure 66: Tendance des émissions de la catégorie Gestion de fumier sur la période 1990-2019 _____	25
Figure 67: Tendance des émissions de la catégorie sources agrégées et sources d'émissions terrestres sur la période 1990-2019 _____	26
Figure 68 : Tendance des absorptions du secteur AFAT sur la période 1990-2019 _____	26

Figure 69: Tendance des émissions des gaz indirects du secteur AFAT sur la période 1990-2019	27
Figure 70 : Répartition des émissions par gaz du secteur déchets pour l'année de référence 2019	31
Figure 71 : Répartition des émissions par catégories de source	32
Figure 72: Répartition des émissions de CO ₂ pour l'année de référence 2019	32
Figure 73: Répartition des émissions de CH ₄ du secteur déchets pour l'année de référence 2016	33
Figure 74: Tendance globale des émissions du secteur déchets sur la période 1990-2019	34
Figure 75: Tendance des émissions (GgCO ₂ eq) pour la catégorie Evacuation des déchets solides sur la période 1990-2019	34
Figure 76: Tendance des émissions pour la catégorie incinération et brûlage sur la période 1990-2019	35
Figure 77: Tendance des émissions du sous-secteur combustion à l'air des déchets sur la période 1990-2019	35
Figure 78: Tendance des émissions pour la catégorie traitement et rejet des eaux usées sur la période 1990-2019	36
Figure 79: Tendance des émissions du sous-secteur traitement et rejet des eaux usées industrielles sur la période 1990-2019	36
Figure 80: Tendance des émissions des gaz indirects COVNM du secteur déchets sur la période 1990-2019	37
Figure 81: Comparaison entre les émissions de la CNI, SCN, TCN, QCN et les émissions recalculées	37

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Evolution de la population de 1988 à 2012 par région _____	4
Tableau 2 : Répartition de la population par région selon le sexe, la superficie et la densité en 2020. _	5
Tableau 3 : Impact des changements climatiques selon les régions et les stations _____	12
Tableau 4 : Répartition du PIB au coût des Facteurs par secteur d'activités au prix courant (en %) __	14
Tableau 5: Prix à la pompe des hydrocarbures au 23 février 2022 _____	21
Tableau 6: Projection des réseaux routiers _____	28
Tableau 7 : Variation de la quantité de déchets en t/an de 2012 à 2019 en fonction de la population _	31
Tableau 8 : Ratio de production des Déchets Dangereux par structure de santé _____	31
Tableau 9 : Répartition des logements par type de l'habitation du ménage selon le milieu de résidence _____	37
Tableau 10 : Evolution des superficies forestières brûlées (ha) au Niger de 2008 à 2019 _____	44
Tableau 11 : catégories et sous catégories concernées par les estimations des émissions _____	48
Tableau 12 : Données d'activités pour la méthode sectorielle du secteur de l'énergie pour l'année 2019 _____	49
Tableau 13 : Données d'activités du secteur PIUP pour l'année 2019 _____	51
Tableau 14 : Données d'activités du secteur déchets pour l'année 2019 _____	52
Tableau 15 : Potentiel de Réchauffement Global (PRG) _____	57
Tableau 16 : Emissions globales par secteur et par gaz pour l'année de référence 2019 _____	57
Tableau 17 : Emissions nettes globales en équivalent CO ₂ pour l'année de référence 2019 _____	60
Tableau 18 : Evolution des émissions des GES en GgCO ₂ eq sur la période 1990-2019 _____	66
Tableau 19 : Répartition des émissions globales sur la série 1990-2019 _____	69
Tableau 20 : Analyse des catégories clés de niveau 1 inclue Foresterie et autres Affectations des Terres _____	74
Tableau 21 : Analyse des catégories clés de niveau 1 exclue Foresterie et autres Affectations des Terres _____	76
Tableau 22 : Résultat d'analyse des incertitudes _____	80
Tableau 23: Catégories et sous catégories évaluées avec exhaustivité _____	84
Tableau 24 : Emissions pour l'année de référence 2019 du secteur de l'Energie _____	88
Tableau 25 : Émissions en GgCO ₂ eq dans le secteur de l'Energie _____	90
Tableau 26 : Émissions recalculées _____	92
Tableau 27 : Analyse des émissions par catégorie et sous-catégorie et par gaz directs pour l'année de référence 2019 _____	92
Tableau 28 : Comparaison entre approche de référence et approche sectorielle _____	93
Tableau 29 : Tendence des émissions par catégorie sur la série 1990-2019 _____	102
Tableau 30 : Emissions des gaz directs et indirects pour l'année 2016 du secteur PIUP _____	1
Tableau 31: Émissions de gaz direct en GgCO ₂ eq du secteur PIUP _____	1
Tableau 32 : Émissions recalculées des communications précédentes dans le secteur PIUP _____	3
Tableau 33 : Vue d'ensemble de la tendance des émissions des gaz directs du secteur PIUP _____	4
Tableau 34: Tendence des émissions des GES par sous-catégorie de 1990 à 2019 du secteur PIUP _	10
Tableau 35 : Stocks de carbone (tC/ha) _____	15
Tableau 36: Émissions des gaz directs et indirects du secteur AFAT _____	17
Tableau 37: Émissions des GES du secteur AFAT pour l'année 2019 _____	20
Tableau 38: valeur des Potentiels de Réchauffement Global _____	29
Tableau 39 : Emissions globales des GES dues à la gestion et au traitement des déchets _____	30
Tableau 40 : Émissions en GgCO ₂ eq du secteur déchets pour l'année 2019 _____	31

RESUME EXECUTIF

RE1 : Introduction

La République du Niger reconnaît la nécessité de répondre aux exigences accrues en matière de rapportage et de soumission régulièrement en temps voulu des inventaires de GES. Le Rapport d'Inventaire National (RIN) a été élaboré grâce à une approche collaborative et participative impliquant toutes les parties prenantes concernées des secteurs public et privé, des organismes de recherche, des institutions universitaires ainsi que des organisations de la société civile.

Ce RIN a été préparé conformément à l'article 4.5 de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCUNCC). Selon cet article et les Directives pour les Rapports Biennaux Actualisés (RBA), les parties signataires sont tenues d'établir et de mettre à jour leurs Communications Nationales (CN) pour la Conférence des Parties (CdP). Selon les dispositions de l'article 12 de ladite convention, chaque Partie non visée à l'annexe I communique à la CdP un inventaire national des Gaz à Effet de Serre (GES) non réglementés par le Protocole de Montréal, dans la mesure où ses moyens le lui permettent. En outre, les Parties ont décidé à travers la décision 1/CP.16, d'étoffer les informations fournies dans les communications nationales, notamment les inventaires, des Parties non visées à l'annexe I sur les mesures d'atténuation et leurs effets, et l'appui reçu à travers l'établissement des RBA.

Ce Rapport présente l'inventaire des GES sur la période allant de 1990 à 2019. Cet inventaire a concerné quatre (04) principaux secteurs, à savoir : (i) Énergie qui comprend les activités de combustion des combustibles (l'industrie de l'énergie, les industries manufacturières, le transport et autres secteurs), les émissions fugitives imputables aux combustibles (combustibles solides ainsi que le pétrole et gaz naturel) ; (ii) Procédés Industriels et Utilisation des Produits (PIUP) avec les émissions des industries minérales (production du ciment), des industries chimiques (la production d'acide nitrique et la consommation de la soude) de même que les produits non énergétiques et utilisation de solvants (utilisation de lubrifiant, de la cire et de solvants) ; (iii) Agriculture, Foresterie et Autres Affectations des Terres (AFAT) constitué des émissions de l'élevage (fermentation entérique, et gestion du fumier), de la terre (terres forestières, terres cultivées, prairies, zones humides, établissements et autres terres) les sources agrégées et sources d'émissions non CO₂ sur les terres (la combustion de la biomasse, application de l'urée, émissions directes et indirectes de N₂O dues aux sols aménagées (gérés), émissions indirectes de N₂O provenant de la gestion du fumier, riziculture) et autres (produits ligneux récoltés) ; et (iv) Déchets comprenant les émissions de l'évacuation et du traitement biologique des déchets solides, de l'incinération à l'air libre des déchets et le traitement et rejet des eaux usées.

Les gaz concernés par ce RIN sont au nombre de huit (08) dont quatre gaz directs (le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote ou oxyde nitreux (N₂O)) et Hydrofluorocarbure (HFC) et quatre (4) gaz indirects : les oxydes d'azote (NO_x), le monoxyde de carbone (CO), les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM) et le dioxyde de soufre (SO₂).

La méthodologie adoptée est basée sur les lignes directrices 2006 et l'outil IPCC2006 du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) pour les inventaires nationaux des Gaz à Effet de Serre (GES) en ce qui concerne les secteur Energie, Déchets et PIUP. Pour le secteur AFAT, l'outil RISQ basé sur les lignes directrices 2006 et développé par le Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA) a été utilisé pour les estimations des émissions.

Il faut noter que pour toutes les catégories de source considérées et conformément aux lignes directrices 2006 et le logiciel IPCC 2006, la méthode du niveau 1¹ est utilisée pour les estimations des émissions sauf la catégorie « industrie minérale » pour laquelle la présence de données d'activités sur la production du clinker et le facteur d'émission national ont conduit à l'utilisation de la méthode du niveau 2.

RE2 : conditions propres au pays

Pays Ouest africain, situé au cœur du sahel, le Niger est enclavé et couvre une superficie de 1 267 000 km² dont les trois quarts sont désertiques. Il s'étend en latitude entre 11°37' et 23°33' Nord, et en longitude entre 0°06' et 16° Est. Son climat est de type tropical semi-aride, caractérisé par deux saisons : une saison sèche allant d'octobre à mai et une saison pluvieuse allant de juin à septembre. Pendant la saison sèche, la température moyenne varie entre 18,1 °C et 33,1 °C. Pendant la saison des pluies, la température moyenne varie entre 28,1 °C et 31,7 °C. La pluviométrie est caractérisée par une forte variation dans l'espace et dans le temps.

Les sols sont généralement pauvres en éléments nutritifs et en teneur en matières organiques. Ils sont affectés par une baisse continue de leur fertilité, une tendance à l'acidification, une sensibilité à l'érosion hydrique et éolienne, une faible capacité de rétention en eau et des phénomènes d'alcalinisation et de salinisation. Le pays dispose d'importantes potentialités en matière de diversité biologique comportant les différents écosystèmes, la diversité spécifique et intra spécifique (génétique) de la flore et de la faune. Cette diversité biologique comporte, en plus des biotopes, 2 761 espèces de plantes et 3200 espèces animales.

La population du Niger est passée de 5 102 990 habitants en 1977 à 7 251 626 habitants en 1988 et à 11 060 291 en 2001 pour atteindre 17 138 707 habitants en 2012. Elle est estimée à 21 942 944 habitants en 2019. Cette population essentiellement rurale tire la grande partie de son revenu de l'exploitation des ressources naturelles.

Le Produit Intérieur Brut (PIB) du pays de l'année 2019, exprimé aux prix de l'année 2015, fait ressortir un taux de croissance économique de 5,9%, contre 7,1 % en 2018 et 5,0% en 2017. En terme nominal, le PIB enregistre une progression de 6,6%, passant de 7 138,6 milliards de FCFA en 2018 à 7 610,4 milliards de FCFA en 2019.

Par ailleurs, l'économie a connu un sensible ralentissement en 2020. Après les bonnes performances des secteurs agricole, minier et pétrolier qui se sont traduites par une croissance économique de 5,9% 2019, le rythme de l'activité économique a baissé en 2020, avec un taux de 3,6%, à cause notamment des mesures prises par le Gouvernement pour endiguer la pandémie de la Covid-19.

En outre, le pays regorge d'énormes potentialités énergétiques, notamment l'uranium, le pétrole, le charbon minéral, la biomasse, l'hydroélectricité, le solaire et l'éolien. Cependant seulement quatre (04) sources d'approvisionnement d'énergie sont utilisées qui sont : la biomasse (le bois de chauffe, le charbon de bois et les déchets agricoles et animaux), le pétrole brut, le charbon minéral et le solaire. L'approvisionnement primaire est essentiellement dominé par la biomasse, suivi des produits pétroliers. Le reste concerne les importations d'énergie électrique et le charbon minéral. Cependant, le solaire photovoltaïque représente une part négligeable.

¹ La méthode du niveau 1 est basée sur les données d'activités nationales et les facteurs d'émissions par défaut du GIEC

Au Niger, le transport s'effectue principalement par voie terrestre avec un parc en évolution constante. Ce mode de transport comprend deux types de transport à savoir le transport des marchandises qui se fait principalement par les camions, les semi-remorques, le tracteur routier, les citernes et les tricycles et celui des passagers qui s'effectue essentiellement par les voitures, les autocars, les taxis collectifs et les motos dans les zones urbaines et rurales.

Le tissu industriel nigérien est très faiblement développé. Il regroupe les sous-secteurs de l'industrie extractive et de l'industrie manufacturière. Il est composé pour l'essentiel des industries minières, agro-alimentaires, chimiques et paras chimiques ainsi que celles des textiles, cuirs et peaux. La production est relativement faible et essentiellement vendue sur le marché local.

RE3 : Répartition des missions par secteur et par Gaz direct

Les émissions globales nettes au niveau national et pour l'année de référence 2019 sont évaluées à 40 669,03 GgCO₂eq soit 2,22 tCO₂/hbt. Le secteur AFAT contribue à 83,2% des émissions totales suivi respectivement de l'Energie avec 9,9%, de Déchets avec 4,2% et PIUP avec 2,7% (Figure RE3a).

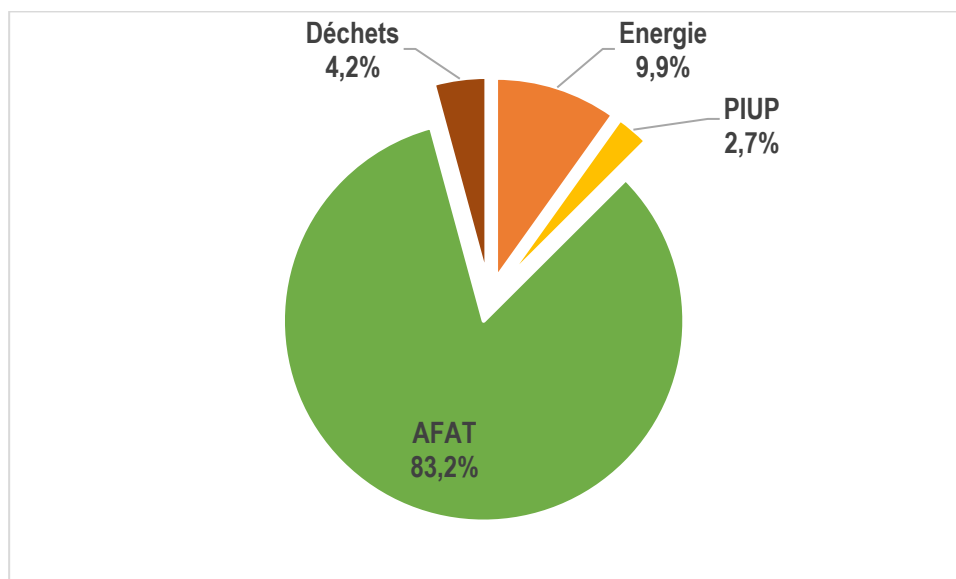


Figure RE3a : répartition par secteur des émissions des GES pour l'année de référence 2019

L'analyse par Gaz ressort que le principal Gaz émis est le N₂O lié à fermentation entérique et gestion des sols aménagés, qui représente 47,96% des émissions. Le deuxième Gaz est le CH₄ avec 43,58% principalement dû à la gestion de fumier et aux émissions fugitives suivi du CO₂ avec 8,46% principalement dû à la production de l'électricité (RE3b).

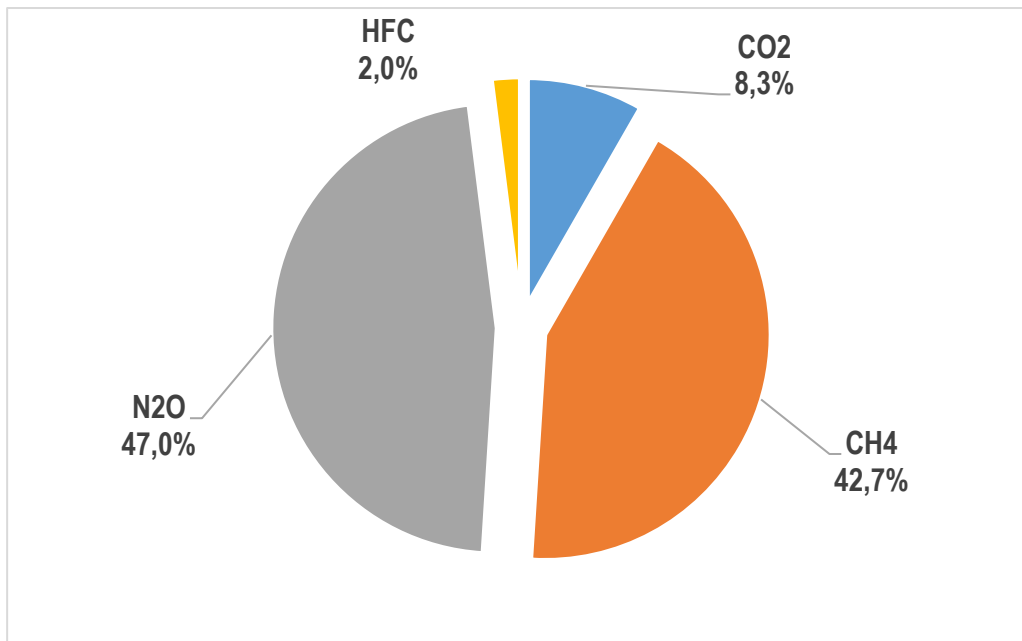


Figure RE3b : Répartition des émissions par Gaz pour l'année de référence 2019

RE4 : Tendances des émissions par secteur

Les tendances des émissions par secteur montrent que le secteur AFAT prédomine. Elles sont évaluées à 14 827,98 GgCO₂eq en 1990 contre 44 889,63 en 2019. L'énergie est la deuxième source d'émissions avec 851,54 GgCO₂eq en 1990 contre 4 014,58 GgCO₂eq en 2019. Celles des secteurs PIUP et Déchets sont évaluées respectivement à 22,58 et 318,45 GgCO₂eq en 1990 contre 1079,82 GgCO₂eq et 1 717,82 GgCO₂eq en 2019.

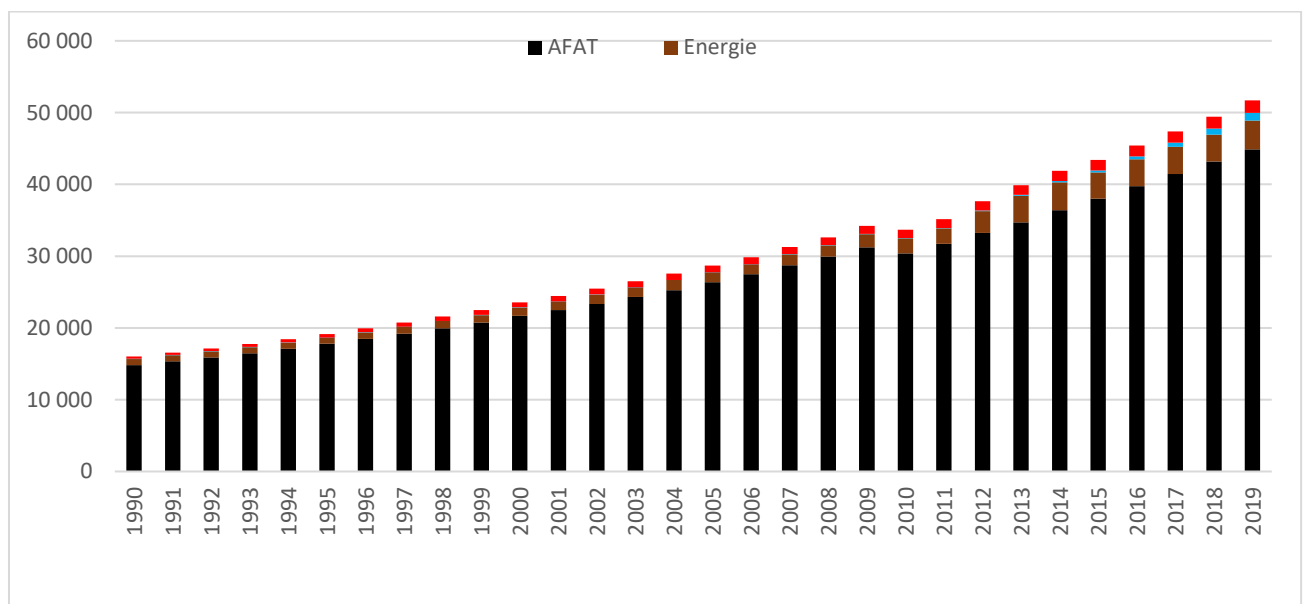


Figure RE4a : Tendances des émissions par secteur sur la période 1990-2019

Entre 2000 et 2019, les tendances générales des émissions ont été déterminées par les consommations d'énergie primaire qui ont suivi un modèle de croissance similaire (Figure RE4b). En outre, les émissions totales agrégées de CO₂eq sont en corrélation avec l'augmentation du PIB (Figure RE4c).

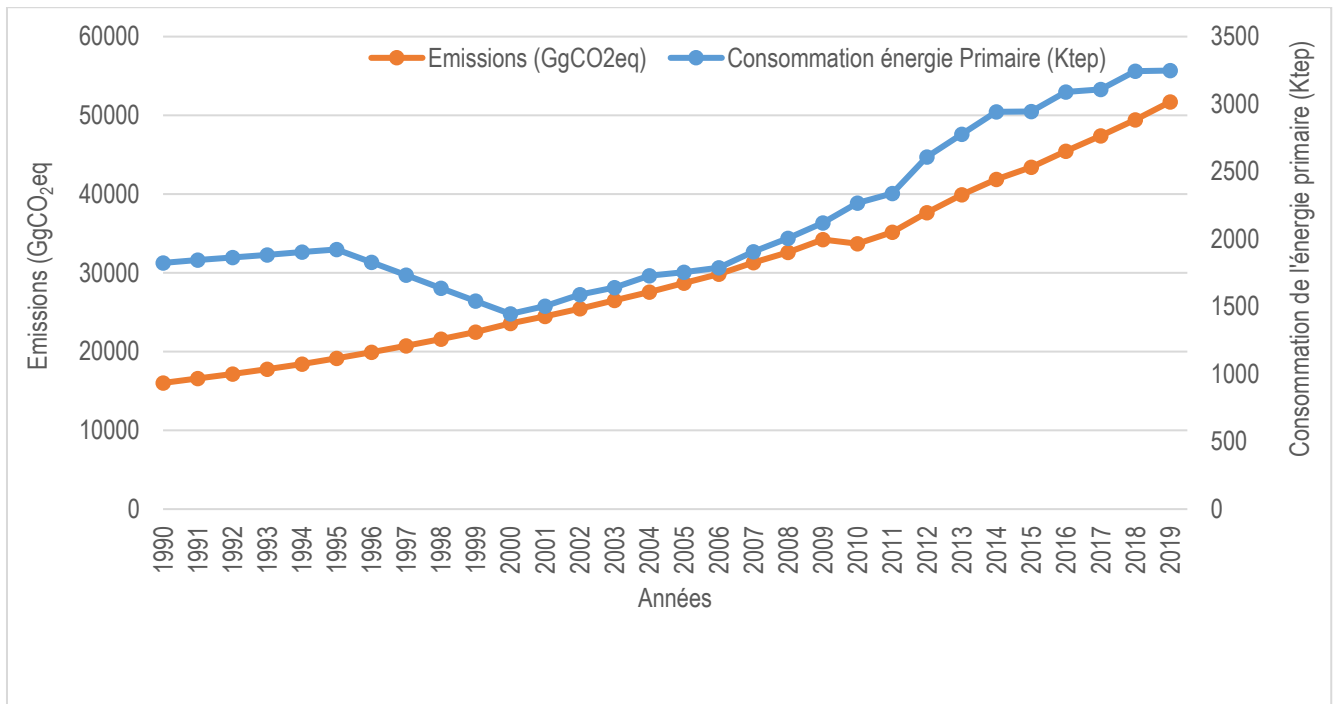


Figure RE4b : Relation entre énergie primaire et les émissions sur la période 1990-2019

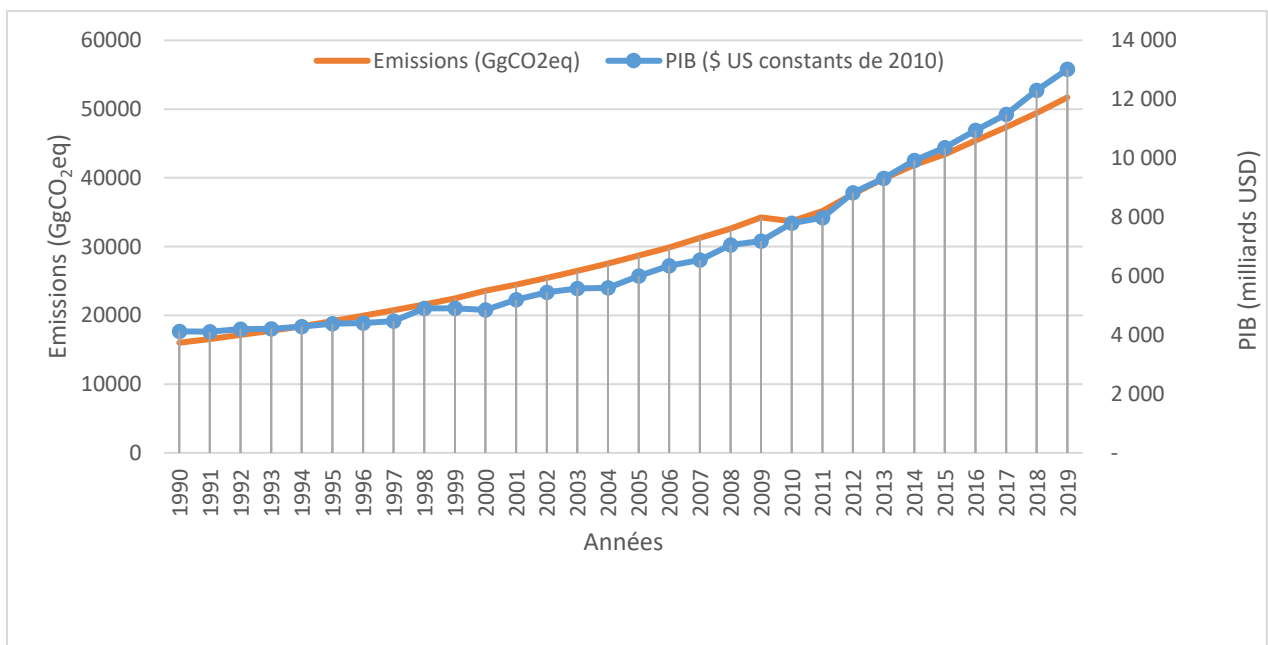


Figure RE4c : Corrélation entre les émissions totales et le PIB au prix constant de l'année 2010 sur la période 1990-2019

RE5 : Autres Informations

Analyse d'incertitude : l'évaluation des incertitudes des catégories de source par secteur, pour l'inventaire dans son ensemble a été développée à partir d'une analyse de niveau 1 basée sur les équations de propagation d'erreur mais également sur les valeurs d'incertitude par défaut du GIEC. Le résultat fait ressortir que l'incertitude combinée est de 0,44% tandis que l'incertitude de la tendance est évaluée à 20,18%.

Analyse d'exhaustivité : l'évaluation de l'exhaustivité a fait ressortir que des lacunes en matière de données et informations subsistent. A titre d'exemple, pour le secteur de PIUP, les émissions dues aux SF6 n'ont pas pu être estimées par manque de données. Dans les secteurs AFAT et Déchets, une étude pour mettre à jour les données et informations est d'une importance capitale.

Améliorations apportées : des changements ont été apportés dans l'estimation des émissions par rapport à l'inventaire de la Troisième Communication Nationale (TCN). Il s'agit entre autres de : (i) la prise en compte des émissions fugitives issues des combustibles solides (extraction du charbon minéral et utilisation du charbon de bois) ; (ii) la non prise en compte des bitumes et lubrifiants comme combustible au niveau du secteur de l'énergie qui sont comptabilisés au niveau des procédés industriels ; (iii) la révision de la méthode d'évaluation des émissions de la rubrique « Agriculture-Pêche-Pisciculture ». L'estimation a été faite à partir de la part de ce secteur dans le bilan énergétique national contrairement au jugement d'expert basé sur une estimation du nombre des groupes électrogènes du secteur ; (iv) la non prise en compte de l'essence et du gasoil comme combustible au niveau du secteur résidentiel et l'essence au niveau institutionnel.

Plan d'amélioration continue de l'inventaire : il faudrait procéder à la consolidation des initiatives prises dans le cadre du présent inventaire à travers entre autres : (i) l'organisation de séances d'information et de sensibilisation à l'endroit des détenteurs de données ; (ii) la poursuite des formations / recyclage des experts chargés de l'inventaire ; (iii) le renforcement des capacités des experts au niveau des institutions desquelles relèvent les experts chargés de l'inventaire ; (iv) l'archivage de toutes les données à travers la mise en place d'une banque de données ; (v) la prise en compte des gaz PFC et le SF6 dans le prochain inventaire ; (vi) la réalisation d'une cartographie d'occupation et d'utilisation des terres du Niger sur plusieurs années ; (vii) la réalisation d'une cartographie diachronique entre les différentes années afin d'apprécier les différents changements d'affectation des terres et (viii) l'utilisation des logiciels Collect Eart et SAIKU pour constituer les matrices d'Affectation des Terres.

RE6 : Conclusion

La réalisation de ce Rapport d'Inventaire National (RIN) s'est déroulée en plusieurs étapes consécutives. Ainsi, le groupe d'experts a procédé à la collecte, au traitement et à l'analyse des données suivi de l'évaluation des émissions au moyen du logiciel IPCC 2006, les lignes directrices, le guide des bonnes pratiques et les recommandations du GIEC et de l'outil RISQ grâce à l'appui technique du Centre Interprofessionnel Technique d'Etude sur la Pollution Atmosphérique (CITEPA).

L'analyse des émissions nettes globales par secteur fait ressortir que le secteur AFAT est la première source d'émissions avec 83,2% (33 856,73 GgCO₂eq) de ces émissions. L'Energie est la deuxième source d'émission avec 9,9% (4 014,58 GgCO₂eq) suivie de Déchets et PIUP avec respectivement 4,2% (1 717,82 GgCO₂eq) et 2,7% (10 79,82 GgCO₂eq).

L'analyse des émissions globales par gaz direct montre que le N₂O domine avec 47,96% suivi du CH₄ avec 43,58% et du CO₂ avec 8,46%. Celle des émissions des gaz indirects fait ressortir que le CO domine avec 521,54Gg suivi de COVNM avec 110,81Gg, du NO_x avec 17,11Gg et du SO₂ avec 7,28 Gg. La tendance des émissions agrégées des quatre GES directs (CO₂, CH₄, N₂O et HFC) pour la période 1990 – 2019 montre une croissance rapide passant de 16 018,57,182GgCO₂eq à 51 699,43GgCO₂eq ; soit en moyenne 8% par an.

INTRODUCTION

Le Niger, pays sahélien couvre une superficie de 1 267 000 km² dont les trois quarts sont désertiques, avec une pluviométrie faible, mal répartie dans le temps et dans l'espace, l'exposant aux effets néfastes des changements climatiques.

En 2019, la population du Niger est estimée à 21.942.943 habitants dont 10 905 994 hommes et 11 036 949 de femmes (50,11%). La population vivant en milieu urbain en 2019 est estimée à 16,20% de la population totale. Le taux d'accroissement intercensitaire annuel moyen obtenu au RGP/H de 2012 (3,9%) confirme le niveau élevé de l'indice synthétique de fécondité estimé à 7,6 enfants par femme en âge de procréer.

En effet, quatre (4) régions nigériennes concentrent plus de 76% de la population totale, il s'agit de Zinder (20,7%), Maradi (19,7%), Tahoua (19,5%) et Tillabéri (15,9%). La population âgée de moins de 18 ans représente 56,62% de la population nigérienne en 2019. Et celle potentiellement active (15-64 ans) représente 55,29% de la population nigérienne. La population scolarisable (6-11 ans) représente 18,63% et les enfants de moins de 5 ans, 19,91%. Cette jeunesse de la population nigérienne traduit les nombreux défis d'éducation, de santé infantile et maternelle et de création d'emplois qui attendent le pays dans sa quête de dividende démographique (INS-Niger, 2020).

Un autre défi auquel est confronté le Niger, est que le nombre absolu de personnes pauvres continue d'augmenter. Il s'est accru d'environ 438 068 individus sur la période 2014-2019 imputable au croît démographique de 3,9%. En outre, la part de la consommation des 20% des individus les plus pauvres dans les dépenses globales de consommation des ménages est passée de 8,1% en 2014 à 8,0% en 2019. Le taux de la pauvreté est presque identique quel que soit le sexe du chef de ménage. En effet, l'incidence de la pauvreté est presque la même que l'on considère les ménages dirigés par des hommes (40,8%) ou ceux dirigés par des femmes (40,7%). Toutefois, l'on note une incidence légèrement inférieure, de l'ordre de 0,1% pour les ménages dirigés par les femmes (MP, 2021).

L'encours de la dette publique est évalué à fin décembre 2020 à 3 510,4 milliards de FCFA, soit 44,8% du PIB contre 2 937,31 milliards à fin 2019 et 2 523,4 milliards à la même période de l'année 2018. Il est composé de 2 450,6 milliards de FCFA de dette extérieure, soit 69,8% de l'encours total ou 31,3% du PIB et 1.059,8 milliards de FCFA de dette intérieure, soit 30,2% ou 13,5% du PIB. Le service de la dette publique est passé de 99,8 milliards (1,4% du PIB) en 2018 à 111,7 milliards (1,5% du PIB) en 2019 et 122,0 milliards en 2020 (1,5% du PIB). En pourcentage des recettes fiscales, le service de la dette est passé de 12,7% en 2018 à 14,3% en 2019 et 16,1% en 2020. Quant au ratio du service de la dette aux exportations des biens et services, il s'est accru de 12,4% en 2018 à 13,5% en 2019 et 14,8% en 2020.

C'est dans ce contexte que le Niger a signé et ratifié respectivement en juin 1992 et juillet 1995, la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). L'objectif de cette dernière est de « stabiliser les concentrations des Gaz à Effet de Serre (GES) dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique du système climatique ». Conformément à l'article 4.5 de cette convention, les parties signataires sont tenues d'établir et de mettre à jour leurs Communications Nationales (CN) pour la Conférence des Parties (CdP). Selon les dispositions de l'article 12 de ladite Convention, chaque Partie non visée à l'Annexe I communique à la CdP un inventaire national des GES non réglementés par le Protocole de Montréal, dans la mesure où ses moyens le lui permettent.

Ainsi, pour l'élaboration des communications nationales initiales, des directives ont été adoptées à la Conférence des Parties lors de sa deuxième session, par la décision 10/CP.2. Pour se conformer aux dispositions pertinentes des articles 4 et 12 de la CCNUCC, et aux directives de la décision 17CP/8, le Niger a pris l'engagement de communiquer à la Conférence des Parties (CdP), les informations relatives à ses émissions anthropiques par sources et puits de Gaz à Effet de Serre (GES) dans le cadre de l'atteinte des objectifs de la Convention. A ce jour, le Niger a élaboré et présenté trois CN aux CdP et à cet effet trois (3) inventaires des GES. La Quatrième CN est en cours d'élaboration.

Toujours dans le respect de ses engagements et conformément à l'Accord de Paris (AP), le Niger a élaboré et soumis en 2015 sa Contribution Déterminée au niveau National (CDN) dont l'objectif est de « contribuer à la réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) pour ne pas dépasser une augmentation de 2°C à l'horizon 2100, grâce à une croissance verte et une stratégie de développement sobre en carbone ».

Cependant, conformément à la décision 1/CP.21 et aux dispositions pertinentes de l'article 4, paragraphe 2 et 9 de l'AP, « le Niger s'est engagé à « communiquer/actualiser » sa Contribution Déterminée au niveau National de deuxième génération d'ici à 2020 ». Pour honorer ses engagements, le Niger a adopté et soumis sa CDN respectivement le 02 et 13 décembre 2021.

En outre, lors de la 16ème Conférence des Parties sur les Changements Climatiques, les Parties ont décidé à travers la décision 1/CP.16, d'étoffer les informations fournies dans les Communications Nationales, notamment les inventaires, des Parties non visées à l'Annexe I sur les mesures d'atténuation et leurs effets, et l'appui reçu à travers l'élaboration des RBA.

Le RBA est un outil qui permet principalement de mettre à jour la CN la plus récente dans les domaines suivants : i) informations sur la situation nationale et les dispositifs institutionnels relatifs à l'établissement en continu des communications nationales; ii) inventaire national des émissions anthropiques par les sources et des absorptions par les puits de l'ensemble des GES non réglementés par le Protocole de Montréal, y compris le rapport national d'inventaire ; iii) informations sur les mesures d'atténuation et leurs effets, y compris les méthodes et hypothèses correspondantes ; iv) difficultés 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 ; v) informations sur l'appui reçu en vue de l'établissement et de la soumission des rapports biennaux actualisés ; vi) informations sur la mesure, la notification et la vérification au niveau national ; et vii) toute autre information que la Partie non visée à l'Annexe I juge pertinente en vue de la réalisation de l'objectif de la Convention et qui est susceptible de figurer dans le RBA.

Le Niger s'est lancé dans le processus de la préparation de son Premier Rapport Biennal Actualisé sous la conduite du Secrétariat Exécutif du Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (SE/CNEDD), point focal de la CCNUCC. Le présent document est intitulé « Inventaire National des Gaz à Effet de Serre dans le cadre du RBA ». Outre, l'introduction et la conclusion, le document national s'articule sur deux parties à savoir (i) les conditions propres au pays et (ii) l'inventaire national des émissions des GES.

PARTIE 1 : CONDITIONS PROPRES AU PAYS

1.1. Structure gouvernementale

L'élaboration régulière des inventaires nationaux des émissions des GES est un élément clé des Communications Nationales (CN) et des RBA. Ces rapports sont une obligation pour tous les pays engagés dans le processus de lutte contre les changements climatiques. En effet, le suivi des émissions des GES à l'échelle mondiale permettra d'avoir une idée du niveau des efforts qui restent à consentir par la communauté internationale afin de respecter l'objectif ultime de contenir l'augmentation de la température globale à 2°C d'ici 2100. Les résultats de l'inventaire des émissions par les sources et des absorptions par les puits des GES font partie intégrante de la CN du pays, du rapport biennal actualisé et servent de référence dans l'établissement des scénarios de projection de développement.

Le Niger, à l'instar des autres Pays de la communauté internationale a signé et ratifié la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), respectivement le 11 juin 1992 et le 25 juillet 1995. Il a également ratifié le 17 mars 2004 le protocole de Kyoto adopté en 1997 et l'Accord de Paris (AP) le 21 septembre 2016.

Conformément à l'Agenda 21, le Niger s'est engagé à mettre en place un cadre politique et institutionnel adéquat, à même de prendre en compte le caractère global et intégrateur de l'environnement et des changements climatiques. C'est ainsi qu'il a été mis en place par décret N° 096-004/PM du 9 février 1996. Ce décret a été modifié et complété par les décrets N°2000-272/PRN/PM du 04 août 2000 et N°057/PCSRD/PM du 21 janvier 2011, un organe de coordination qui est le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEED).

Le CNEED a pour missions en relation avec toutes les parties prenantes d'élaborer, de coordonner la mise en œuvre, de suivre et d'évaluer le Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEED, l'agenda 21 national). Il est l'organe national de coordination de toutes les activités entrant dans le cadre de la mise en œuvre des recommandations de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED). A ce titre et conformément à l'article 12 de la CCNUCC, en relation avec d'autres institutions, le CNEED est chargé de coordonner le processus d'élaboration des CN, des Rapports Biennaux Actualisés ainsi que tout autre document relatif à la convention sur les changements climatiques.

Pour appuyer le CNEED dans sa mission, sept (7)² Commissions Techniques Nationales ont été créées dont celle sur les Changements et Variabilité Climatiques, chargée de l'élaboration, le suivi et l'évaluation du Programme Changement et Variabilité Climatiques. Elle a été créée par arrêté N° 054 /PM/CNEED du 21 juillet 1997, modifié et complété par arrêté no. 0050/PM/SE/CNEED du 7 juillet 2006.

Pour satisfaire ses engagements, le Niger a présenté sa Communication Nationale Initiale (CNI) à la Sixième Conférence des Parties (CdP6) sur les changements climatiques en novembre 2000 à La Haye

² Commission Technique sur la Diversité Biologique
Commission Technique sur la Lutte Contre la Désertification et la Gestion des Ressources Naturelles
Commission Technique sur les Changements et la Variabilité Climatiques
Commission Technique Eau et Développement Durable
Commission Technique Environnement Urbain et Cadre de Vie
Commission Technique Nationale Energie et Développement Durable
Commission finance

(Pays Bas). Quant à la Seconde Communication Nationale (SCN), elle fût présentée à la quinzième Conférence des Parties (CdP15) sur les changements climatiques en décembre 2009 à Copenhague (Danemark), la troisième Communication en 2016 à Marrakech et le processus d'élaboration de la Quatrième Communication entamée en 2018.

Les travaux d'élaboration des inventaires des GES entrant dans le cadre de ces Communications Nationales et rapports biennaux actualisés sont menés suivant le montage institutionnel tel que schématisé à la figure 1.

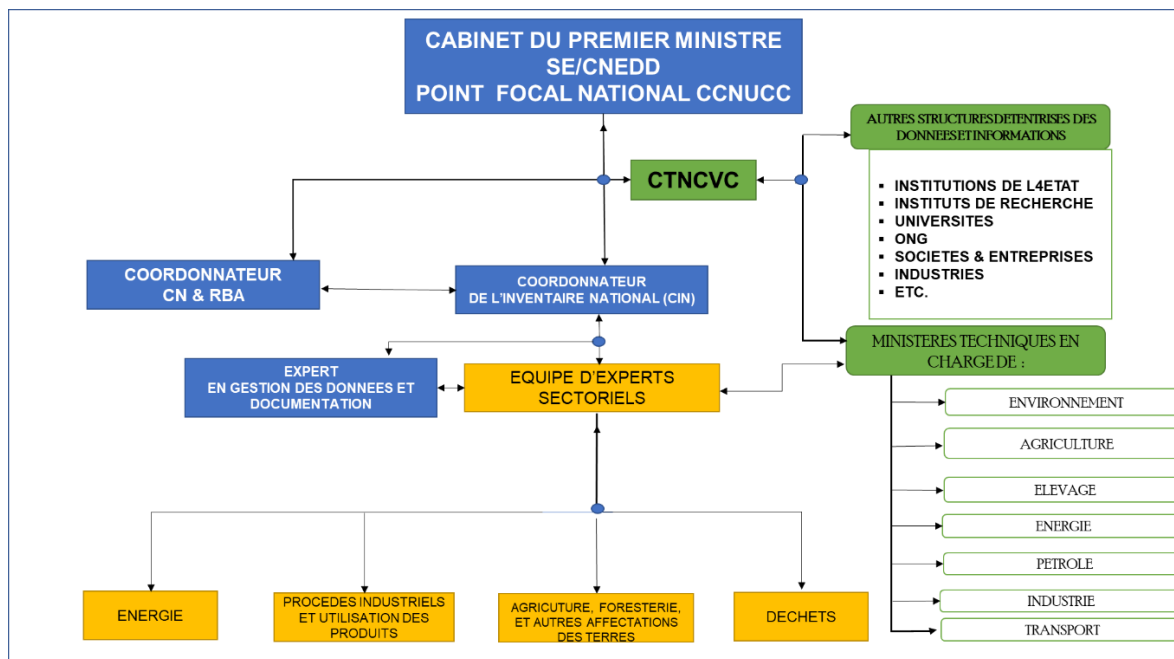


Figure 1 : Cadre institutionnel des Inventaires des GES du Niger (SE-CNEDD, 2020)

1.2. Profil de la population

De 5 102 990 habitants en 1977, la population du Niger est passée à 7 251 626 habitants en 1988 et à 11 060 291 en 2001 pour atteindre 17 138 707 habitants en 2012. Elle est estimée à 22 700 000 habitants en 2020 (MP, 2022). La structure de la population se caractérise par la prédominance des femmes (50,2%) et son extrême jeunesse, plus de la moitié de la population ayant moins de 15 ans et plus des deux tiers moins de 25 ans en 2020 (Division des Nations Unies, 2020). Par ailleurs, plus de quatre personnes sur cinq (84%) vivent en milieu rural et tire la grande partie de leurs revenus de l'exploitation des ressources naturelles. Par ailleurs, le Niger a engagé sa transition démographique, qui est définie comme le passage de niveaux de mortalité et de fécondité élevés à des niveaux bas. En effet, l'indice synthétique de fécondité est ressorti à 6,2 enfants par femme en 2021 contre 7,6 enfants par femme en 2012 (MP, 2022).

En outre, le pays présente de réelles disparités entre les régions concernant l'évolution du taux d'accroissement de sa population. De cette évolution, il se dégage trois groupes de régions. Le premier groupe concerne les régions ayant connu une stagnation du taux de croissance intercensitaire, le deuxième groupe des régions avec une baisse de ce taux et le troisième groupe des régions avec un taux de croissance ayant connu une augmentation (Tableau 1).

Tableau 1 : Evolution de la population de 1988 à 2012 par région

Région	1988	2001	2012	Taux d'accroissement (1988-2001) %	Taux d'accroissement (2001-2012) %
	Effectif	Effectif	Effectif		
Agadez	208 828	321 639	487 620	3,4	3,7
Diffa	189 091	346 595	593 821	4,8	4,8
Dosso	1 018 895	1 505 864	2 037 713	3,1	2,7
Maradi	1 389 433	2 235 748	3 402 094	3,7	3,7
Tahoua	1 308 598	1.972.729	3 328 365	3,2	4,7
Tillabéri	1 328 283	1 889 515	2 722 482	2,8	3,2
Zinder	1 411 061	2 080.250	3 539 764	3	4,8
Niamey	397 437	707 951	1 026 848	4,5	3,3
Ensemble Niger	7 251 626	11 060 291	17 138 707	3,3	3,9

Source : INS-Niger, 2015.

Il est observé que la répartition géographique de la population sur le territoire national est fortement déséquilibrée. Les régions situées au sud sont plus peuplées que celles du nord du pays (Tableau 2). En effet, 83,9% de la population nigérienne sont concentrées dans la bande sud et au centre du pays favorables aux activités agricoles. La densité varie de moins de 1hbt /km² à Agadez (au Nord) à 108,2 habitants au Km² à Maradi (au sud). Niamey, la capitale enregistre une forte densité qui est de l'ordre de 5194,8 hbt/km² tandis que la densité moyenne est de 18 hbt/km² (DSEDS/INS, 2021).

Tableau 2 : Répartition de la population par région selon le sexe, la superficie et la densité en 2020.

Régions	Sexe			Superficie (km ²)	Densité (hbt/km ²)
	Hommes	Femmes	Ensemble		
Agadez	322 629	303 504	626 133	667 799	0,9
Diffa	390 791	371 946	762 737	156 906	4,9
Dosso	1 349 207	1 384 668	2 733 875	33 844	80,8
Maradi	2 225 469	2 297 969	4 523 438	41 796	108,2
Tahoua	2 216 995	2 225 667	4 442 662	113 371	39,2
Tillabéry	1 793 207	1 833 022	3 626 229	97 251	37,3
Zinder	2 350 481	2 362 160	4 712 641	155 778	30,3
Niamey	659 422	665 248	1 324 670	255	5194,8
Total	11 308 201	11 444 184	22 752 385	1 267 000	18,0

Source : DSEDS/INS, 2021

1.3. Profil géographique

1.3.1. Situation géographique

Pays Ouest africain, situé au cœur du Sahel, le Niger est enclavé et couvre une superficie de 1 267 000 km² dont les trois quarts sont désertiques. Le Niger s'étend en latitude entre 11°37' et 23°33' Nord, et en longitude entre 0°06' et 16° Est. Il est limité par la Libye et l'Algérie au Nord, le Bénin et le Nigeria au Sud, le Tchad à l'Est, le Burkina-Faso et le Mali à l'Ouest. Le Niger est aussi un pays carrefour entre l'Afrique du Nord et l'Afrique Subsaharienne et entre l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique du Centre (Figure 2).

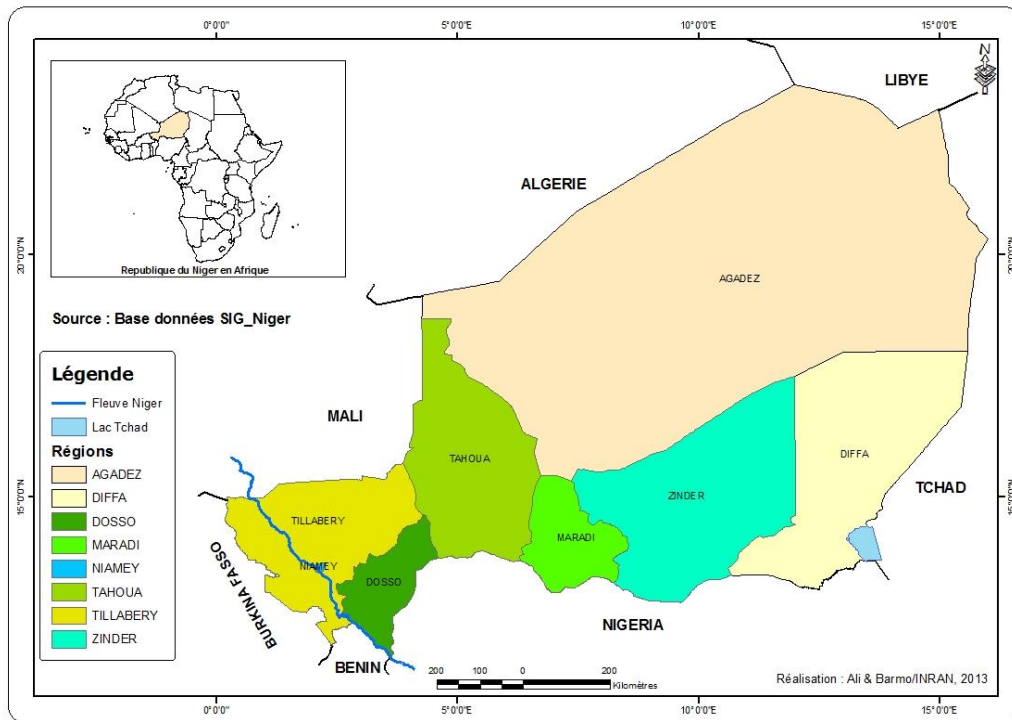


Figure 2: Carte administrative du Niger

Source : SE/CNEDD, 2019

1.3.2. Utilisation des terres

Au Niger, les sols sont généralement pauvres en éléments nutritifs et en teneur en matière organiques. Ils sont affectés par une baisse continue de leur fertilité, une tendance à l'acidification, une sensibilité à l'érosion hydrique et éolienne, une faible capacité de rétention en eau et des phénomènes d'alcalinisation et de salinisation. La superficie potentiellement cultivable est estimée à 15 millions d'hectares, représentant moins de 12% de la superficie totale du pays. Le potentiel en terres irrigables est estimé à 270 000 hectares, soit 4% de la superficie totale, dont 140 000 hectares situés dans la vallée du fleuve Niger. Il faut souligner que, 80 à 85% des sols cultivables sont dunaires et seulement 15 à 20% sont des sols hydromorphes moyennement argileux (MAG/EL, 2019).

Au regard de la pauvreté des sols et de leur exposition aux érosions hydrique et éolienne, on y assiste à une dégradation continue du potentiel de production et des rendements des principales productions. La pression démographique conjuguée aux effets du climat a entraîné une dégradation généralisée du potentiel "terre". Ceci est surtout lié à :

- une extension des terres cultivables ;
- un abandon progressif de la jachère ;
- l'exploitation des terres impropres à l'agriculture.

Sur le plan de l'utilisation des terres, les principaux systèmes existants au Niger³ sont les suivants :

Le système de la vallée du fleuve Niger qui traverse le territoire sur 550 km dans sa partie Ouest, de la frontière du Mali à celle du Nigeria. Cette vallée s'étend dans les régions de Tillabéri, Dosso et Niamey. Elle a une largeur moyenne de 2 km en amont de Niamey, puis s'élargit sur le reste de la vallée sur une largeur moyenne de 4 km. La superficie du système est estimée à 175 200 ha.

Le système des dallols appartient au réseau hydrographique du Bassin des lullemeden. Ce sont des vallées fossiles, anciens affluents de la rive gauche du Niger dont la direction générale est orientée Nord-Sud. Les deux principaux Dallols sont le Dallol Bosso et le Dallol Maouri.

Le système Ader-Doutchi-Maggia-Tarka comprend la vallée de la Maggia qui est située entre les parallèles 13°5' et 14°30' de latitude Nord dans les départements de Bouza, Madaoua et Birni N'Konni dans la région de Tahoua. Elle couvre une superficie de 2 000 Km². Son orientation est Nord-Est/Sud-Ouest pour la partie amont, tandis que la moitié aval est en forme d'arc de cercle dont la branche amont est Nord-Sud et la branche aval Est-Ouest. L'altitude moyenne de la vallée est de 300 m. La Maggia, est subdivisée en trois parties essentielles :

- la haute vallée à pente élevée avec un lit mineur large et peu profond ensablé et à épandage très faible ;
- la moyenne Maggia avec une pente moyenne formée de lits mineurs étroits et profonds à quelques endroits. La plupart des crues y sont épandues ;
- la basse Maggia où les lits mineurs sont discontinus, à submersion de plus en plus longue sur l'aval. A partir de Doguérawa, la durée de la submersion rend de fois impossible les cultures d'hivernage pluviales ;

Le système des goulbis de Maradi, composé du Goulbi de Maradi et du Goulbin Kaba, est une longue plaine alluviale au lit majeur inondable. Le Goulbi de Maradi, le mieux mis en valeur au Niger, forme une

³ TORQUEBIAU.E et MOUSSA, H, 1990

boucle de 150 km de Souloulou au Sud de Madarounfa et est lié au lac de Madarounfa par un canal. Le Goulbi de Maradi traverse les départements de Madarounfa et de Guidan-Roundji. Le Goulbin Kaba, plus large et septentrional, est asséché et représente une vaste zone de pâturage et d'exploitation du palmier doum principalement dans les départements de Tessaoua et Mayahi.

Le système des plaines qui sont des étendues de terres agricoles relativement plates et monotones, se trouvent essentiellement dans la zone agricole des régions de Zinder et Maradi. La superficie des plaines est estimée à 65 000 km². Une délimitation précise du système des plaines est difficile à faire dans la mesure où certaines zones du système des plateaux s'apparentent aux zones sableuses des plaines.

Le système des plateaux occupe essentiellement la partie Ouest de la zone semi-aride, depuis la frontière du Burkina Faso jusqu'à l'Est du Département de Dosso, et est entrecoupé par la vallée du fleuve et les Dallols. Les plateaux couvrent environ une superficie de 100.000 Km².

1.3.3. **Ecosystèmes**

Le Niger dispose d'importantes potentialités en matière de diversité biologique comportant les différents écosystèmes, la diversité spécifique et la diversité génétique de la flore et de la faune. Cette diversité biologique comporte, en plus des biotopes, 2 761 espèces de plantes et 3200 espèces animales. Elle assure le bien-être des populations nigériennes par la fourniture des biens et services et constitue aussi la base de l'économie rurale (SE/CNEDD, 2020).

Le pays abrite aussi des espèces et des formations végétales représentées par plusieurs strates biogéographiques. La flore nigérienne, tous groupes confondus, renferme environ 2 124 espèces dont une endémique (*Rhyncosia airica*) dans l'Aïr (Saadou, 1998). A cela s'ajoutent 487 espèces d'algues découvertes par Djima en 2013 soit un total de 2 761 espèces végétales.

La superficie des formations végétales est estimée à 109 950 548 ha dont 3 962 862 ha des formations savanicoles de la zone sud soudanienne, 35 983 175 ha des formations mixtes sahéniennes et 70 004 511 ha des formations steppiques sahariennes (Mahamane et al., 2011).

Outre, ces formations végétales, il faut ajouter les écosystèmes particulièrement importants que sont les parcs agroforestiers rencontrés dans la bande sud agricole (zones sahéniennes et soudano-sahélienne) et les forêts urbaines et périurbaines. On retiendra en particulier : (i) les parcs à *Faidherbia albida* ; (ii) les doumeraies; (iii) les rôneraies; (iv) les parcs à *Vitellaria paradoxa*, *Prosopis africana* et à *Neocarya macrophylla*. Dans la frange méridionale, on rencontre des forêts galeries et des savanes boisées, alors que dans la zone sahénienne, dominant les savanes arbustives et herbeuses. Dans la zone sahélo-saharienne, ce sont des formations végétales telles que les steppes arbustives et herbeuses qui dominent (SE/CNEDD, 2014).

Sur le plan de la faune, l'étagement bioclimatique du Niger permet au pays de disposer d'une faune riche et variée composée de 3 200 espèces animales dont 168 espèces de mammifères, 512 espèces d'oiseaux, 150 espèces de reptiles et amphibiens, 112 espèces de poissons et beaucoup d'invertébrés (mollusques, insectes, etc.) (Inezdane, 1998). De nombreuses espèces de la faune notamment les antilopes sahélo-sahariennes sont en voie de disparition (cas des *Addax nasomaculatus* et *Gazela dama*).

1.4. Profil climatique

1.4.1. Climat actuel

Le climat du pays est de type tropical aride et semi-aride. Le pays se situe en effet dans l'une des zones les plus chaudes du globe. On distingue quatre types de saisons, à savoir une saison sèche et froide (décembre à février), une saison sèche et chaude (mars à mai), une saison des pluies (juin à septembre) et une saison chaude sans pluie (octobre à décembre). Les précipitations annuelles se caractérisent par une forte variabilité spatio-temporelle et interannuelle. La pluviosité varie entre 150 mm au Nord à 800 mm de pluie au sud par an. Les températures moyennes varient selon les saisons. En effet, de 45°C pendant la saison sèche chaude, elles descendent entre 28,1°C et 31,7°C en saison pluvieuse, remonte ensuite à 35°C d'octobre à décembre, avant de décroître des fois par endroit jusqu'à 0°C de décembre à février durant les nuits. L'évapotranspiration reste aussi très importante, entre 1 700 mm et 2 100 mm par an. Le déficit hydrique climatique est considérable pendant la saison sèche.

En fonction de la pluviométrie, on distingue du nord au sud, quatre zones agro climatiques (Figure 3) :

La zone saharienne, désertique, qui couvre 77 % du pays et reçoit moins de 150 mm de pluie en moyenne par an. La végétation est représentée par des steppes des climats arides, notamment la steppe herbeuse à *Acacia* sp., à couverture lâche composée par des plantes épineuses xérophytes et des graminées. La densité de la population est généralement très faible (< 10 hbts/Km²).

La zone sahélo-saharienne qui représente 12% de la superficie du pays et reçoit 150 à 300 mm de pluie en moyenne par an. Elle constitue la transition entre le Sahara et le Sahel, avec des précipitations aléatoires mais qui en année favorable permettent le développement de l'agriculture pluviale (mil). La végétation naturelle est composée principalement d'épineux xérophytes dont la densité moyenne augmente vers l'isohyète 300 mm.

La zone sahélienne qui couvre 10% du pays et reçoit 300 à 600 mm de pluie en moyenne par an. La végétation est caractérisée par la présence des savanes claires : savane arbustive à couverture lâche ou moyenne et des savanes arborées moyennement dégradées.

La zone sahélo soudanienne représente environ 1% de la superficie totale du pays et reçoit 600 à 800 mm de pluie en moyenne par an. Les écosystèmes présents sont caractéristiques des zones de transition. La végétation est constituée par des savanes arbustives, arborées ou boisées avec des taux de recouvrement assez variés..

Par ailleurs, pendant la saison sèche, la température moyenne mensuelle fluctue entre 28,1°C et 33,1°C pour la période de 1961 à 2004. Au cours de cette saison, l'harmattan (vent chaud et sec) de vitesse modérée (5 à 10 m/s) soufflant du nord-est ou d'Est, reste dominant. Pendant la saison des pluies, la température moyenne mensuelle varie entre 18,1 et 31,7°C. Toutefois, les moyennes mensuelles varient selon la saison, où on peut observer deux maxima saisonniers chauds (avril/mai et octobre) et deux minima saisonniers frais (décembre/janvier et août). Les records de températures observées sont de - 2,5°C à Bilma en 2005 pour les températures minimales, de 49°C à Diffa en 2016 pour les températures maximales.

L'évapotranspiration reste aussi très importante, et se situe entre 1 700 mm et 2 100 mm par an. Le déficit hydrique climatique est considérable pendant la saison sèche. Pendant la saison chaude dont la durée s'allonge du sud au Nord, les températures moyennes maximales sont extrêmement élevées, tournant

entre 40°C et 46°C avec des pointes à 50°C possibles, notamment dans le grand Nord désertique (Agadez et Bilma)⁴. L'ensemble du pays connaît cependant des chaleurs caniculaires toute l'année avec des maxima moyens quasiment tout le temps, supérieurs à 30°C, sauf dans le grand Nord où en décembre - janvier, ceux-ci redescendent entre 25°C et 30°C, et atteignent leur paroxysme entre mars et juin, (CNEDD, 2014).

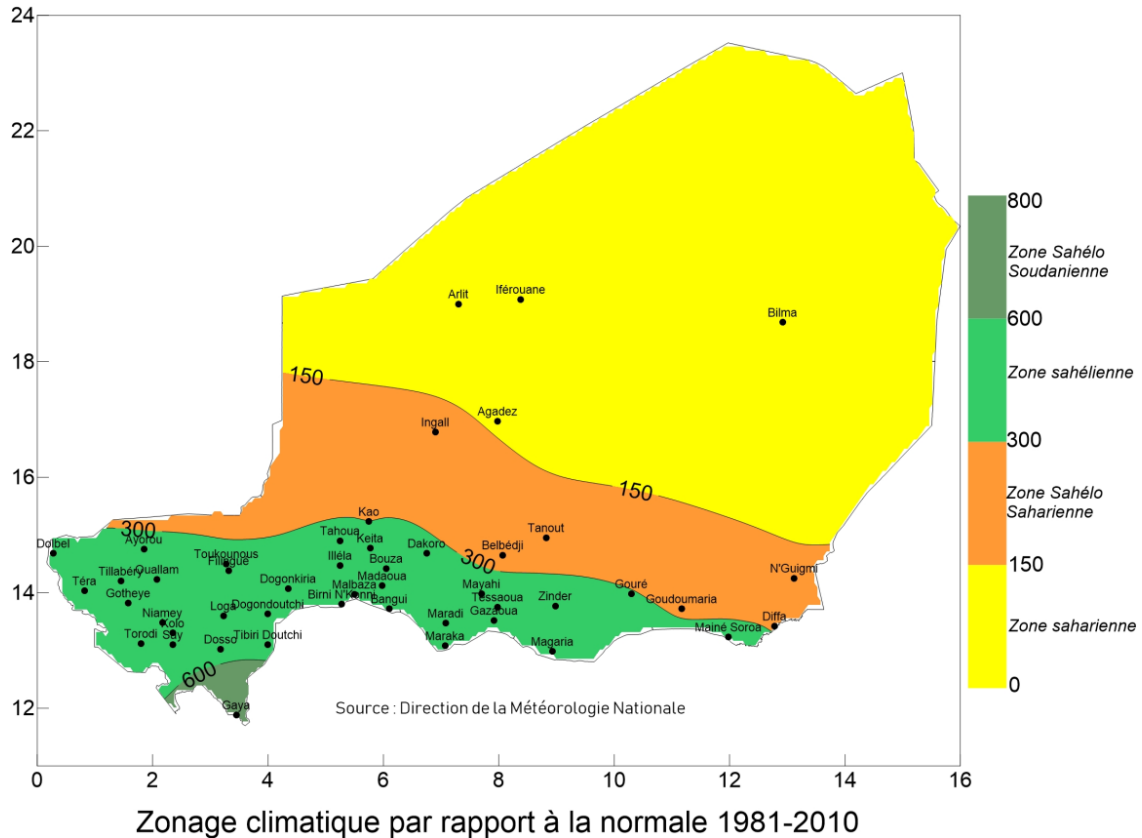


Figure 3 : Principales zones climatiques du Niger.
(DMN, 2020)

1.4.2. Climat futur

Le Niger fait partie des pays les plus vulnérables aux changements climatiques. Les données climatiques observées mentionnent un accroissement de la variabilité des précipitations aussi bien dans l'espace que dans le temps, une tendance à la hausse des températures, notamment à partir de 1996, un accroissement de la fréquence et de l'intensité des risques climatiques extrêmes (sécheresses, inondations, vents violents, tempêtes de sable et de poussières, ennemis des cultures), l'ensablement des cours d'eau (Vallée du Fleuve Niger, Lac Tchad) et des cuvettes oasiennes (DPCS et OCHA, 2009).

L'exacerbation de ces phénomènes physiques par les changements climatiques, fait que chaque année, plus de 10% des populations sont déclarés vulnérables à l'insécurité alimentaire et nutritionnelle (SAP, 2015).

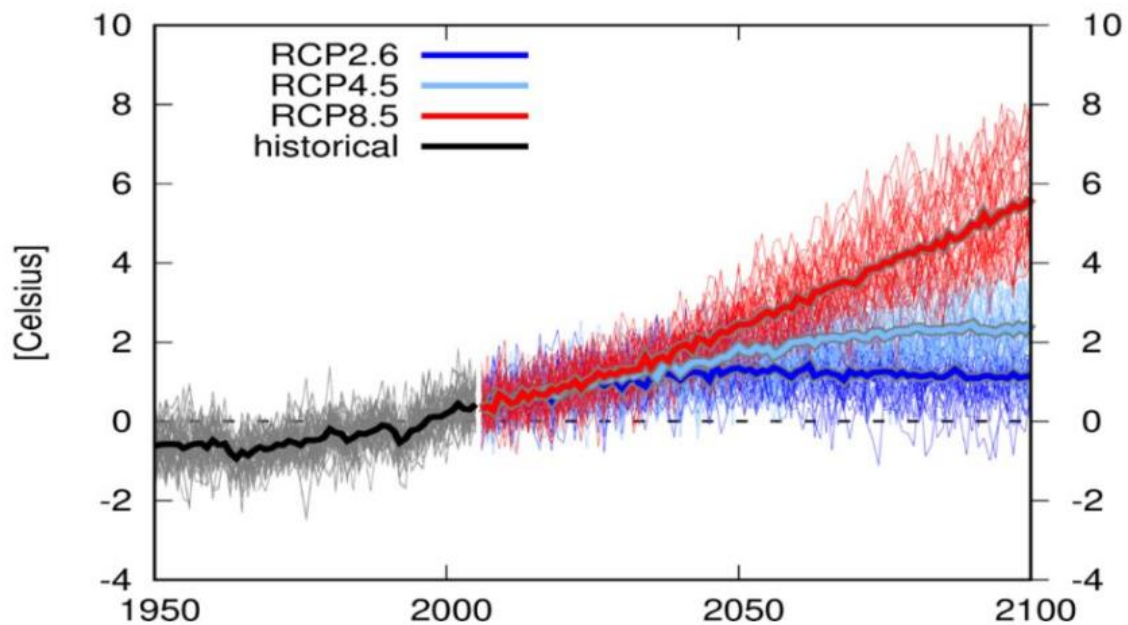
⁴ https://fr.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9ographie_du_Niger_-_cite_note-3.

En effet, une étude sur les modèles globaux utilisés à partir des neuf principales stations synoptiques du Pays a été réalisée en 2011 dans le cadre du Programme Africain d'Adaptation (AAP). Il ressort de cette étude deux scénarios :

- ❑ le scénario humide qui projette une augmentation moyenne des précipitations par rapport à la période de référence 1961-1990 allant de moins de 10% à Niamey jusqu'à près de 90% à Agadez ;
- ❑ le scénario sec qui projette une augmentation des précipitations allant de 25% à Agadez à une faible diminution de l'ordre de 10% à Niamey et Tillabéri.

En 2020, des études similaires ont été réalisées dans le cadre du projet Plan National d'Adaptation aux changements climatiques (PNA) et la Stratégie et Plan National d'Adaptation face aux changements climatiques dans le secteur Agricole (SPN2A). Les résultats de ces études montrent pour deux scénarios globaux contrastés d'évolution des concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre (RCP 4.5 et 8.5) (Figure 4) que les populations du Niger vont devoir s'adapter, d'ici 2050 :

- à une augmentation significative des températures moyennes dans une gamme de 1,5 à 3 degrés, plus particulièrement marquée durant la saison sèche, ainsi que la nuit ;
- à une probable intensification des pluies (augmentation de la pluviométrie et réduction du nombre de jours de pluie), en particulier dans l'Est et le Nord-Est du pays.



(DMN, 2020 Projections climatiques désagrégés pour le Niger)

Figure 4 : Différences de températures moyennes de surface au Niger durant la saison des pluies (JJAS), simulées sur le court terme et le moyen terme par comparaison avec la période de référence 1981- 2010

Ainsi à l'horizon 2050 et pour la trajectoire RCP8.5 (Augmentation importante de la concentration atmosphérique globale des GES en l'absence d'une politique ambitieuse d'atténuation), l'impact des changements climatiques selon les régions et les stations se présente dans le tableau 3 ci-après.

Tableau 3 : Impact des changements climatiques selon les régions et les stations

Régions	Stations ⁵	Scénario RCP8.5 (le plus pessimiste)
Agadez	Station synoptique d'Agadez	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hausses significatives des températures ▪ Moyennes de surface, durant la saison pluvieuse JJAS ; ▪ Cumuls annuels moyens de précipitations en hausse sur la saison JJAS (+26 % à +176 %, par comparaison à la moyenne climatologique de référence 1981-2010) ; ▪ Augmentation du nombre de jours pluvieux (+21 % à +195 %, par comparaison avec la moyenne climatologique de référence 1981-2010).
Diffa	Station synoptique de Diffa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hausses significatives des températures moyennes de surface (pouvant dépasser les 3 degrés) ; ▪ Cumuls de précipitations sur la période JJAS (+6% à + 57% par comparaison avec la moyenne climatologique de référence 1981-2010). Augmentation de nombre de jours pluvieux ; ▪ Situation plus humide, s'accompagnant d'une diminution de l'occurrence des séquences sèches.
Dosso	Station synoptique de Dosso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hausses significatives des températures moyennes de surface ; ▪ Hausse modérée des cumuls pluviométriques durant la saison JJAS (+7% à +26%, par comparaison avec la situation climatologique 1981-2010) ; ▪ Légère augmentation du nombre de jours pluvieux (+2 à +12%) durant la saison JJAS
Maradi	Station synoptique de Maradi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Températures moyennes de surface en hausse ; ▪ Nombre de jours pluvieux généralement en baisse (-18% à +2%) ; ▪ Cumuls saisonniers de précipitations variant de -9% à +33% durant la saison JJAS.
Niamey	Région de Niamey	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Températures moyennes de surface en hausse de 1.7 à 3.3 degrés à moyen terme ; ▪ Situation globalement plus humide durant la saison JJAS (cumuls pluviométrique annuels et nombre de jours pluvieux en hausse modérée) ; ▪ Précipitations en hausse de 26 % pour un nombre de jours pluvieux en hausse de 18% comparé à la situation climatologique de référence 1981-2010.
Tahoua	Station synoptique de Konni	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Températures moyennes de surface en hausse ; ▪ Cumuls de précipitations en hausse durant la saison JJAS ;

⁵ Les projections des stations présentent des incertitudes liées à la qualité des données d'observation.

Régions	Stations ⁵	Scénario RCP8.5 (le plus pessimiste)
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation légère à modérée du nombre de jours pluvieux (+2% à +22% par comparaison à la situation climatologique de référence pour la période 1981-2010.
Tillabéri	Station synoptique de Tillabéri	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hausse des températures moyennes de surface (+1.9 à +3.3 degrés) ; ▪ Cumuls saisonniers de précipitations jusqu'à 43% ; ▪ Nombre de jours pluvieux évolue entre -8% et + 18% durant la saison JJAS ;
Zinder	Station synoptique de Gouré	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hausse des températures moyennes de surface (+1.7 à +3.1 degrés) ; ▪ Cumuls saisonniers de précipitations en hausse sur la saison JJAS (jusqu'à 63% pour le modèle le plus pluvieux) ; ▪ Nombre de jours pluvieux évolue entre -11% et + 56% selon les modèles.

1.5. Profil économique

En dépit des chocs sécuritaire, climatique et humanitaire, des prix des matières premières défavorables et la baisse des échanges avec les pays voisins, la croissance économique du pays s'est établie à 5,4%, en moyenne sur la période 2017-2020. Toutefois, en lien avec les effets de la pandémie de la Covid-19 et ses canaux de transmission, l'économie nigérienne ne s'est accrue que de 3,6% en 2020 contre 6,9% prévu initialement. En 2021, le taux de croissance ressortirait à 1,3% sous l'effet de la faible reprise des activités dans les secteurs les plus impactés par la crise sanitaire et des mauvais résultats de la campagne agricole sous pluie (MP,2022).

D'une manière générale, l'économie nigérienne souffre d'un problème de compétitivité et de productivité lié en partie aux coûts des facteurs de production et une forte informalité des activités. Les niveaux de diversification économique par secteur sont faibles :

En termes d'offre, **le secteur primaire**, tiré par l'agriculture, génère en moyenne 40% du PIB, et emploie environ 80% de la population active. Une bonne partie de la production agricole est réalisée par de petites exploitations familiales, presque exclusivement orientées vers l'autosubsistance. Ce secteur a connu un taux d'accroissement annuel moyen de 6,1% sur la période 2017-2020. Il devrait baisser de 4,5% en 2021, en lien avec la forte baisse de la production céréalière (-38,87%), partiellement compensée par la hausse de 11,9% de la production des cultures irriguées (MP,2022).

Le secteur secondaire représente en moyenne 20,4% du PIB, principalement par le biais du secteur extractif, l'industrie manufacturière étant toujours embryonnaire. La croissance moyenne annuelle du secteur secondaire s'est établie à 5,9% sur la période 2017-2020. Elle ressortirait à 4,1% en 2021, reflétant le repli de la production d'uranium induit par la fermeture de la COMINAK (MP,2022).

Le secteur tertiaire qui contribue à 41,1% du PIB, a connu une croissance réelle de -0,7% en 2020 contre 7,0% en 2019. Ce repli est imputable à la baisse des activités dans les branches transport (-3,8% en 2020 contre 7,6% en 2019), hôtellerie (-3,2% en 2020 contre 10% en 2019) et des impôts sur les

produits (-6,8% en 2020 contre 4,2% en 2019) (MF, 2021). La croissance moyenne annuelle du secteur tertiaire s'est établie à 4,0% sur la période 2017-2020.

Tableau 4 : Répartition du PIB au coût des Facteurs par secteur d'activités au prix courant (en %)

Années rubriques	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Secteur primaire	38,1	35,8	36,7	36,3	38,8	37,8	40,9	39,9	40,8
Secteur secondaire	21,1	21,6	19,4	17,7	17,0	22,3	20,3	21,4	19,8
Secteur tertiaire	40,8	42,6	43,9	46,0	44,2	39,9	38,8	38,7	41,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : INS-Niger, 2019 ; MF, 2020.

Malgré sa situation d'enclavement, son climat incertain et une économie partiellement dépendante du marché extérieur (la balance commerciale est déficitaire de 17,8%), le taux d'inflation est maîtrisé et maintenu à 0,6%, en deçà de la norme communautaire (<3%) (MP, 2020).

Le Niger a adopté, durant ces dix dernières années, une diversité de documents de politique et de stratégie de développement ainsi que des textes législatifs et réglementaires pour créer les conditions d'un développement durable et d'un mieux-être des populations. Pour les prochaines années et à l'horizon 2035, les orientations et actions majeures à mener sont définies dans la Stratégie de Développement Durable et de Croissance Inclusive, Niger 2035. Ce document constitue le credo de l'ensemble des parties prenantes pour l'émergence d'une classe moyenne, l'émergence économique et la renaissance culturelle du pays. Cette stratégie est opérationnalisée à travers des plans quinquennaux dont le premier vient d'être achevé (PDES 2017-2021) et le deuxième (PDES 2022-2026) adopté par le Gouvernement en 2022.

1.6. Énergie

Le Niger regorge d'énormes potentialités énergétiques, notamment l'uranium, le pétrole, le charbon minéral, la biomasse, l'hydroélectricité, le solaire et l'éolien. Cependant seulement quatre sources d'approvisionnement d'énergie sont utilisées qui sont : la biomasse (le bois de chauffe, le charbon de bois et les résidus agricoles et déchets des animaux), le pétrole brut, le solaire et le charbon minéral.

1.6.1. Approvisionnement en énergie primaire

L'approvisionnement en énergie primaire du Niger est de 3 401 ktep en 2019 contre 3 244 ktep en 2018 (Bilans Énergétiques SIE-Niger). Il est essentiellement dominé par la biomasse (75,89%) en 2019, ensuite les produits pétroliers (19,49%). Le reste est composé des importations d'énergie électrique en provenance du Nigéria (2,68%), du charbon minéral (1,88 %) utilisé essentiellement pour la production d'électricité dans la centrale thermique de SONICHAR et sa transformation en charbon minéral carbonisé au niveau de la Société Nationale de Carbonisation du Charbon minéral (SNCC-SA) pour la cuisson dans les ménages et les services (Figure 5). Le solaire photovoltaïque représente une part très négligeable dans l'approvisionnement intérieur total en énergie (0,06%).

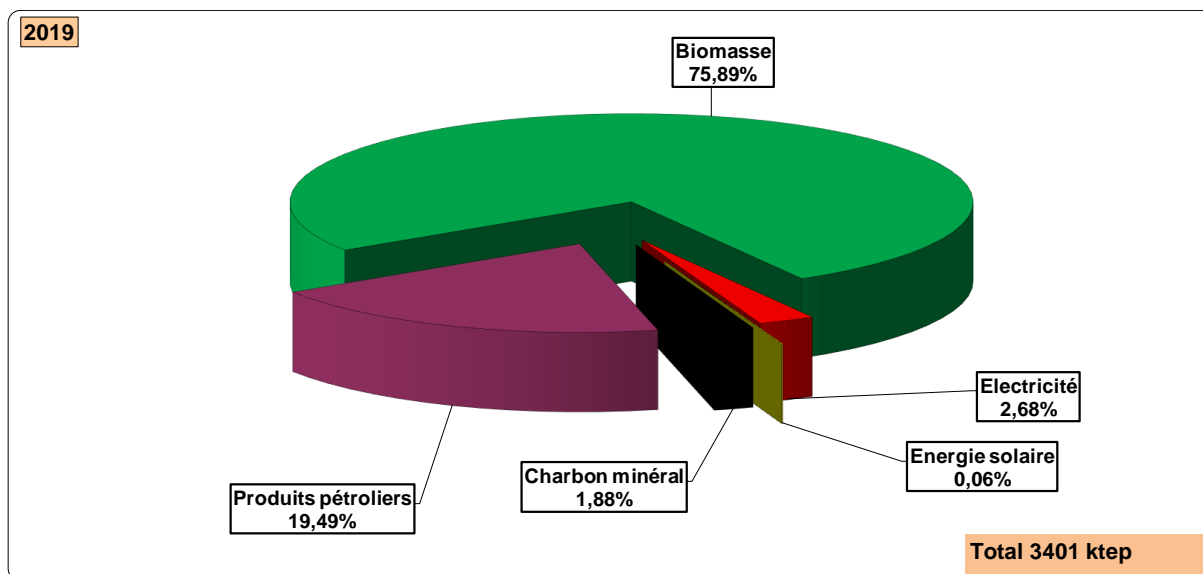


Figure 5: Approvisionnement en énergie primaire par type d'énergie en 2019

(Source : Rapport SIE-Niger-2020)

1.6.2. Approvisionnement en énergie électrique

1.6.2.1. Production d'énergie électrique

Au Niger, l'électricité est produite à partir des centrales des deux sociétés nationales publiques (NIGELEC et SONICHAR) et des Industries auto-productrices. Les centrales publiques d'électricité sont essentiellement thermiques et utilisent en grande partie les produits pétroliers (gasoil, fuel) et le charbon minéral. Toutefois, on observe une croissance notable de l'électricité produite à partir du solaire photovoltaïque pour des centrales publiques (7 MWc à Malbaza en 2018 et une quinzaine de mini réseaux pour l'électrification rurale) et diverses applications (le pompage, l'irrigation, l'alimentation en énergie des antennes relais de télécommunication, l'éclairage, la réfrigération...).

La production d'électricité des centrales publiques est de 439,978 GWh en 2019 contre 382,315 GWh en 2018 (NIGELEC et SONICHAR, 2020).

L'analyse de la figure 6 montre sur la période 2000-2011, une évolution lente de la production d'électricité à partir des centrales publiques. A partir de 2012, l'augmentation de cette production est accélérée jusqu'en 2017 pour atteindre 450 085 MWh. Cette augmentation résulte de la mise en œuvre des projets de production, notamment la capacité additionnelle de 30 MW de AGREKO de 2012 à 2016, la mise en service de la centrale thermique de Goroubanda de 80 MW en 2017, etc. La baisse enregistrée entre 2017 et 2018 est due essentiellement à la baisse de la production de SONICHAR dans la zone Nord du fait des problèmes sécuritaires et celle des activités minières. En 2019 il a été enregistré une hausse des capacités de production de la NIGELEC suite à l'organisation de la Conférence de l'Union Africaine même si cela n'a pas empêché d'importer plus. (NIGELEC et SONICHAR, 2020).

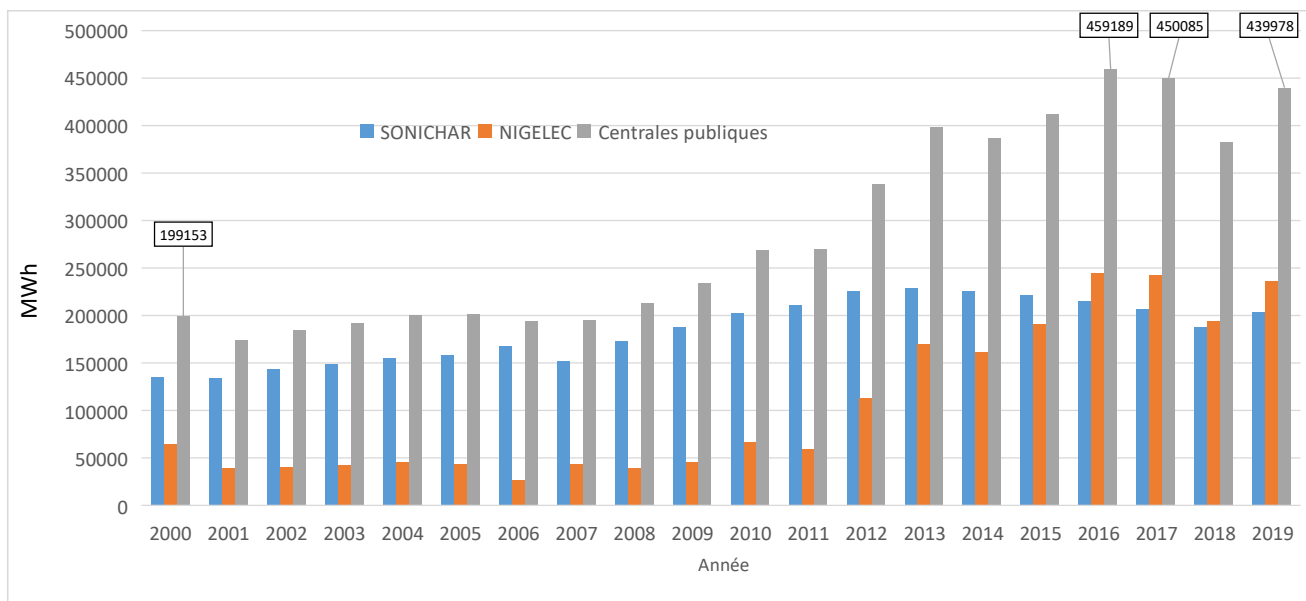


Figure 6: Evolution de la production d'électricité des centrales publiques de 2000 à 2019
(Source : NIGELEC et SONICCHAR -2020)

Concernant les Industries auto-productrices⁶, leur production utilise généralement les produits pétroliers (Fioul et diesel). L'analyse de la figure 13 montre une évolution en dents de scie sur la période 2000 à 2019. En effet, de 2000 à 2004, une faible production est observée due en grande partie aux industries minières (COMINAK, SOMAÏR). A partir de 2005, une augmentation de la production liée principalement à la mise en service de la Société des Mines du Liptako (SML), de la SORAZ, de la CNPC et la MCC est constatée (Figure 7).

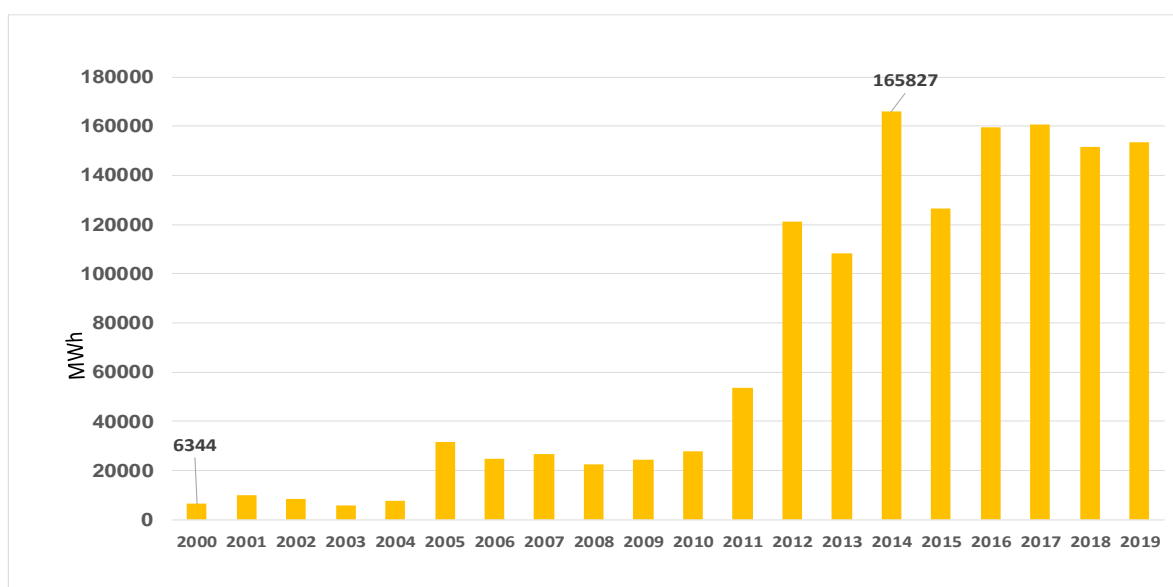


Figure 7: Evolution de l'autoproduction d'électricité sur la période 1990-2019
(Source : Rapports d'activités NIGELEC, 2020 et Base de données SIE-Niger, 2020)

⁶ Seules les productions d'électricités des grands auto-producteurs sont prises en compte (SML, COMINAK, CNPC, SORAZ et MCC)

1.6.2.2. Importations d'énergie électrique

La figure 8 présente l'évolution des importations d'électricité et la production des centrales publiques sur la période 2000-2019. Il ressort de l'analyse de cette figure une augmentation d'année en année des importations d'électricité en provenance du Nigéria, représentant en moyenne 60% de l'approvisionnement du pays. La baisse des importations en 2016 est due entre autres aux incidents survenus sur la ligne d'interconnexion 132 kV Birnin Kebbi-Niamey au mois de juin 2016. Cette situation montre que le pays est dépendant de l'extérieur pour son approvisionnement en électricité.

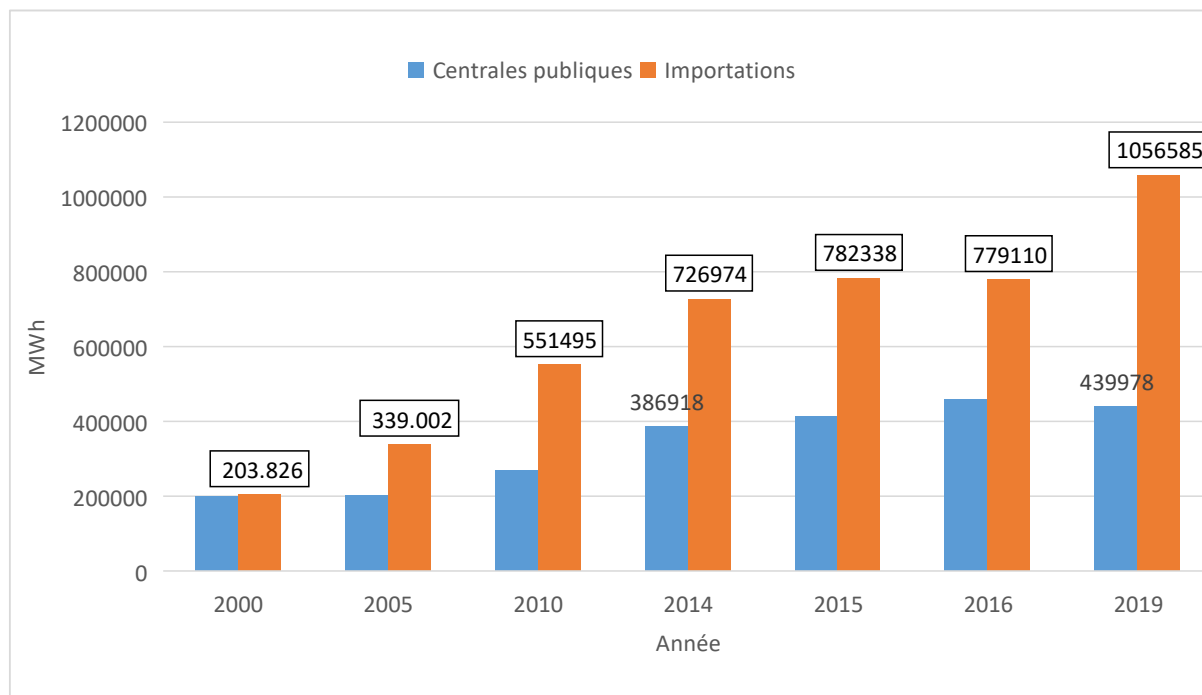


Figure 8: Evolution des importations et de la production d'électricité de NIGELEC et SONICAR sur la période 2000-2019 en GWh

Source : (NIGELEC et SONICAR, 2020)

1.6.3. Production de produits pétroliers

Le Niger produit du pétrole brut à partir du gisement d'Agadem, en coopération avec la China National Petroleum Corporation (CNPC). Le pétrole est acheminé par un oléoduc de près de 462 km vers la raffinerie de Zinder. Elle est exploitée par la Société de raffinage de Zinder (SORAZ) dont la capacité de raffinage est de 20 000 barils par jour. La figure 9 donne l'évolution de la production de pétrole brut de 2012 à 2019. Les produits pétroliers issus du raffinage sont : l'essence, le gasoil et le Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL). Ainsi, en 2019 la raffinerie a produit 252 000 tonnes d'essence, 473 000 tonnes de gasoil

et 61 000 tonnes de GPL contre 236 396 tonnes d'essence, 469 200 tonnes de gasoil et 53 386 tonnes de GPL en 2018 (DS/MPe et SIE-Niger, 2020).

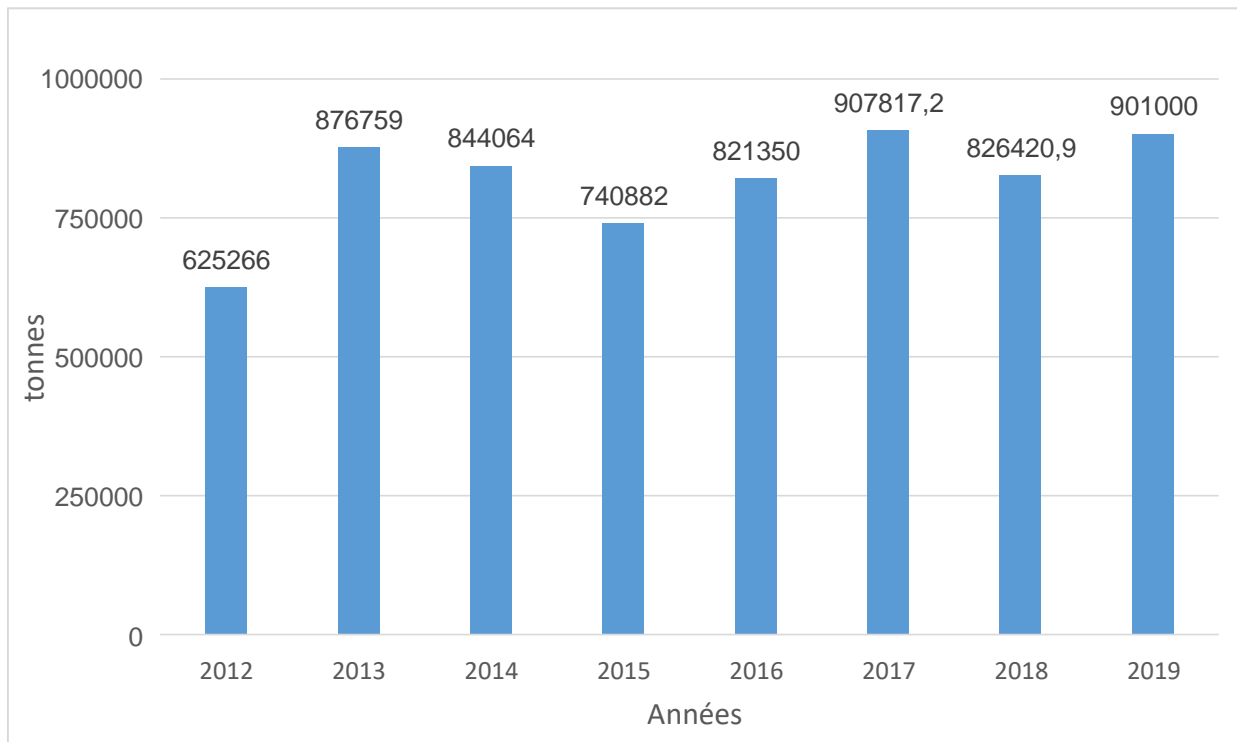


Figure 9: Evolution de la production du brut de 2012 à 2019

(Source DS/MPe, 2020 et SIE-Niger, 2020).

1.6.4. Production de charbon minéral

Le charbon minéral est extrait par la Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren (SONICHAR). Cette société transforme la plus grande partie de sa production en électricité dans sa centrale thermique à charbon de 37,6 MW pour alimenter les sociétés minières ainsi que les villes induites de la région d'Agadez. La production brute de charbon minéral en 2019 est de 226 208 tonnes contre 224 012 tonnes en 2018.

La production de la SONICHAR est répartie entre la centrale thermique (200 862 tonnes) et l'usine de carbonisation du charbon de la SNCC (5408 tonnes).

La figure 10 donne l'évolution de la production de charbon minéral de 2000 à 2019. On constate une évolution en dents de scie sur la période 2000-2009 avec un pic en 2004. A partir de 2010, une augmentation de cette production est observée en raison de la reprise des activités des sites miniers (démarrage des activités du site de Imouraren et de la SOMINA). De 2016 à 2019 on constate une baisse de la production due au ralentissement des activités minières dont entre autres le processus de fermeture de la mine de la COMINAK.

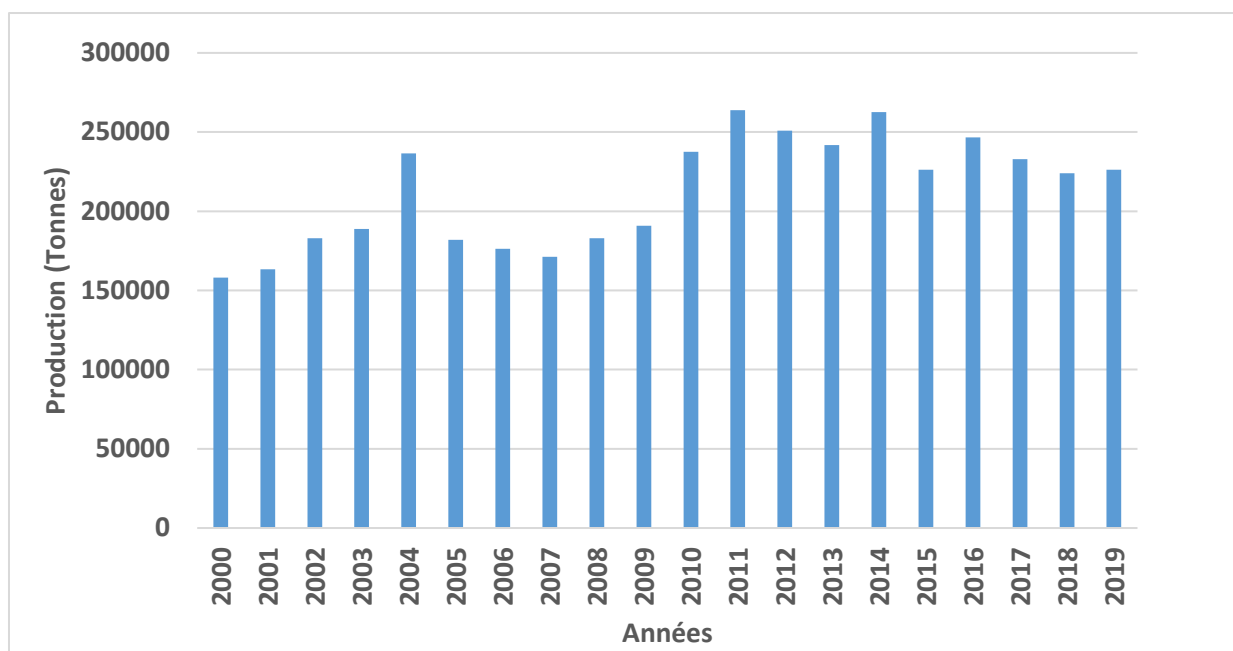


Figure 10 : Evolution de la production du brut de 2012 à 2019 (Source : Rapports d'Activités SONICAR 2020 et SIE-Niger, 2020).

1.6.5. Production de charbon minéral carbonisé

La production de charbon minéral carbonisé en 2019 est de 1 269 tonnes contre 1 115 tonnes en 2018 (SNCC, 2020). Ce charbon est essentiellement utilisé pour la cuisson au niveau des ménages, des services comme les Etablissements pénitenciers, les casernes militaires, les hôpitaux, les écoles...

1.6.6. Consommation finale d'énergie

1.6.6.1. Consommation finale de l'énergie par produit

Selon le bilan énergétique de l'année 2019 du Système d'Information Energétique du Niger (SIE-Niger), la consommation finale d'énergie par habitant est de 0,13 tep en 2019. Elle est faible, comparativement à la moyenne africaine qui est de 0,65 tep par habitant et la moyenne mondiale qui se situe à environ 1,88 tep par habitant. (SIE-Niger et Statistiques AIE, 2020) Cette faiblesse pourrait s'expliquer essentiellement par une offre limitée, une croissance démographique très élevée, un secteur industriel peu développé et un pouvoir d'achat très bas.

La consommation finale d'énergie est dominée par la biomasse à hauteur de 80,65 %. Les produits pétroliers et l'électricité représentent respectivement 15,87% et 3,32 % (Figure 11). Les consommations de charbon minéral carbonisé et du solaire restent encore marginales et représentent respectivement 0,03 % et 0,13 %. De la consommation finale d'énergie en 2019.

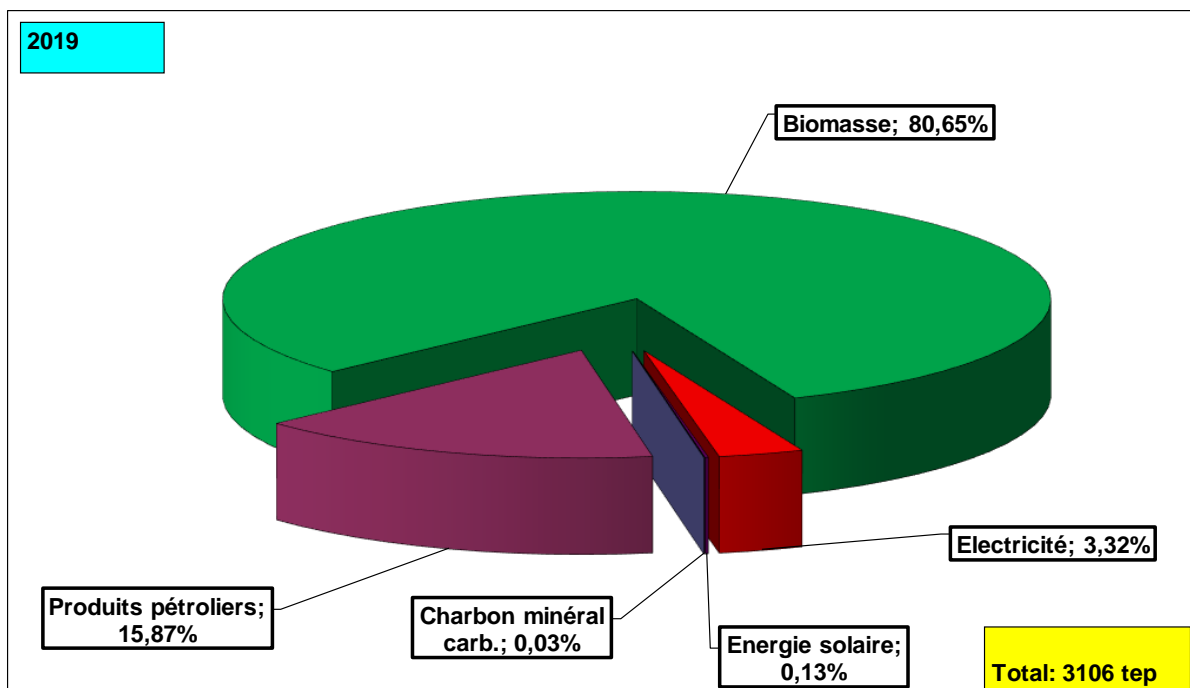


Figure 11: Répartition de la consommation finale de l'énergie par produit en 2019

Source : Rapport SIE-Niger, 2020)

1.6.6.2. Consommation finale de l'énergie par secteur

La répartition de la consommation finale d'énergie par secteur montre une prédominance du secteur des ménages avec 81,75 % de la consommation finale totale. Le secteur des transports occupe la seconde place avec 12,62 %. Les services, l'industrie et l'agriculture représentent respectivement 3,19% ; 2,41 % et 0,03 % de cette consommation (Figure 12).

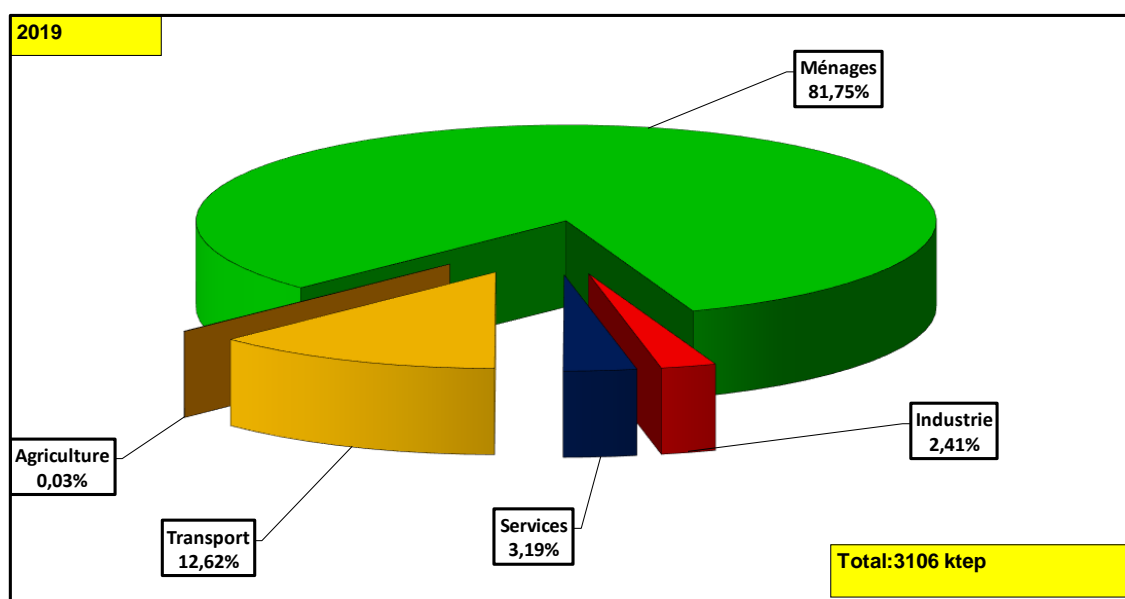


Figure 12: Répartition de la consommation finale de l'énergie par secteur en 2019

(Source : SIE-Niger, 2020)

1.6.7. Structure du marché

1.6.7.1. Coûts et tarifs

Il existe trois catégories de coûts de production de l'électricité au Niger. Les centrales diesel de la NIGELEC produisent à environ 120 F CFA/kWh, les centrales à charbon à 66 F CFA/kWh et les importations d'électricité du Nigeria à 22 F CFA/kWh. (NIGELEC, 2016).

Conformément aux dispositions légales, c'est à l'Autorité de Régulation du Secteur de l'Energie (ARSE) qu'il revient de proposer les tarifs applicables aux consommateurs finaux. Ces tarifs, déterminés sur la base de la vérité des coûts, sont adoptés par décret pris en Conseil des Ministres. La tarification en vigueur depuis 2018 prévoit un tarif social (59,45 F CFA/kWh) réservé aux seuls usagers consommant moins de 50 kWh par mois qui leur permet de bénéficier d'un tarif moyen inférieur à celui des autres catégories. Elle a aussi défini pour :

- la Basse Tension (BT) des tranches de consommation avec des prix différenciés (tarifs dits à blocs croissants) allant de 68,37 à 136,58 F CFA/kWh ;
- la Moyenne Tension (MT), une tarification du moment de consommation, 89,17 F CFA/kWh en heures de pointe et 56,12 F CFA/kWh en dehors des heures de pointe ;
- la MT « Aménagements Hydro-Agricoles » un tarif spécial, 65,59 F CFA/kWh en heures de pointe et 50,61 F CFA/kWh en dehors des heures de pointe.

Les prix à la pompe des hydrocarbures (essence, pétrole lampant, Gasoil et gaz domestique) sont fixés sur tout le territoire du Niger par arrêté du Ministre en charge du Commerce. Ces prix sont le résultat d'une structure de prix qui tient compte du taux de change du USD, du prix de cession de la SORAZ, des taxes et autres coûts. Les prix en vigueur depuis 2012 sont présentés dans le tableau 5 :

Tableau 5: Prix à la pompe des hydrocarbures au 23 février 2022

Désignation	Unité	Prix Unitaire (F CFA)
Super 91	l	540
Gas-oil	l	538
Fuel Oil Domestic (FOD)	l	452
Pétrole lampant	l	440,43
Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL)	kg	300

1.6.7.2. Mesures incitatives

Des mécanismes nationaux de mobilisation des ressources tels que le Fonds de l'Energie et la Taxe Spécifique sur l'Electricité (TSE) ont été mis en place pour le financement du secteur.

Le Fonds de l'Energie est alimenté par un prélèvement de 2 F CFA sur chaque litre de produit pétrolier vendu à la pompe. Une partie est utilisée pour subventionner le prix du gaz domestique et de l'oxygène dans les hôpitaux.

La Taxe Spécifique sur l'Electricité est une taxe prélevée sur le produit de la vente du kWh d'énergie électrique vendue aux abonnés publics et privés connectés aux réseaux de distribution de l'énergie électrique. Le montant de la TSE est de 2 F CFA/kWh d'énergie électrique vendue ; elle a pour objet le financement des travaux :

- de l'électrification rurale (60% du montant de la TSE) ;
- du développement et de l'entretien de l'éclairage public et des feux optiques ;
- d'extension des réseaux électriques.

Le Code de l'Electricité consacre l'exonération de tous les droits et toutes les taxes à l'importation sur :

- les équipements, matériels et intrants d'exploitation destinés exclusivement et définitivement au premier établissement de l'électrification rurale et la maîtrise de l'énergie ;
- une liste des équipements et matériel aux énergies renouvelables fixée par arrêté conjoint des Ministres en charge de l'Energie et des Finances.

Des mesures fiscales spéciales sont aussi appliquées aux sociétés publiques de production d'électricité. La NIGELEC achète le diesel produit localement, exonéré d'impôts, directement à la SONIDEP. Cet achat à un prix subventionné constitue un coût d'opportunité. La SONICHAR bénéficie aussi d'un régime fiscal spécial (exonération de l'impôt minimum forfaitaire et de la taxe sur certains frais généraux).

Le Code Pétrolier accorde aussi des exonérations sur des taxes et impôts intérieurs au Titulaire d'une Autorisation Minière d'Hydrocarbures notamment sur les bénéfices.

1.6.7.3. Principales exportations d'énergie

Les principales exportations d'énergie proviennent des produits pétroliers raffinés de la SORAZ à savoir l'essence, le gasoil et le Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL). Ces exportations sont destinées essentiellement aux pays frontaliers (Nigeria, Burkina Faso, Mali). En 2016, elles s'élèvent à 3 462 tonnes de GPL, 90 454 tonnes d'essence et 157 678 tonnes de diesel (INS 2017).

1.6.8. Grandes évolutions du secteur

L'approvisionnement énergétique est un défi majeur auquel est confronté le Niger. En effet, malgré les importantes ressources énergétiques potentielles exploitables dont dispose le pays, son approvisionnement en énergie est très dépendant de l'extérieur. La consommation énergétique demeure faible et le taux d'accès aux énergies modernes est l'un des plus faibles au monde. Cette situation se traduit par une consommation importante de la biomasse, avec des conséquences néfastes sur l'environnement en général et particulièrement pour un pays sahélien comme le Niger. C'est pourquoi, l'Etat du Niger a élaboré et adopté plusieurs politiques et stratégies que sont :

La Déclaration de politique énergétique adoptée en octobre 2004 comme document de référence en matière de politique énergétique avec les orientations suivantes :

- l'accroissement de l'accessibilité des ménages à l'énergie, particulièrement ceux du monde rural ;
- la promotion de la substitution au bois-énergie ;
- la sécurisation des approvisionnements énergétiques ;
- la préservation de l'environnement
- la valorisation des ressources énergétique nationales ;
- le renforcement des capacités des acteurs.

La Stratégie Nationale et Plan d'Action sur les Energies Renouvelables 2004 dont les objectifs sont la réduction de :

- la pauvreté, réduction du temps et de la dureté du travail des femmes associé au ramassage du bois et à l'exhaure de l'eau;
- la consommation en bois énergie et restauration du potentiel forestier;
- la dépendance énergétique du Niger.

La Stratégie Nationale d'Accès aux Services Energétiques Modernes (SNASEM) en 2005 dont l'objectif est d'accroître la contribution des énergies renouvelables dans la satisfaction des besoins énergétiques pour un développement durable au Niger.

Le Plan d'Action National d'Efficacité Energétique (PANEE 2015-2020/2030) qui a pour objectifs :

- d'augmenter les capacités des centrales à base d'ER de 0 MW en 2010 à 205 MW en 2020 puis 402MW en 2030 ;
- de porter la capacité hors réseau de 4 MW en 2010 à 34 MW en 2020 et à 100 MW en 2030 ;
- de porter le taux de pénétration national des foyers améliorés, du GPL et du charbon minéral carbonisé à 20% en 2030.

Le Plan d'Action National d'Efficacité Energétique (PANEE 2015-2020/2030) dont les objectifs sont :

- éliminer les lampes à incandescence inefficaces d'ici 2020 ;
- réduire les pertes de distribution d'électricité à moins de 10 % d'ici 2020 ;
- réaliser l'accès universel à la cuisson saine, propre, abordable, efficace et durable pour toute la population d'ici à 2030 ;
- adopter les premières normes et des labels pour les principaux équipements énergétiques ;
- créer des instruments de financement de l'énergie durable, y compris la finance.

Le Plan d'Action National de l'Energie Durable pour tous (SE4ALL) en 2015 :

Cette initiative mondiale vise à mobiliser l'action des gouvernements, du secteur privé et de la société civile autour de trois objectifs à atteindre d'ici 2030 à savoir :

- assurer l'accès universel aux services énergétiques modernes ;
- doubler le taux global de l'amélioration de l'efficacité énergétique ;
- et doubler la part de l'énergie renouvelable dans le mix énergétique mondial pour atteindre au moins 30% de l'offre d'énergie.

Le Document de Politique Nationale d'Electricité (2018)

Le Document de Politique Nationale de l'Electricité (DPNE) qui s'inscrit dans la droite ligne des engagements internationaux et régionaux auxquels le Niger a souscrit et s'arrime à la SDDCI Niger 2035 ainsi qu'elle prend en compte les dispositions nationales en matière de changement climatique, d'environnement et de développement durable. Le DPNE a quatre axes stratégiques à savoir :

- Electrification du territoire pour faire de l'électricité le moteur du développement durable
- Développement de la production nationale d'électricité avec l'exportation en perspective :
- Promotion du secteur privé ;
- Adaptation, renforcement du cadre réglementaire et institutionnel.

La Stratégie Nationale d'Accès à l'Electricité horizon 2035 (SNAE, 2018) : La SNAE met un accent particulier sur les objectifs politiques relatifs à l'accès (demande en électricité), où il a été retenu l'électrification du territoire national suivant : i) le réseau NIGELEC (densification et extension) à 85%; ii) les mini-réseaux décentralisés à 5%; et iii) et les solutions distribuées (systèmes individuels, notamment des kits solaires) à 10%.

La Politique Nationale Pétrolière (2018) : Le secteur pétrolier nigérien a connu une mutation lors de la dernière décennie notamment avec :

- la mise en production en 2011 des premiers gisements pétroliers (CNPC);
- L'inauguration en 2011 de la première raffinerie du Pays, reliée aux gisements par un oléoduc de 462 km (SORAZ);
- l'émergence de plusieurs distributeurs nationaux.

Dans le souci de capitaliser ces acquis, le gouvernement a adopté une politique pétrolière dont les axes stratégiques sont :

- le développement de la production nationale de façon accélérée;
- la restructuration et l'assainissement de l'aval pétrolier;
- la maximisation des impacts économiques et sociaux.

Programme National Energie Domestique (2014)

L'objectif général du PNED est d'assurer un approvisionnement en énergie domestique des villes et des campagnes qui sécurise une gestion durable des ressources naturelles et de la biodiversité, tout en garantissant un coût accessible. Cet objectif ne saurait se décliner sans une participation massive des premières intéressées que sont les ménagères.

1.6.9. Perspectives de développement du secteur

Pour faire face à la demande sans cesse croissante, plusieurs projets sont en cours dans le secteur notamment :

Dans le domaine de la production d'énergie électrique

- mise en service d'une centrale en Producteur Indépendant (PI) de capacité 22 MW par la société ISTISHMAR à Zinder.
- installation d'un cinquième groupe à la centrale thermique de Gorou Banda (22 MW) en 2022 ;
- mise en place d'une nouvelle centrale solaire PV (20 MW) à Gorou Banda
- mise en place d'une nouvelle centrale solaire PV (10 MW) par SONICHAR ;
- réalisation d'une centrale Hybride (Solaire 13 MW / thermique 6 MW) à Agadez.
- installation de 2 nouveaux groupes thermiques au charbon de 25 MW chacun, au niveau de la centrale de SONICHAR, avec une entrée en service ;
- entrée en service de la ligne de la Dorsale Nord en 2024 ;
- entrée en service de la centrale hydroélectrique de Kandadji (130 MW) à partir de 2025 ;
- Réalisation d'une centrale solaire de 150 MW à Zabori en 2025 avec la construction de la ligne Zabori / Malanville.
- entrée en service de la première phase de la centrale à charbon de Salkadamna en 2025 avec une puissance de 400 MW ;
- entrée en service de la deuxième phase de la centrale à charbon de Salkadamna en 2027 portant la capacité installée à 600 MW voire 800 MW.

Dans le domaine du pétrole

- Projet de construction et d'exploitation de Pipeline export Niger Benin dont la réalisation permettra au secteur pétrolier de contribuer à hauteur de 24% du PIB et restructurera ainsi notre économie.
- Projet de construction de pipeline domestique qui permettra d'acheminer sur quelques 1070 km, les produits pétroliers de la Société de Raffinerie de Zinder (SORAZ) à la localité de Torodi (en passant par Niamey) où sera construit un dépôt. Ce projet est d'autant plus important qu'il permette une économie de temps et évite des pertes liées aux accidents divers et à la fraude ;
- accroître la promotion pétrolière nigérienne en vue d'attribuer d'autres autorisations exclusives d'exploitation.

Dans le domaine de la promotion des Energies de cuisson

- renforcement de la capacité de l'usine de la SNCC ;
- vulgarisation des foyers améliorés et des cuiseurs solaires;
- vulgarisation du GPL et charbon minéral carbonisé;
- vulgarisation et maîtrise du bio digesteur. Etc ;

1.7. Transport

Au Niger, le transport s'effectue principalement par voie terrestre, les autres moyens tels que le fluvial et l'aérien sont très faiblement développés. Ainsi, le transport s'effectue à plus de 90% par le transport terrestre, notamment la route.

1.7.1. Transport de marchandises

Pour le transport de marchandises les moyens suivants sont utilisés : le camion local, le tracteur routier, les semi-remorques, les citernes, les barges, l'avion, les motos et les non motorisés tels que les charrettes, les chameliers, les âniers, etc. A moyen et long-termes, les trains diesels et électriques sont envisageables.

1.7.2. Transports de passagers

Le transport de passagers est constitué du transport urbain et interurbain.

Pour le transport urbain, les moyens suivants sont utilisés : les voitures à essence et au gasoil, les autocars, les bus, les taxis collectifs, les motos etc.

Pour le transport interurbain, les moyens suivants sont utilisés : les avions, les voitures à essence et gasoil, les autocars, les bus, les taxis collectifs, les motos, et les barges.

1.7.3. Répartition et évolution du parc automobile

Le parc automobile est constitué d'environ 520 941 véhicules en 2019. D'après la figure 13, ce parc automobile est reparti comme suit : les véhicules particuliers 45,06 %, les motocyclettes 36,98 %, le type camionnette 7,42%, les autocars 2,37%, les tracteurs et semi-remorques 5,53% et les camions 2,64% (INS 2020).

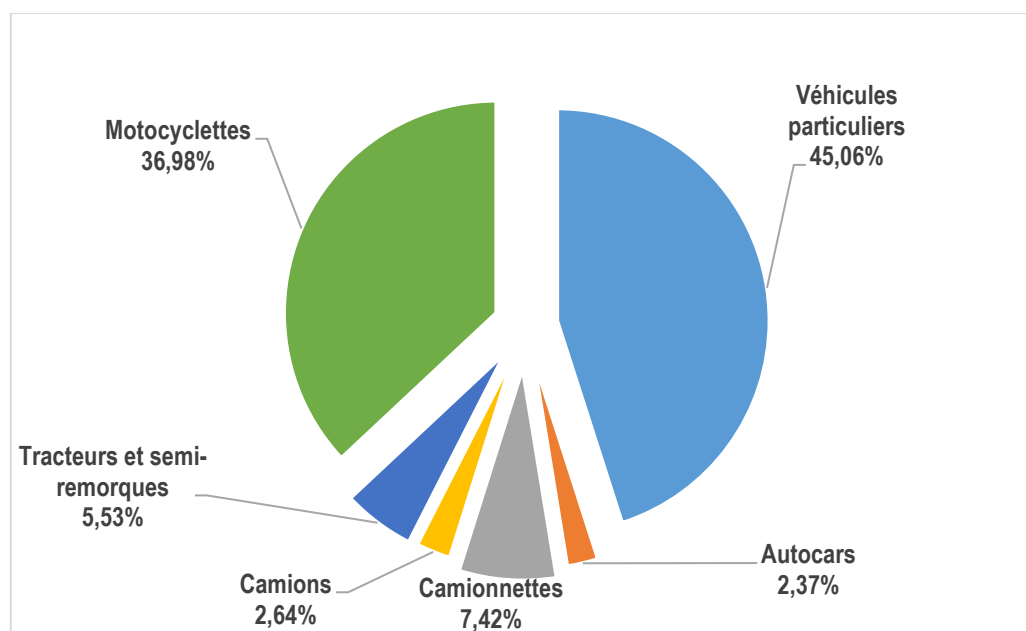


Figure 13: Répartition du parc automobile par type en 2019

Les automobiles mises en circulation de 2010 à 2019 connaissent une croissance selon la base des données disponible au Ministère des Transports. Le parc automobile au plan national

a plus que doublé de 2010 à 2019. Il passe de 211 634 en 2010 à 520 941 en 2019 soit une augmentation annuelle de 16%. (Figure 14).

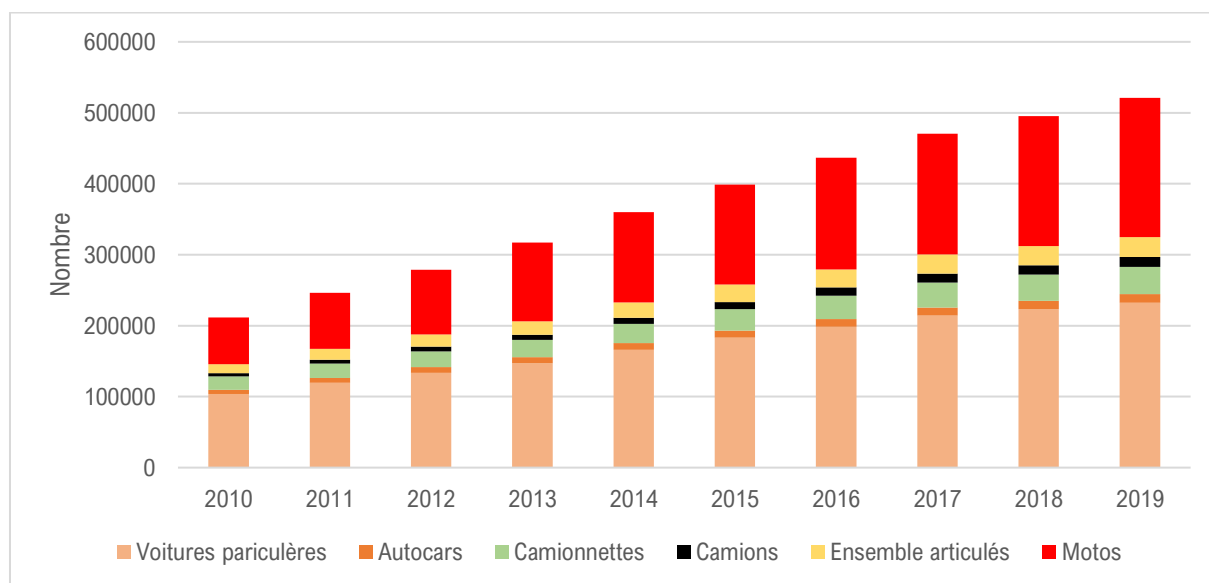


Figure 14 : Evolution du parc automobile de 2010 à 2019

1.7.4. Infrastructures de transport

Le réseau routier nigérien est longtemps resté statique. En effet, durant la période 2016-2020, d'importants investissements ont été réalisés dans le cadre de l'extension et de la réhabilitation du réseau bitumé ce qui a permis d'améliorer le désenclavement interne et externe du pays. De même, le désenclavement des zones rurales et des zones de production a été renforcé par la construction de routes rurales. En effet, durant cette période, 618,75 km de routes bitumées ont été construites (y compris les voiries urbaines). Ainsi, le linéaire de routes bitumées interurbaines est passé de 4593 km en 2016 à 4908 km en 2020 soit une progression de 6,85 %. De même, 463,342 km de routes bitumées ont été réhabilitées. A cela s'ajoutent la réalisation de 983,8 km et la réhabilitation de 194 km de routes rurales afin de désenclaver les zones de production et donc favoriser les échanges (MP,2022). S'agissant des routes en terre, le linéaire est passé de 8 639 Km en 2016 contre 8 866,9 en 2018 avant de s'établir à 9319 km en 2020.

En ce qui concerne les infrastructures de transport fluvial, elles sont également peu développées. Le transport fluvial, dans les régions de Tillabéry, Dosso et Niamey est encore au stade artisanal et le cadre institutionnel et juridique n'est pas encore clairement défini. Une étude de faisabilité de la navigabilité du fleuve Niger sur le bief Ayorou-Gaya a été réalisée en 2016 (MP,2022).

En matière de transport aérien, les infrastructures aéroportuaires ont été renforcées suite aux réalisations suivantes : (i) l'élaboration des schémas directeurs dont le nombre passe de 3 en 2016 à 6 en 2020 ; (ii) la réhabilitation de 5 aéroports (Diffa, Agadez, Tahoua, Maradi et Zinder) ; (iii) la construction de l'aéroport de Tillabéry et de l'aérogare d'Iférouane ; (iv) la modernisation de l'Aéroport International Diori Hamani (AIDH) de Niamey et (v) la mise aux normes OACI des aéroports d'Agadez et de Zinder (MP,2022). Par ailleurs, en 2019, l'aéroport International Diori Hamani a enregistré 10 930 mouvements contre 9 514 mouvements en 2018. Les mouvements internationaux représentent 49,91% de l'ensemble des 10 930

mouvements. Le nombre de passagers a passé 323 938 en 2018 contre 379 504 en 2019 soit une hausse de 17,15% entre 2018 et 2019 (SE/CNEDD,2021).

1.7.5. Evolution du secteur des transports au Niger

Les progrès accomplis dans le secteur des transports sont entre autres :

- adoption de la loi N°2014-62 du 05 novembre 2014 portant code de la route ;
- création depuis 2014 de la Société Nigérienne de Logistique Automobile (SONILOGA) par la mise en œuvre du Guichet Unique Automobile du Niger. L'objectif essentiel de la création du Guichet Unique Automobile du Niger est de contribuer à optimiser les recettes douanières et fiscales ; à réorganiser le secteur dans le sens d'une transparence dans les activités ; à éviter aux usagers les tracasseries administratives et enfin à faire de ce Guichet un véritable outil d'information pour le gouvernement afin qu'il puisse prendre au besoin des décisions justes, objectives et vérifiables ;
- élaboration en 2018 des normes nigériennes sur les matériaux de construction routière prenant en compte les changements et la variabilité climatiques ;
- entre 2013 et 2019, construction de trois échangeurs et une voie express dans la capitale pour désengorger le flux de circulation du fait d'énorme file d'attente sur les routes.

Aussi, dans le cadre de la mise en œuvre du PDES 2022-2026, conformément à la Stratégie Nationale des Transports (SNT), les orientations visent-elles à développer les investissements dans le transport aérien, à mettre aux normes les aéroports internationaux (Niamey, Zinder et Agadez), à renforcer le suivi des services de transport aérien, à renforcer les capacités de l'administration des transports et à améliorer la qualité du transport terrestre par la sécurité routière et le renouvellement du parc, à l'opérationnalisation des compagnies nationales au Niger.

Par ailleurs, il est prévu des efforts d'investissement par le Niger dans la stratégie nationale afin entre autres de faire accroître le réseau routier comme consigné dans le Tableau 6.

Tableau 6: Projection des réseaux routiers

Indicateur	Valeurs en 2015	Objectif en 2025
Réseau routier		
• Linéaire des routes revêtues	5 197 km	10 109 km
• Proportion des routes revêtues en bon état	50%	75%
• Linéaire des routes en terre classées	8 955 km	10 353 km
• Proportion des routes en terre en bon état	40%	60%
Entretien routier		
• Budget de la CAFER pour l'entretien courant	7,8 mds CFA	19,2 mds CFA
• Linéaire de routes ayant fait l'objet d'un entretien courant	10 000 km	15 000 km
• Linéaire de routes ayant fait l'objet d'un entretien périodique	1 000 km	1 500 km

Source : Ministère des transports, 2017.

1.8. Industries

Le tissu industriel nigérien est très faiblement développé. Il est composé pour l'essentiel des industries minières, agro-alimentaires, chimiques et para chimiques et textile -cuirs et peaux. La production est relativement faible et essentiellement vendue sur le marché local (CNEDD, 2019)⁷. Le secteur est regroupé en sous-secteurs industrie extractive et industrie manufacturière.

1.8.1. Industrie extractive

Elle est composée des industries minières et pétrolières. Pour permettre à ses deux sous- secteurs d'apporter une contribution significative à la croissance économique, des actions suivantes de structuration de ces filières sont envisagées :

- l'exploitation des ressources minières et pétrolières à travers l'amélioration des connaissances sur la géologie et le potentiel minier ;
- le développement des sites aurifères et de phosphate, des industries de transformation des minerais, des pôles de croissance industrielle pétrochimique, des infrastructures de transport des produits pétroliers et gazier (pipeline interne et externe) ;
- la mise en œuvre du programme d'orpaillage (industrie artisanale) ;
- le suivi, contrôle et encadrement des activités de recherche et d'exploitation minière et pétrolière.

L'industrie minière est constituée principalement par l'exploitation de l'uranium, du charbon, de l'or, du ciment et du clinker. D'autres produits minéraux extraits au Niger sont le calcaire, le phosphate, le sel, etc.,

Le Niger dispose d'importantes réserves d'uranium estimées à environ 500 000 tonnes dans la région d'Agadez, au Nord du pays.

La production de l'or au Niger est estimée à environ 999,12 kilogrammes d'or en 2016. Il avait été produit 1 039,52 kg d'or au Niger en 2019, dont 241,93 kg de façon industrielle contre 797,58 par orpaillage. La production industrielle a été réduite de 66% entre 2016 et 2019. La production artisanale de l'or a été presque triplée entre 2016 et 2019 (de 277,34 kg à 797,58 kg) (INS-Niger, 2020), du fait essentiellement des découvertes dans le Djado et Tamou.

Les réserves prouvées de charbon du Niger dépassent 85 millions de tonnes, dont 70 millions de tonnes dans la région de Tahoua à Salkadamna et 15 millions de tonnes à Anou Araren et d'importants gisements sur le site de Solomi dans la région d'Agadez.

Le gisement d'Anou Araren avec un pouvoir calorifique de 3 650 kcal/kg est mis en exploitation par la Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren (SONICHAR) pour l'alimentation en énergie électrique de la COMINAK, de la SOMAIR ainsi que l'approvisionnement de la NIGELEC dans les localités d'Agadez, Tchirozérine et Arlit. Il faut noter que la SOMINA était aussi ravitaillée en charbon brut par la SONICHAR.

Quant à la mise en valeur du gisement de Salkadamna avec un pouvoir calorifique de 6000 kcal/kg, la Compagnie Minière et Energétique du Niger (CMEN) a entrepris des études de faisabilité en vue de la construction d'une centrale à charbon d'une capacité allant de 200 MW à 400 MW et de l'installation d'une

⁷ SE/CNEDD, 2019 : document de circonstance nationale dans le cadre du RBA

usine de production de 100 000 tonnes de charbon minéral carbonisé (vrac et briquettes), en substitution du bois énergie, dans le cadre de la lutte contre la désertification et la préservation de l'environnement.

1.8.2. Industrie manufacturière

Au Niger, l'industrie manufacturière est subdivisée en cinq branches : (i) agroalimentaire, (ii) matériaux de construction, (iii) Art – graphique, (iv) textures-cuir-habillement, et (v) produits chimiques et parachimiques. Elle a subi, ces dernières années, une dégradation de ses performances en raison du coût élevé des intrants et de l'étroitesse du marché intérieur. La plupart de ces unités fonctionnent en dessous de leur capacité de production de leur seuil de rentabilité.

Toutefois, on observe un regain d'activités agro-industrielles avec la création de petites unités de transformation dans les filières de lait, des cuirs et peaux, des fruits et légumes. Les produits manufacturiers des industries ne sont que faiblement exportés. Les exportations enregistrées concernent les produits textiles, les produits laitiers, les matelas mousses et les cuirs et peaux.

1.9. Déchets

Au Niger, il existe cinq principaux types de déchets à savoir (i) **déchets solides municipaux** ; (ii) **eaux usées domestiques** ; (iii) **eaux usées industrielles** ;(iv) **déchets biomédicaux** et (v) **déchets des équipements électriques et électroniques**.

1.9.1. Déchets solides municipaux

Au Niger, les déchets organiques constituent 60 à 70% des déchets solides municipaux. Une estimation de quantité de déchets solides ménagers a été faite sur la base des données de JICA et Oxfam-Québec. Cette estimation fait ressortir une variation de la quantité de déchets solides ménagers produite de 1 223 562 tonnes en 2012 contre 1 430 315 tonnes en 2016 et 1 606 695 tonnes en 2019 (Tableau 7).

La production des déchets varie en fonction de l'évolution de la population. En effet, la production journalière moyenne par habitant en zone urbaine est estimée à 0,75kg /hbt/j ; elle est estimée à 0,09 kg /hbt/j en zone rurale).

Tableau 7 : Variation de la quantité de déchets en t/an de 2012 à 2019 en fonction de la population

Année	Population urbaine	Production de Déchets	Population rurale	Production de déchets	Total
2012	2 752 957	753 622	14 240 606	469 940	1 223 562
2013	2 864 121	784 053	14 815 638	488 916	1 272 969
2014	2 979 044	815 513	15 410 119	508 534	1 324 047
2015	3 098 231	848 141	16 026 652	528 880	1 377 020
2016	3 218 141	880 966	16 646 925	549 349	1 430 315
2017	3 345 474	915 823	17 305 597	571 085	1 486 908
2018	3 477 632	952 002	17 989 230	593 645	1 545 646
2019	3 614 988	989 603	18 699 754	617 092	1 606 695

Source : SN-IGES, 2020

1.9.2. Eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques proviennent des hôtels, des établissements scolaires, des ménages et autres usages domestiques. Leur pollution est déterminée par les matières organiques biodégradables contenues dans ces eaux. La production de ces eaux est corrélée à l'évolution de la population urbaine et rurale suivant le degré d'utilisation des méthodes de traitement ou de rejets. En effet, selon la base de données inventaire du secteur déchets, la quantité des matières organiques biodégradables (charge organique total) est évaluée à 229 500 tonnes en 2012 pour une population de 16 993 563 habitants contre 268 280 tonnes en 2016 pour une population de 19 865 066 habitants. Elle est évaluée à 301 230 tonnes pour une population de 22 314 742 habitants en 2019.

1.9.3. Eaux usées industrielles⁸

Au Niger, les eaux usées industrielles proviennent principalement des activités de production de bière et Malt, des produits laitiers, des viandes et volaille. En 2012, il a été produit 118 224 tonnes de ces déchets contre 131 630 tonnes en 2016 et 141 670 tonnes en 2019. La quantité de la charge organique totale de ces eaux est évaluée à 13 760 tonnes en 2016 soit 13 756 997 kgDBO/an ; contre 14 801 tonnes en 2019 soit 14 806 259 kgDBO/an.

1.9.4. Déchets biomédicaux

La production de déchets sanitaires dépend de plusieurs facteurs, notamment les méthodes de gestion, le type de formation sanitaire, le nombre de lits et le taux d'occupation, le nombre de patients traités quotidiennement, le degré de spécialisation des soins pratiqués. En effet, selon le Plan de Gestion des Déchets Issus des Soins de Santé (PGDISS 2016-2020), les DISS représentent en général près de 0.2% du volume total des déchets solides produits et les déchets à risque représentent une fraction de 10 à 25% du total des déchets produits dans les structures de soins. Le Tableau 8 présente les caractéristiques de ces déchets.

Tableau 8 : Ratio de production des Déchets Dangereux par structure de santé

⁸ La production des eaux usées issues de la raffinerie de pétrole, des papiers et pâtes, lessives et détergents n'est pas comptabilisée

N°	Désignation	Nombre	Quantité journalier (m3/J)	Quantité pour un an (m3/J)	Quantité pendant 5ans
1	Hôpitaux nationaux ;	4	1,1	1606	8030
2	Hôpitaux des armées	3	1,1	1204,5	6022,5
3	Hôpitaux privés ;	5	1,1	2007,5	10037,5
4	Cabinets de soins spécialisés	52	1,2	22776	113880
5	Centres hospitaliers régionaux	6	0,5	1095	5475
6	Hôpitaux de district	33	0,3	3613,5	18067,5
7	Maternités de référence	5	1,6	2920	14600
8	Centres de santé de type I	669	0,12	29302,2	146511
9	Centres de sante de type II	285	0,12	12483	62415
10	Centres de sante intégré 1et 2 non fonctionnels	4	0,12	175,2	876
11	Cases de santé	2507	0,05	45752,75	228763,75
12	Cases de santé non fonctionnelles	107	0,05	1952,75	9763,75
13	CNSS	14	0,12	613,2	3066
14	Salle de soins	200	0,12	8760	43800
15	Cabinets médicaux	62	0,12	2715,6	13578
16	Cliniques	51	0,3	5584,5	27922,5
17	Pharmacies populaires	43	0,05	784,75	3923,75
18	Pharmacies privées	141	0,05	2573,25	12866,25
19	Laboratoires privés	8	0,5	1460	7300
20	Ecoles de sante publiques	3	0,05	54,75	273,75
21	Infirmieries de garnison	29	0,5	5292,5	26462,5
22	Ecoles de sante privées	22	0,05	401,5	2007,5
23	Faculté de médecine publique	3	0,5	547,5	2737,5
	Total			153675,95	768379,75

Source : PGDISS,2016-2020

1.9.5. Déchets des Equipements Electriques et Electroniques (DEEE)

Au Niger, avec la libéralisation des échanges des marchandises dans les années 1990, l'importation des équipements électroniques et électriques non fonctionnels donc des DEEE des pays industrialisés (Europe et Amérique du Nord) est devenue une préoccupation pour l'environnement et la santé publique. L'accessibilité de ces produits en termes de prix et le développement du secteur informel dans la réparation et le reconditionnement de ces EEE d'occasion pour la revente locale a augmenté l'importation et l'utilisation des produits dans le pays générant ainsi une quantité importante des DEEE évaluée à 11 203, 714 tonnes. Par ailleurs, de 2012 à 2017, trois conteneurs de 11,6 tonnes, 12,78 tonnes et 14,4 tonnes ont été expédiés dans le pays (DGDD/NE, 2018).

1.9.6. Composition des déchets

Les déchets ménagers, tels qu'on les retrouve déposés dans les poubelles des grandes villes nigériennes comprennent :

- des plastiques autres inertes (verre, métal) ;
- la nourriture ;
- les déchets verts ;
- les papiers cartons ;
- les bois ;
- du textile ;
- les couches.

Sur la base de l'étude de JICA (2000), OXFAM (2013) ainsi que la base de données du Système National d'Inventaire des Gaz à Effet de Serre, il ressort que la caractérisation des déchets au niveau national sont composés principalement de plastique autre inertes 78,6%, nourriture 14,4 %, papier et carton 3,2 %, couches 1,1 %, déchets verts 1,1 %, textile 0,9 % et bois 0,7 % (Figure 14).

Le pourcentage élevé de matières fines s'explique par la nature du sol. Cette proportion constitue l'élément fondamental qui milite contre le choix de l'option d'incinération des déchets.

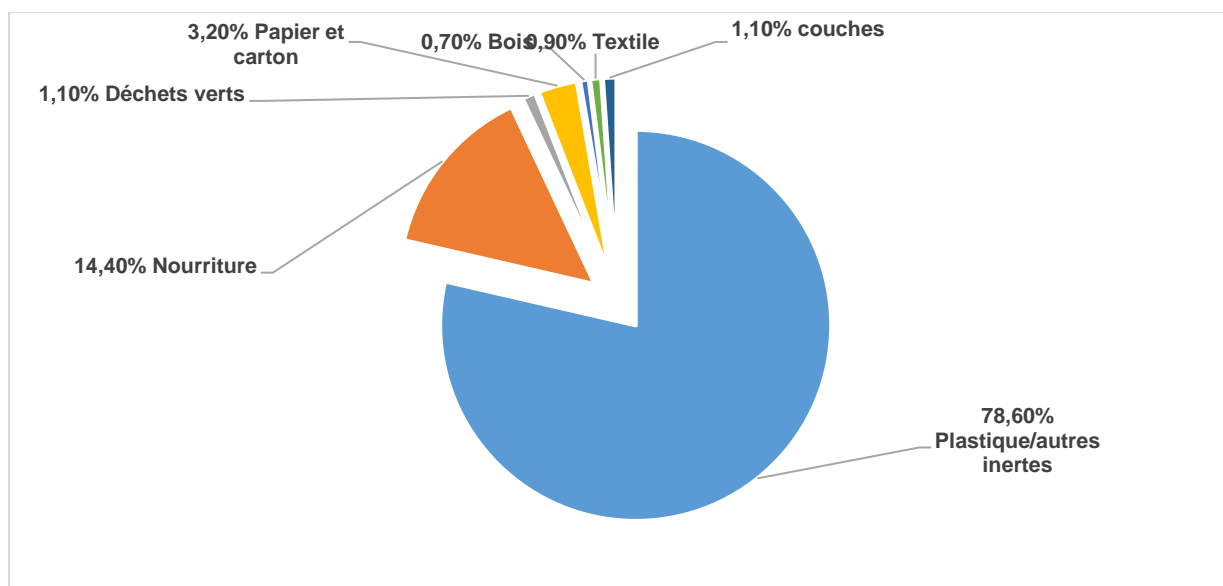


Figure 15 : Caractéristique des déchets allant à la décharge (Source : JICA et OXFAM)

1.9.7. Gestion des déchets

1.9.7.1. Déchets solides

Au Niger, le tri des déchets n'est pas une pratique ordinaire. La valorisation de certains déchets est effectuée de manière spontanée et informelle par les populations. Les déchets déposés sont toujours éparpillés par le vent, les animaux et les collecteurs des produits de recyclage. Dans certains quartiers les déchets sont jetés dans les caniveaux d'évacuation des eaux usées. Ce secteur des déchets solides municipaux souffre d'insuffisance de coordination des acteurs et des infrastructures.

1.9.7.2. Eaux usées domestiques

La gestion des eaux usées domestiques et excréta se caractérise par un taux d'accès à un système d'assainissement amélioré qui est de 11% au niveau national. Le taux d'accès à des services d'assainissement élémentaires est seulement de 13% à l'échelle nationale (6% en milieu rural et 44% en milieu urbain). Au Niger, 8% de la population recourt à des systèmes d'assainissement limités dont 28% en milieu urbain. Plus de 90% des ménages déversent leurs eaux usées à même le sol. La gestion des boues de vidange présente une faible qualité de service, impliquant la nécessité de créer des Stations de Traitement des Boues de Vidange (STBV) favorisant la valorisation des boues. Les services de vidange opérés par des privés, dont un certain nombre est organisé en association reconnue par l'Etat. Il faut noter que seule la ville de Niamey dispose d'une station de traitement des boues de vidange, mise en service en 2018.

1.9.7.3. Eaux usées industrielles

Les eaux usées industrielles sont déversées dans des caniveaux d'évacuation des eaux de pluies dans la plupart des cas. Ces caniveaux reçoivent en même temps les déchets solides ce qui rend impossible l'écoulement de ces eaux. Les grandes villes comme la communauté urbaine de Niamey sont caractérisées par l'insuffisance de système d'évacuation des eaux usées. Les quelques caniveaux existant dans certains endroits des villes et servant à l'évacuation des eaux de pluie, sont insuffisants à tous les niveaux. Ces caniveaux sont souvent de dimensions réduites et ne permettent pas l'écoulement d'une grande quantité d'eau. Ce qui fait qu'on assiste souvent à des inondations en cas de fortes pluies. Ces caniveaux qui sont à ciel ouvert constituent le lieu de déversement des eaux usées industrielles et des déchets ménagers par la population et l'endroit idéal d'accumulation des déchets plastiques transportés par le vent. Ce qui rend impossible l'écoulement de ces eaux.

1.9.7.4. Déchets Biomédicaux

Au Niger, deux techniques sont couramment utilisées et généralement combinée : le brûlage à l'air libre et l'enfouissement. 62% des formations sanitaires utilisent le système d'incinérateur pour traiter les Déchets Issus des Soins de Santé (DISS) produits. Pour 38% Établissements de Soins de Santé (ESS), les DISS sont brûlés à l'air libre et 12% ne font aucun traitement aux déchets produits. Ces derniers sont juste laissés tels dans la nature (PGDISS, 2016-2020).

Il se trouve que certaines formations sanitaires ne traitent pas du tout leurs déchets produits. Ces derniers sont tout simplement rejetés dans la nature comme de simples déchets ordinaires. D'autre part, les principales méthodes de traitement ou élimination finale des Déchets Biomédicaux (DB) sont :

- l'incinération ;
- le brûlage ;

- les fosses septiques ;
- le compostage des déchets ;
- le déversement (dumping) ;
- l'autoclave ;
- l'extraction ou destructeurs d'aiguilles ;
- le déchiquètement ;
- l'encapsulation ;
- la fosse d'enfouissement ;
- la décharge ;
- le renvoi aux fabricants

1.9.7.5. Déchets des Equipements Electriques et Electroniques

Au Niger, la gestion des Déchets des Equipements Electriques et Electroniques (DEEE) est assurée majoritairement par le secteur informel. Néanmoins, l'on retrouve des ONG qui exercent dans ce domaine. Le traitement des DEEE comprend :

- la mise en décharge ;
- l'incinération et ;
- le recyclage.

En effet, la grande majorité des DEEE finissent dans les décharges où ils sont incinérés ou simplement abandonnés. Il n'existe que des décharges sauvages au Niger, le processus de création d'une décharge contrôlée est en cours. Des structures de gestion des déchets dangereux sont encore inexistantes. Il n'existe pas non plus de site aménagé pour l'enfouissement des DEEE ultimes. Etant mélangés aux autres déchets municipaux les DEEE peuvent même se retrouver sur des sites de comblement de certains ravins ou anciennes carrières fermées (DGDD/NE,2018).

L'incinération à l'air libre des DEEE par les ménages mais aussi sur les décharges et dépôts sauvages est une pratique fréquente. A défaut de mieux gérer les DEEE, les ménages ou la municipalité les incinèrent à l'air libre. Or, la combustion notamment des plastiques contribue de manière significative à la dégradation de la qualité de l'air en libérant des dioxines et des furanes. Le recyclage des DEEE se fait dans l'informel, avec des risques énormes vu les conditions dans lesquelles l'activité est menée. Les métaux récupérés sont utilisés pour fabriquer les ustensiles de cuisine, les fourneaux (DGDD/NE,2018).

1.7. Parc immobilier et structure urbaine

Le Niger n'est pas resté en marge de la dynamique de l'urbanisation que connaît l'Afrique avec un taux d'environ 22,5% en 2016. Le phénomène d'urbanisation est devenu aujourd'hui irréversible. En effet, la population urbaine croît à peu près deux fois plus vite que la population rurale sous les effets conjugués de la croissance naturelle ainsi que l'exode rural et l'immigration sous régionale. Cette population urbaine est cependant inégalement répartie dans les différents centres urbains du pays.

En effet, la population de la seule ville de Niamey (la capitale) représente près de 40% de la population urbaine totale du pays, ce qui traduit le déséquilibre de l'armature urbaine. La croissance urbaine et l'extension des villes se sont faites souvent en l'absence d'outils adéquats de planification urbaine.

En matière de logement, l'essentiel du parc est produit dans le cadre du système de l'auto construction par les ménages, puisque l'intervention de l'Etat a surtout consisté en des opérations de lotissements souvent non viabilisés. La promotion immobilière professionnelle est encore embryonnaire. Le déficit de logements sociaux est criard car, l'offre demeure informelle et très limitée. Entre 2011 et 2020, un total de 2.021 logements sociaux a été construit à Niamey et à l'intérieur du pays par la société d'État de promotion immobilière (SONUCI) et les promoteurs immobiliers privés au profit des militaires et autres agents de l'État. En ce qui concerne l'extension de l'offre en parcelles viabilisées, de nouveaux lotissements de 15.789 parcelles ont été réalisés. De plus, un projet a été élaboré en 2020 pour rendre disponible 15.000 parcelles viabilisées et clôturées dans la commune rurale de Karma au profit des salariés à faible revenu (MP,2022).

Pour résoudre le problème de financement des logements, l'Etat a créé le 12 mai 2016 la Banque de l'Habitat du Niger (BHN) dont les activités ont démarré le 14 décembre 2018. Pour permettre à la BHN d'accomplir sa mission, un Fonds National de l'Habitat (FNH) a été créé par Décret n°2017-933/PRN/MDH du 05 décembre 2017. Cinq ans après la création de la BHN, le FNH n'est toujours pas abondé par l'Etat (MP,2022).

Face à la problématique de la maîtrise de la croissance urbaine, notamment l'étalement des villes, la pauvreté urbaine, la mauvaise condition de vie des ménages les plus démunis, la gestion du développement urbain a été marquée par le développement d'outils de planification et une contribution à l'amélioration du climat des affaires. Il s'agit de la conception de 11 Plans Urbains de Référence (PUR), 2 Schémas Directeurs d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU) et de 4 schémas de drainage des eaux pluviales. Il convient également de souligner l'élaboration du document de Politique Nationale de Développement Urbain (non encore adopté). En ce qui concerne l'effet spécifique sur le climat des affaires, certaines réalisations ont contribué à son amélioration notamment les réformes législatives et réglementaires sur le permis de construire et la délivrance de 1.063 agréments pour les entreprises BTP/H et 73 autres agréments pour les bureaux d'études (MP,2022).

En outre, en ce qui concerne le parc immobilier, plusieurs types de logements ont été enregistrés. Le tableau 9 montre que le Niger dispose d'un parc immobilier totalisant 2 419 116 logements sur les 2 419 836 ménages ordinaires, dont 432 963 localisés en milieu urbain (soit 17,9%) et 1 986 153 qui se trouvent en milieu rural (soit 82,1%). Ce qui met en lumière l'importance des constructions traditionnelles en banco tant en milieu urbain (54,7% des habitations du milieu urbain) qu'en milieu rural (soit 64,5% des habitations du milieu rural) et cela se justifie amplement du fait de l'accessibilité et de la disponibilité de ce matériau (INS, 2016).

Tableau 9 : Répartition des logements par type de l'habitation du ménage selon le milieu de résidence

type de l'habitation du ménage	Urbain		Rural		Ensemble	
	Effectif	%	Rural	%	Total	%
Case	42 789	9,88	586 688	29,54	629 477	26,02
Maison en banco (construction traditionnelle)	236 634	54,65	1 281 569	64,53	1 518 203	62,76
Villa	67 950	15,69	11 396	0,57	79 346	3,28
Immeuble	2 060	0,48	208	0,01	2 268	0,09
Tente	1 217	0,28	39 733	2,00	40 950	1,69
Baraque/Cabane/Hangar	4 278	0,99	17 914	0,90	22 192	0,92
Maison en matériaux définitifs de type célibatérium	62 942	14,54	2 354	0,12	65 296	2,70
Autre à préciser	11 772	2,72	42 618	2,15	54 390	2,25
ND	3 321	0,77	3 673	0,18	6 994	0,29
Total	432 963	100,00	1 986 153	100,00	2 419 116	100,00

Source⁹ : INS, 2016

⁹ Etude nationale d'évaluation d'indicateurs socioéconomique et démographique (ENEISD)

1.8. Agriculture

L'Agriculture et l'Élevage constituent le secteur le plus important de l'économie du Niger et contribuent à 37,36% au PIB national en 2019 (INS-Niger, 2020). Selon les résultats de l'EPER 2020, la population agricole est estimée à 16 017 061 personnes 8 221 042 hommes et 7 796 019 femmes. Les actifs agricoles représentent 10 263 234 de personnes en 2020. Le nombre de ménages recensé est de 2 680 395 dont 141 963 sont gérés par des femmes. Le pays dispose de ressources naturelles suffisantes pour garantir la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations et accroître significativement la contribution du secteur agropastoral à l'économie du pays. Il s'agit notamment de terres pâturables avoisinant les 62 millions d'hectares soit 45% du territoire et d'un cheptel diversifié et estimé à 52 693 034 têtes toutes espèces confondues soit 20 876 240 d'UBT (DS/MAGEL, 2020) réparti auprès de 87% des ménages.

Les terres agricoles représentent 19 millions d'hectares et sont propices à l'agriculture pluviale, à l'élevage intensif et au développement de l'agriculture irriguée. Les ressources hydriques facilement mobilisables renferment plus de 400 000 ha de plans et cours d'eau (Fleuve Niger et ses affluents, Dallols, Goulbis, Koroma, Komadougou, lacs, mares) et des cuvettes oasiennes, vallées inondables (Irhazer) et des oasis dont la richesse en eaux souterraines en fait d'excellentes terres d'irrigation.

La performance du secteur est cependant très instable du fait de sa forte exposition à de nombreux risques. Au cours des 30 dernières années, le Niger a subi de nombreux chocs, largement induits par les risques agricoles qui ont eu un effet négatif sur le bien-être des populations, en raison de la rareté des produits alimentaires et de l'effet induit de la malnutrition. Par ailleurs, seulement 6% des producteurs utilisent les semences améliorées, 11% appliquent les engrais et moins de 3% utilisent des techniques modernes de préparation des sols (SE/CNEDD, 2020).

1.8.1. Production agricole

L'agriculture, secteur prioritaire pour la transformation structurelle de l'économie, emploie plus des trois quarts de la population active rurale. Les exploitations agricoles, dont les superficies moyennes ne cessent d'être réduites du fait de la pression démographique et des effets du changement climatique, sont tenues en majorité par des hommes. Ainsi, la production agricole totale enregistre sur la période 2017-2020 un niveau annuel moyen de 6,26 millions de tonnes en équivalent céréalier. Elle comprend les productions céréalières pluviales et les productions irriguées.

En ce qui concerne la production totale des céréales, elle est de 5,58 millions de tonne par an en moyenne sur la période 2017-2020 avec un taux de croissance annuel moyen de 6%. Cette hausse s'explique notamment par l'amélioration des rendements des principales spéculations. En effet, les rendements du mil, du sorgho et du riz ont connu des accroissements annuels moyens, respectifs de 6%, 8,5% et 7,5% sur la période. Ces améliorations des rendements sont principalement dues aux appuis à la production comprenant la mise en place de 88.216 tonnes de semences de variétés améliorées, 255.503 tonnes d'engrais ainsi que d'importantes quantités de produits phytosanitaires (MP,2022).

S'agissant de la production irriguée, sa part dans la production agricole totale en équivalent céréalier est en hausse régulière sur la période en passant de 7,1% en 2017 à 15,7% en 2020, avec une production irriguée en tonnes équivalent céréalier qui est passée de 434 635 tonnes en 2016 à 1.032.023 tonnes en 2020. Cette performance s'explique en grande partie par la poursuite de la mise en œuvre de l'Initiative 3N, notamment avec le placement d'intrants et matériels agricoles ainsi que le renforcement des

capacités des producteurs et des productrices mais aussi avec un accroissement de la mobilisation des ressources en eau et des superficies irriguées (MP,2022).

Par ailleurs, plusieurs systèmes de productions agricoles existent en fonction des zones agro écologiques. Il s'agit du :

- Système de la zone de transition (zone du front des cultures)
- Système de la zone d'agriculture pluviale :
- Système d'agriculture irriguée et d'oasis :
- Système des aménagements hydro-agricoles :

1.8.2. Production animale

Le Niger est un pays d'élevage. Son cheptel connaît une évolution en moyenne en dépit des chocs liés aux sécheresses récurrentes. Il est estimé à 52 693 034 têtes toutes espèces confondues en 2020 pour un taux exploitation moyen de 20,5% (MP,2022).

Pour ce qui est de la production des viandes contrôlées, elle est passée à 125 194 tonnes en 2020 contre 119 997 tonnes en 2019, soit une progression de 4,33%. L'exploitation du cheptel est handicapée par l'insuffisance voire l'absence d'infrastructures modernes adaptées.

La production laitière est passée de 969 800 litres en 2015 à 1 467 000 litres en 2020. Le taux annuel d'accroissement de la production du lait est passé de 42% en 2018 à 83,47% en 2019, soit un gain de 41,47 points de pourcentage. Malgré cette hausse, la demande locale n'est pas satisfaite. En effet, le Niger importe en moyenne chaque année, plus de 17 milliards de F CFA de lait et des produits laitiers, soit 50% de ses besoins (MP,2022).

En ce qui concerne l'amélioration de la santé du cheptel, le taux de couverture sanitaire des bovins est passé de 72% en 2016 à 82% en 2019, et 78% en 2020 ; le taux de couverture sanitaire des petits ruminants est passé de 41% en 2016 à 72% en 2019, puis à 60% en 2020. Le taux de couverture sanitaire des camelins est en baisse, passant de 57% en 2016 à 24% en 2019, puis à 7% en 2020 (MP,2022).

En outre, le recensement général du cheptel nigérien a permis de disposer des données sur les systèmes de production animale à savoir :

- Système pastoral de production animale (nomadisme et transhumance) ;
- Système agro-pastoral de production animale (association entre l'agriculture et l'élevage) ;
- Système mixte de production animale (gestion des cultures et le bétail par différentes communautés)
- Système de ranching de production animale (ajustement des déplacements et pression des animaux en fonction de la disponibilité des fourrages) ;
- Système d'élevage urbain et périurbain de production animale (fermes laitières ou mixtes, d'élevages semi-intensifs).

1.9. Forêts

1.9.1. Types de forêts

La végétation du Niger est de type steppe arbustive et arborée en général avec des espèces dominantes comme les Acacias et les Combrétacées. (MHE, 2012).

Plusieurs travaux, notamment ceux du Projet Energie II – Energie Domestique (1989 à 1998), du Projet Energie Domestique (2000 à 2003), du Projet d'Aménagement des Forêts Naturelles (1999 à 2006), de l'INRAN (2003 à 2005), ont permis de catégoriser les différentes formations forestières du Niger en fonction des conditions climatiques et géomorphologiques dans lesquelles elles évoluent. Ainsi, il est distingué selon le Plan Forestier National (PFN) 2012-2021 les formations forestières suivantes :

Les formations forestières des plateaux : elles sont composées des brousses tigrées et autres formations diffuses. Ces types de formations, principalement rencontrées dans l'ouest nigérien se retrouvent également dans le centre et le sud-est du pays. Composées à plus de 90% de combrétacées (*Guiera senegalensis*, *Combretum micranthum*, *Combretum nigricans* et *Combretum glutinosum*), les formations contractées des plateaux représentent le type de végétation forestière dominant au Niger.

Les forêts de bas-fonds inondables : elles sont localisées dans les dépressions à sols à texture marquée par une forte proportion d'argile relativement imperméable. Ces formations, où prédominent des espèces épineuses comme *Acacia nilotica*, *Acacia raddiana*, *Acacia ehrenbergiana* se rencontrent notamment dans les régions de Zinder, Tahoua et Tillabéry. Ces formations se caractérisent aussi par leur forte densité et leur grande capacité de régénération.

Les formations forestières des plaines sableuses : elles sont constituées de savanes sèches sahélo-soudaniennes très clairsemées dominées par les combrétacées, comme celle de Baban Rafi (Maradi), ou celle de Takiéta (Zinder). En plus des formations à combrétacées, ils s'y développent également d'importants peuplements à *Acacia raddiana*, *Acacia senegal*, *Piliostigma reticulatum*, *Prosopis africana*, *Pourpatia birrea* et *Leptadenia pyrotechnica* particulièrement dans les régions de Zinder et Diffa.

Les parcs agroforestiers : il s'agit des paysages agraires où des arbres adultes qui sont disséminés dans les champs cultivés ou des jachères récentes. La situation de ces types de formations est certes très peu connue, mais dans certaines régions elles constituent un potentiel forestier très important. Du fait que leur développement soit intimement lié aux activités agricoles, les parcs agroforestiers se retrouvent principalement dans la bande sud du pays à des densités variant entre 10 et 100 pieds /ha selon les espèces. Les principaux types de parcs agroforestiers rencontrés sont les doumeraies, les rôneraies, les parcs à *Adansonia digitata*, à *Acacia albida*, à *Parinari macrophylla*, à *Butyrospermum parkii*, à *Prosopis africana*, etc..

Les forêts galeries : il s'agit des formations spécifiques qui n'ont pas fait l'objet de caractérisation ou d'étude détaillée au Niger. Ces formations résulteraient des modifications du cycle terrestre de l'eau à l'échelle du paysage (versants des rivières et des ravins) qui a des implications sur les dynamiques de croissance des formations forestières. Au Niger, on trouve principalement les forêts galeries le long du Dargol et de la Komadougou Yobé. Les espèces forestières dominantes sont : *Mitragyna inermis*, *Piliostigma reticulatum*, *Diospyros mespiliformis*, *Anogeissus leiocarpus*, *Acacia senegal*, *Acacia seyal*, *Acacia raddiana*, *Acacia nilotica*, *Balanites aegyptiaca* et *Acacia albida*.

Les Plantations forestières : Elles constituent l'une des plus importantes actions menées pendant et après les sécheresses des années soixante-dix (70), pour réhabiliter et améliorer l'environnement. En effet, les premiers projets forestiers ont surtout privilégié le développement des bois de villages, les ceintures vertes et l'enrichissement des terres de cultures. Les espèces les plus utilisées sont *Acacia senegal*, *Azadiracta indica*, *Prosopis sp*, *Eucalyptus sp*, *Cassia sp* etc.

Les formations forestières spécifiques : Elles sont constituées de palmeraies (rôneraie de Gaya, Palmeraie du Goulbi Kaba et du Kawar etc.) et de gommeraies principalement dans les régions de Diffa, de Maradi, Tillabéri et de Zinder.

1.9.1. Pratiques de gestion forestière

Les modes d'utilisation des forêts et arbres sont relatifs à l'agriculture, l'élevage, l'artisanat, le prélèvement de bois de feu et de service, la chasse et l'exploitation des sous-produits forestiers non ligneux. Les utilisations sont variables, en fonction de la situation socioculturelle, du type de forêt et son statut juridique (classée ou protégée) et des saisons.

Les ressources forestières contribuent significativement à la vie socioéconomique des populations nigérienne entraînant une surexploitation de ces ressources. Ces pressions énormes qui s'exercent sur les écosystèmes forestiers sont plus perceptibles dans la bande sud du pays (soit le ¼ du territoire) où vivent les ¾ des populations.

Malgré la disparition de multiples espèces au niveau de la diversité biologique et des écosystèmes, la pauvreté pousse les populations rurales à se rabattre sur les ressources forestières et particulièrement le bois pour la commercialisation ou pour satisfaire leurs besoins en Energie Domestique, ceci à cause de leur accessibilité (Issaka et al., 2012).

Face à ce constat, l'Etat du Niger a décidé en 1989 de mettre sur pied une politique de gestion durable des ressources forestières, la Stratégie Energie Domestique qui s'oriente vers :

- la gestion des ressources ligneuses encore disponibles par la promotion, l'amélioration de la gestion de la couverture forestière, la réglementation de l'exploitation, du transport et de la commercialisation du bois-énergie ;
- la promotion d'une politique d'économie de bois-énergie ;
- la promotion d'une politique de substitution progressive par des énergies alternatives produites localement, dans la sous-région ou au niveau international mais accessibles aux ménages.

Dans cette même dynamique, l'ordonnance n°92-037 du 21 Août 1992 vient consolider cette politique de l'Etat, par l'installation et la structuration des marchés ruraux sur l'étendue du territoire national et l'adoption de la loi n°2004-040 du 8 juin 2004 portant régime forestier au Niger.

1.9.2. Tendances des superficies forestières

Au Niger, en absence d'un inventaire forestier national, les estimations des superficies en ressources forestières sont faites sur la base des inventaires localisés ou à partir des études sur les massifs forestiers réalisées par le Club du Sahel, le projet Planification et Utilisation des Sols et des Forêts (PUSF), l'Evaluation des Ressources (FRA) de la FAO, le Projet Energie (PE I et II), le Projet Energie Domestique (PED), le Projet Aménagement des Forêts Naturelles (PAFN) le Projet Gestion Forestière Communale (GesforCom) et le projet Forêt Naturelle pour le Bois Energie au Sahel (FONABES).

Selon le FRA, 2015-2020, les superficies des forêts comprenant les forêts naturelles, les forêts classées et les plantations ont passé de 1 203 900 ha en 2010 à 1 139 520 ha en 2020. Les superficies des parcs agroforestiers sont estimées à 2 840 000 ha en 2020. La figure 18 ci-après indique l'évolution des forêts et des autres terres boisées de 2010 à 2020.

Les superficies de forêts ont régressé de 5,65 % en 10 ans (2010-2020) contre 21,13% pour les autres terres boisées soit une régression moyenne de 16,69% (Figure 17).

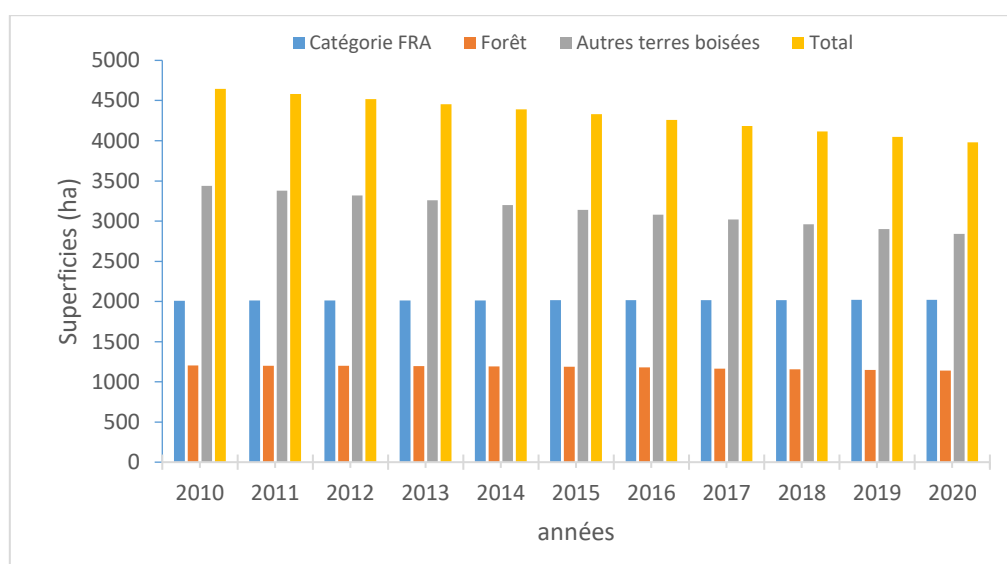


Figure 16 : Evolution de superficies de forêts (millier d'ha) et autres terres boisées de 2010 à 2020

Source : (FAO FRA, 2020)

1.9.3. Exploitation des ressources forestières

Cette partie traite des pertes des forêts naturelles, des demandes et des offres en produits ligneux sur la période de 1990 à 2019.

1.9.3.1. Pertes des forêts naturelles

Les pertes des forêts naturelles selon l'Evaluation des Ressources Forestières sont estimées au Niger à 19 920 ha/an. Par ailleurs, la superficie annuelle de plantation est de l'ordre de 7 500 ha (MESU/DD, 2015) soit une perte nette 12 420 ha/an.

1.9.3.2. Demande en bois énergie

Le bois demeure la principale source d'énergie domestique des ménages nigériens qui l'utilisent à plus de 90%. En effet, la consommation finale d'énergie est dominée par la biomasse à hauteur de 80 % (ME¹⁰, 2020).

L'estimation des consommations par personne et par jour en bois énergie est faite sur la base des effectifs de la population urbaine et rurale couplée aux paramètres suivants (ME, 2006) :

- en milieu urbain : 0,92 kg ;
- en milieu rural : 0,67 kg.

Cette analyse ne tient pas compte de la consommation non domestique liée à l'utilisation du bois de feu dont principalement les restaurants, les centres hospitaliers et pénitenciers. Cependant, la consommation non domestique en bois de feu est estimée pour les grandes villes à environ 20% de la consommation domestique (Matly, 2003 cité par CNEDD, 2016) tandis qu'elle est marginale en milieu rural.

Il ressort ainsi que la consommation en bois énergie est proportionnelle à l'accroissement de la population, ce qui prouve davantage que le bois demeure le principal combustible même en milieu urbain où l'offre en ressources d'énergie alternative est diversifiée. En plus, La consommation est plus importante en milieu rural qu'en milieu urbain bien que ce dernier enregistre deux types de consommation (domestique et non domestique). Ce qui s'explique au fait que plus de 80% de la population du Niger vit en milieu rural.

1.9.3.3. L'Evolution de la consommation nationale en bois Energie

L'importance économique de la filière bois-énergie se traduit par l'augmentation du chiffre d'affaires des opérateurs au fil des années. La consommation du bois de feu (en milieu rural et urbain) a connu une hausse entre 2000 et 2019. En effet, elle est passée de 2 231 milliers de tonnes en 2000 à 5 613 en 2019 en milieu rural. En milieu urbain, consommation du bois de feu est passée de 372 milliers de tonnes en 2000 à 914 milliers de tonnes en 2019

¹⁰ Ministère en charge de l'énergie

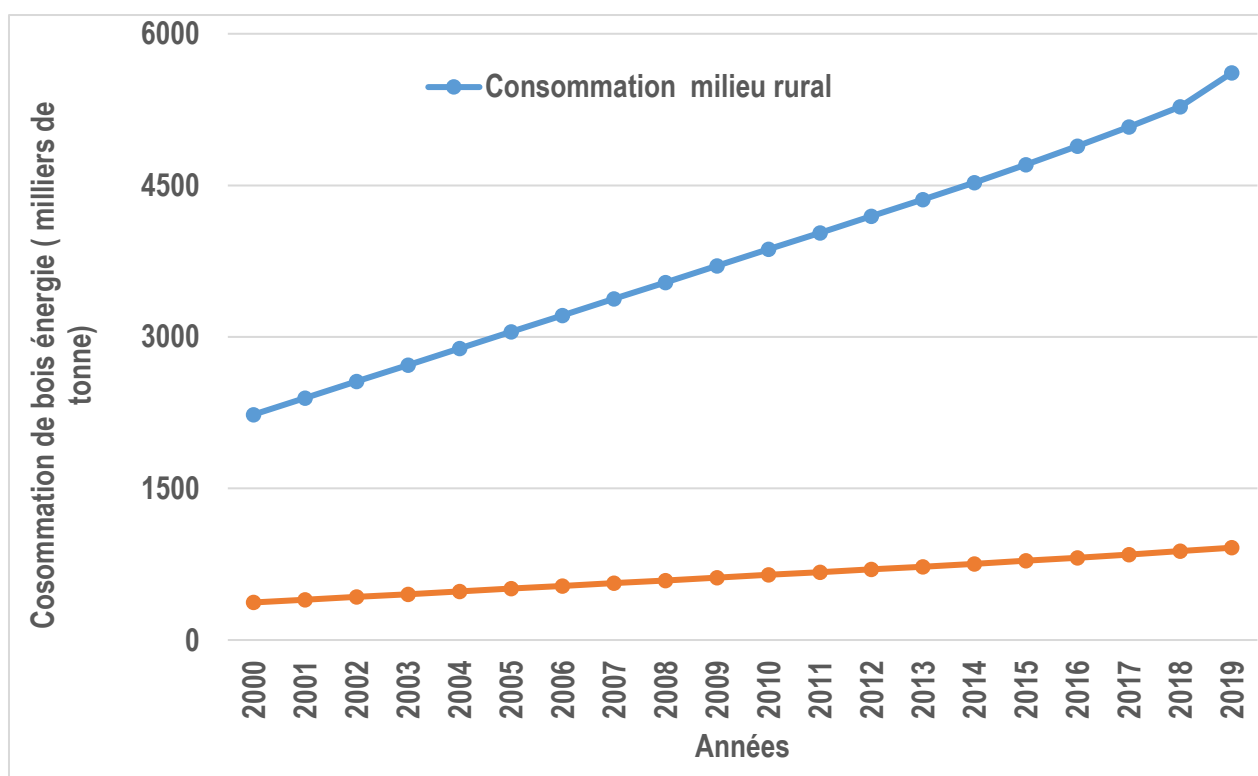


Figure 17: Evolution de la quantité de bois consommé et prélevé

En ce qui concerne le bois d'œuvre, les prélèvements y afférents sont moins importants. Ce besoin est couvert par l'importation de la quantité consommée à partir des pays comme le Nigeria, le Bénin, le Ghana et la Côte d'Ivoire.

Il est à remarquer qu'en plus des défrichements et de l'exploitation incontrôlée du bois, d'autres facteurs concourent à la régression du couvert forestier, notamment les feux de brousse (Tableau 10) et le surpâturage.

Tableau 10 : Evolution des superficies forestières brûlées (ha) au Niger de 2008 à 2019

Années	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Superficie forestière brûlée (ha)	1 210	520	3 070	630	2 380	4 130	5 880	7 630	9 380	11 130	12 880	14 630

1.10. Priorités de développement

Le Niger fait partie des Pays les Moins Avancés (PMA) du monde. Ainsi, pour nouer avec le développement durable, le gouvernement du Niger a formulé la Stratégie de Développement Durable et de Croissance Inclusive (SDDCI) à l'horizon 2035 adoptée le 09mai 2017. Elle a pour ambition de faire du Niger « *un pays uni, démocratique et moderne, paisible, prospère et fier de ses valeurs culturelles sous-tendues par un Développement Durable, éthique, équitable et équilibré dans une Afrique unie et*

solidaire ». Sur les 6 priorités retenues dans la SDDCI, 4 sont en lien direct avec les trois dimensions du Développement Durable et les deux autres sont en rapport avec la paix et la Gouvernance. La dimension sociale est surtout abordée à travers l'amélioration du capital humain, la dimension économique à travers le développement du secteur privé et la modernisation du monde rural. La dimension environnementale est considérée comme un volet de modernisation du secteur rural. Sa deuxième déclinaison quinquennale est le Plan de Développement Economique et Social 2022-2026. L'impact final attendu de la mise en œuvre du PDES 2022-2026 est « le bien-être des populations nigériennes est amélioré ». Cet impact sera apprécié à travers une réduction de l'incidence de la pauvreté et de l'indice des inégalités de genre (IIG) ainsi qu'une amélioration de l'Indice de Développement Humain (IDH) et de l'Indice Mo Ibrahim de la gouvernance en Afrique (IIAG). Ainsi, la proportion de la population vivant en-dessous du seuil national de pauvreté passera de 40,8% en 2019 à 35,4% en 2026 ; l'IDH de 0,394 en 2019 à 0,434 en 2026 et l'IIAG de 47,8 en 2020 à 52,0 en 2026 (MP,2022).

Pour y parvenir, des changements transformationnels à moyen terme seront nécessaires. A cet effet, les actions, aussi bien publiques que privées, à conduire au cours de la période du Plan devraient permettre d'aboutir à : (i) un développement soutenu et inclusif du capital humain, avec une amorce notable de ralentissement du rythme élevé de la croissance démographique ; (ii) une amélioration nette de la gouvernance sécuritaire et migratoire, politique, juridique et judiciaire, administrative, économique, locale et environnementale ainsi que de la lutte contre la corruption et les infractions assimilées ; (iii) une transformation structurelle de l'économie, marquée par une industrialisation basée sur la valorisation des chaînes de production agrosylvopastorale, halieutique, minière et pétrolière, un développement des services numériques et un secteur privé dynamisé. Ces changements, compatibles avec les objectifs de développement durable, devraient rendre l'économie nigérienne plus résiliente face aux chocs, notamment climatiques, et réduire irréversiblement la pauvreté des populations. Sur la période 2022-2026, il est ainsi attendu un taux de croissance annuel moyen du PIB de 9,3% et du PIB par habitant de 7,7% (MP,2022).

PARTIE 2 : INVENTAIRE NATIONAL DES EMISSIONS DES GAZ A EFFET DE SERRE

2.1. Aperçu de l'inventaire

2.1.1. Cadre général

La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), adoptée en 1992, a pour objectif : « *de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique* ». Le Protocole de Kyoto à ladite convention couvre l'ensemble des gaz à effet de serre non couverts par le protocole de Montréal à savoir les gaz à effet de serre direct : dioxyde de carbone (CO₂), protoxyde d'azote (N₂O), méthane (CH₄), hydrofluorocarbures (HFC), perfluorocarbures (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃).

2.1.2. Approche méthodologique

Dans le processus d'élaboration des Inventaires des Gaz à Effet de Serre (IGES) relatif au Rapport Biennal Actualisé (RBA), des sessions de formations des experts sur les lignes directrices IPPC 2006, le logiciel IPCC 2006 (version 2.69) et l'outil RISQ¹¹ ont été assurées par le Centre Interprofessionnel Technique d'Etude de la Pollution Atmosphérique (CITEPA).

Développé par CITEPA, le Resources for Inventory Safety and Quality (RISQ) est un outil de gestion de l'Inventaire dont l'objectif est d'aider les Pays à remplir leurs obligations en termes d'estimation des émissions, de rapportage et de vérification.

2.1.2.1. Méthodologie de travail

La méthodologie de travail adoptée pour la réalisation du présent document d'Inventaire National des GES a consisté : (i) au cadrage de la mission ;(ii) à la recherche documentaire ; (iii) à la collecte des données et informations nécessaires contenues notamment dans les inventaires sectoriels ; (iv) au traitement et à l'analyse des données et informations (v) et à la rédaction du rapport provisoire.

Cadrage de la mission

Cette étape a permis aux experts nationaux d'avoir une compréhension commune des TdR avec la Coordination des inventaires mais aussi d'harmoniser la compréhension des tâches et l'organisation du travail avec l'élaboration et l'adoption d'une feuille de route. Ainsi, la série considérée pour l'analyse des émissions est 1990-2019.

Recherche documentaire

La recherche documentaire a permis aux experts d'identifier les données et informations nécessaires contenues dans les inventaires sectoriels. Cela a conduit à la mise à jour de la base des données conçue lors de l'élaboration des inventaires sectoriels. Ainsi, la base qui était sur la période 1990-2017 a été étendue à 2019. En plus, un état des lieux des documents élaborés lors des inventaires antérieurs a été fait pour servir de base de travail.

¹¹ **Resources for Inventory Safety and Quality**

Collecte des données et informations

Les données et informations collectées proviennent des bases des données de l'Institut National de la Statistique (INS-Niger), du Système d'Informations Energétiques (SIE-Niger), de la FAO et de la Banque Mondiale afin de compléter les données des inventaires. Les données complémentaires ont concerné la série 2017-2019 conformément aux Termes de Référence.

2.1.2.2. Méthodologie de quantification des émissions

Les calculs des émissions sont menés conformément à la décision 2/CP.17 (l'Annexe III relative aux Directives de la CCNUCC pour l'établissement des RBA des pays non Annexe I). A cet effet, les méthodologies contenues dans les lignes directrices 2006 du GIEC et le logiciel « IPCC Inventory Software, Version 2.69 » ont été utilisées.

Le Guide d'inventaire des émissions EMEP/CORINAIR (EEA, 2016) a servi de base pour le choix des Facteurs d'Emission (FE) en vue d'estimer les émissions des GES indirects. Les FE sont extraits de la Banque des Données des Facteurs d'Emission (BDFE) du GIEC. Pour les émissions fugitives, notamment la sous-catégorie charbon de bois (secteur Energie), les lignes directrices 2019 ont été mises à profit.

2.1.3. Couverture géographique et temporelle

L'inventaire concerne l'ensemble du pays et porte sur la série temporelle 1990-2019 avec 2019 pris comme année de référence pour une analyse approfondie des émissions des gaz.

2.1.4. Secteurs, gaz et catégories concernés

Les estimations des émissions et des absorptions des gaz à effet de serre sont réparties dans les secteurs suivants :

- Énergie ;
- Procédés Industriels et Utilisation des Produits (PIUP) ;
- Agriculture, Foresterie et Autres Affectations des Terres (AFAT) ; et
- Déchets.

Les gaz concernés sont au nombre de huit (8) dont quatre (4) gaz directs et quatre (4) gaz indirects.

Pour les gaz directs :

- CO₂ : dioxyde de carbone ;
- CH₄ : méthane ;
- N₂O : protoxyde d'azote ou oxyde nitreux.
- HFC : Hydrofluorocarbures

Pour les gaz indirects :

- NO_x : monoxyde d'azote
- CO : monoxyde de carbone ;
- COVNM : Composés Organiques Volatils non Méthaniques ;
- SO₂ : Dioxyde de soufre.

Les catégories et sous-catégories concernées sont résumées dans le tableau 11

Tableau 11 : catégories et sous catégories concernées par les estimations des émissions

1.A - Activités de combustion des combustibles
1.A.1 - Industrie de l'énergie
1.A.2 - Industries manufacturières et construction
1.A.3 - Transport
1.A.4 - Autres secteurs
1.B - Émissions fugitives imputables aux combustibles fuels
1.B.1 - Combustibles solides
1.B.2 - Pétrole et Gaz naturel
2 - Procédés industriels et utilisation des Produits
2.A - Industries minérales
2.A.1 – Production de ciment
2.B - Industries chimiques
2.B.2 - Production d'acide nitrique
2.B.7 - Consommation de la soude
2.D - Produits Non énergétiques et Utilisation des Solvants
2.D.1 - Utilisation de lubrifiants
2.D.2 - Utilisation de la Cire de Paraffine
2.D.3 - Utilisation de Solvants
3 - Agriculture, Foresterie et autres Affections des Terres
3.A - Elevage
3.A.1 - Fermentation entérique
3.A.2 - Gestion de fumier
3.B – Terres
3.B.1 - Terres forestières
3.B.2 - Terres cultivées
3.B.3 – Prairies
3.B.4 - Zones humides
3.B.5 – Etablissements
3.B.6 - Autres terres
3.C - Sources agrégées et sources d'émissions non-CO₂ sur les terres
3.C.1 - Combustion de la biomasse
3.C.3 - Application d'urée
3.C.4 - Emissions directes de N ₂ O dues aux sols aménagés (gérés)
3.C.5 - Emissions indirectes de N ₂ O dues aux sols aménagés (gérés)
3.C.6 - Emissions indirectes de N ₂ O provenant de la gestion de fumier
3.C.7 - Riziculture (Cultures de riz)
3.D – Autres
3.D.1 -Produits ligneux récoltés
4 -Déchets
4.A - Evacuation des déchets solides
4.B - Traitement biologique des déchets solides

4.C -Incinération et combustibles à l'air libre des déchets

4.D - Traitement et rejet des eaux usées

Source : IPCC, 2006

2.1.5. Données d'activités de l'année de référence 2019

Les données d'activités de l'année 2019 par catégorie de source pour chaque combustible et produits utilisés par secteur sont résumées dans les tableaux 12,13,14 et 15.

Tableau 12 : Données d'activités pour la méthode sectorielle du secteur de l'énergie pour l'année 2019

Catégorie/sous catégories	Produits (Gg)	2019
1.A.1.a.i -Industries Energétiques	Gasoil	49,646
	Fuel lourd	0,000
	Lignite	200,86 1
1.A.1.b. Raffinage du pétrole	Gasoil	0,000
	GPL	19,000
	Résidus de pétrole	17,449
	Gaz de raffinerie	14,833
1.A.1.c.i. Transformation des combustibles solides	Lignite	1,056
1.A.1.c.ii. Autres industrie énergétique	Lignite	0,000
	Gaz associé (Gaz naturel)	30,096
	Gasoil	0,345
1.A.2.Industries manufacturières et construction	Gasoil initial	51,485
	Gasoil corrigé	51,140
	Fuel lourd	0,251
1.A.3.a.i - Transport Aérien International	Jet Kérosène	36,733
1.A.3.a.ii -Transport Aérien domestique	Jet Kérosène	9,183
1.A.3.b -Transport Routier	Essence	204,58 7
	Gasoil	159,80 0
1.A.3.e.i. Transport par pipeline	Pétrole brut	450,50 0
1.A.3.e.ii. Hors route (autres moyen de transport)	Essence	126,00 0
	Gasoil	236,50 0
	GPL	30,500
1.A.4.a -Commercial et Institutionnel (service)	Gasoil	0,000
	GPL	15,540
	Pétrole lampant	0,014
	Charbon minéral carbonisé (BKB)	0,669

Catégorie/sous catégories	Produits (Gg)	2019
	Bois de feu	137,45 9
	Charbon de bois	0,611
1.A.4.b -Résidentiel (menange)	GPL	23,309
	Pétrole lampant	1,393
	Charbon minéral carbonisé (BKB)	0,287
	Bois de feu	6378,0 06
	Biomasse IPCC (Résidus agricoles+Déchets animaux)	144,83 6
	Résidus agricoles	53,795
	Déchets animaux	91,041
	Charbon de bois	60,490
	1.A.4.c.ii - Véhicules extra-routiers et autres machines	Essence
	Gasoil	2,710
1B.1. Combustible solide		
1.B.1.a.ii Mines de surface	Lignite	226,20 8
1.B.1.c.i Charbon de bois	Charbon de bois (résidentiel + service)	61,101
1.B.2.a. Pétrole brute		
1.B.2.a.i. Ventilation	Gaz ventilé	3,555
1.B.2.a.ii. Brûlage à la torche	Gaz brûlé à la torché	3,760
1.B.2.a.iii.2 Production et valorisation (sur terre)	Pétrole brut	901,00 0
1.B.2.a.iii.3 Transport du pétrole	Pétrole brute	901,00 0
1.B.2.a.iii.4 Raffinage du pétrole	Pétrole raffiner	875,00 0
1.B.2.a.iii.5 Distribution d'essence	Distribution d'essence	252,00 0
1.B.2.b. Gaz naturel (Gas associé)		
1.B.2.B.iii.2	Production	31,560

Tableau 13 : Données d'activités du secteur PIUP pour l'année 2019

2 - Procédés Industriels et Utilisation des Produit		Quantité	Unité
2.A - Industrie Minérale			
2.A.1 - Cement production	Production de ciment		
	Production du clinker ¹²	94 282,62	Tonne
2.B - Industrie Chimique			
2.B.2 - Production d'acide nitrique	Acide Nitrique	3 868,91	Tonne
2.B.10 - Autres	Acide sulfurique	4 797,92	Tonne
2.D - Produits Non énergétique et Utilisation des solvants			
2.D.1 - Utilisation de lubrifiant	Consommation de lubrifiant solide	20,46	TJ
	Consommation de lubrifiant liquide	756,71	TJ
2.D.2 - Utilisation de la Cire de Paraffine	Consommation de paraffine	22,04	TJ
2.D.3 - Utilisation des solvants ¹³	Consommation des solvants	1 088,20	Tonne
2.D.4 - Autres ¹⁴			
Bitumes		271 252,90	Tonne
Asphalte		264 599,90	Tonne
2.F-Utilisation des produits comme substituts des substances appauvrissant la couche d'ozone			
2.F.1 - Réfrigération et conditionnement d'air			
2.F.1.a - Réfrigération et conditionnement d'air stationnaire	HFC-125 Consommation	578,38	Tonne
	HFC-134a Consommation	1 741,81	Tonne
	HFC-143a Consommation	490,20	Tonne
	HFC-32 Consommation	161,04	Tonne

¹² Compte tenu de la difficulté liée à la collecte des données, hypothèse retenue est que les données exportations de clinker sont considérées comme la production au niveau national

¹³ Seul les émissions des gaz indirects sont évaluées

¹⁴ Seul les émissions des gaz indirects sont évaluée

Tableau 14 : Données d'activités du secteur déchets pour l'année 2019

Déchets	Références/Q uantité	Unité
4. A. Élimination des déchets solides		
Déchets solides municipaux		
Distribution de déchets solides ménagers par type de décharge	Annexe 1	%
Population	Annexe 2	hbt
Production de déchets par habitant	Annexe 2	Kg/hbt/an
Composition des déchets allant en décharge	Annexe 3	%
Part des déchets qui vont en décharges	Annexe 4	%
Déchets solides industriels		
Distribution de déchets solides industriels par type de décharge	Annexe 5	%
PIB (constant 2010 US\$)	Annexe 5	Millions US\$
Ratio génération de déchets	Annexe 5	Gg/\$m GDP/yr
Fraction de déchets industriels allant en décharge	Annexe 5	%
4.C.2 - Brûlage à ciel ouvert des déchets		Unité
Population Niger Urbaine	Annexe 6	hbt
Population Niger Rurale	Annexe 6	hbt
Fraction de la population Urbaine qui brûle des déchets (Pfrac)	Annexe 6	%
Fraction de la population Rurale qui brûle des déchets	Annexe 6	%
Fraction de la quantité de déchets brûlés par rapport à la quantité totale de déchets	0,98	%
4. D. Traitement et rejet des eaux usées		
4.D.1 - Traitement et évacuation des eaux usées domestiques		
Population	Annexe 2	P
Facteur de correction de méthane (MCFj)	0,1	BOD
Groupe de revenu rurale (Fraction de la population)	0,52	Ui
Groupe de revenu élevé en milieu urbain (Fraction de la population)	0,1	Ui
Groupe de faibles revenus en milieu urbains (Fraction de la population)	0,38	Ui
Degrés d'utilisation en zone rurale	1	Tij
Degrés d'utilisation de revenu élevé en milieu urbain	1	Tij
Degrés d'utilisation de revenu faible en milieu urbain	1	Tij
4. D.2 - Traitement et rejet des eaux usées industrielles		
Bière et malt	Annexe 7	Tonne/an
Produits laitiers	Annexe 7	Tonne/an
Viande et volaille	Annexe 7	Tonne/an
Production d'eaux usées (Bière et malt) =Wi	6,3	m3/tonne
Production d'eaux usées (Produits laitiers) =Wi	7	m3/tonne
Production d'eaux usées (Viande et volaille) =Wi	13	m3/tonne
Demande chimique en oxygène (Bière et malt) =CODi	2,9	KgCOD/m3
Demande chimique en oxygène (Produits laitiers) =CODi	2,7	KgCOD/m4
Demande chimique en oxygène (Viande et volaille) =CODi	4,1	KgCOD/m5
Facteur de correction de méthane (MCFj)	0,1	MCFj

Tableau 15 : Données d'activités du secteur AFAT pour l'année de référence 2019

3 - Agriculture, Foresterie et autres Affectation des Terres	Données d'activité	Quantité	Unité
3.A - Élevage			
3.A.1 - Fermentation Entérique			
3.A.1.a - Bovins	population bovins	14 999 394	Tête
3.A.1.a.i - Vaches laitières	population vaches laitières	2 249 909	Tête
3.A.1.a.ii - Autres Vaches	population autres vaches	12 749 485	Tête
3.A.1.b - Buffles	population buffles		Tête
3.A.1.c - Ovins	population ovins	11 303 159	Tête
3.A.1.d - Caprins	population caprins	17 980 927	Tête
3.A.1.e - Camelins	population du camelins	1 833 730	Tête
3.A.1.f - Equins	population équins	255 600	Tête
3.A.1.g - Asins	population asins	1 908 081	Tête
3.A.1.h - Porcins	population porcins	47 772	Tête
3.A.1.i - Volailles	population volailles	20 015 000	Tête
3.A.1.j - Autres	population autres		
3.A.2 - Gestion de fumier			
3.A.2.a - Bovins	population bovins	14 999 394	Tête
3.A.2.a.i - Vaches laitières	population vaches laitières	2 249 909	Tête
3.A.2.a.ii - Autres vaches	population autres vaches	12 749 485	Tête
3.A.2.b - Buffles	population buffles		Tête
3.A.2.c - Ovins	population ovins	11 303 159	Tête
3.A.2.d - Caprins	population caprins	17 980 927	Tête
3.A.2.e - Camelins	population de camelins	1 833 730	Tête
3.A.2.f - Equins	population équins	255 600	Tête
3.A.2.g - Asins	population asins	1 908 081	Tête
3.A.2.h - Porcins	population porcins	47 772	Tête
3.A.2.i - Volailles	population volailles	20 015 000	Tête
3.A.2.j - Autres	population autres		
3.B - Terres	Superficie provenant de la¹⁵ matrice sur 20 ans	126 700 000	ha
3.B.1 -Terres forestières	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	1 092 480	ha
3.B.1.a - Terres forestières restantes Terres forestières	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	1 092 153	ha
3.B.1.b - Terres conventies en Terres forestières	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	327	ha
3.B.1.b.i - Terres cultivées converties en Terres forestières	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	43	ha
3.B.1.b.ii -Priaries converties en Terres forestières	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	241	ha
3.B.1.b.iii - Zones humide converties en terres forestières	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha

¹⁵ Pour plus d'information voir l'annexe relatif au secteur AFAT

3.B.1.b.iv - Bâties converties en Terres forestières	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha
3.B.1.b.v - Autres terres converties en Terres forestières	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	43	ha
3.B.2 - Terres cultivées	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	11 535 210	ha
3.B.2.a - Terres cultivées restant Terres cultivées	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	11 446 288	ha
3.B.2.b - Terres converties en Terres cultivées	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	88 921	ha
3.B.2.b.i - Terres forestières converties en Terres cultivées	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	147	ha
3.B.2.b.ii - Prairies converties en Terres cultivées	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	87 965	ha
3.B.2.b.iii - Zones humides converties en Terres cultivées	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha
3.B.2.b.iv - Bâties converties en Terres cultivées	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha
3.B.2.b.v -Autres terres converties en Terres cultivées	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	809	ha
3.B.3 -Prairies	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	26 484 994	ha
3.B.3.a Prairies restant Prairies	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	23 898 557	ha
3.B.3.b -Terres converties en Prairies	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	2 586 437	ha
3.B.3.b.i - Terres forestières converties en Prairies	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	247 691	ha
3.B.3.b.ii - Terres cultivées converties en Prairies	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	57 429	ha
3.B.3.b.iii - Zones humides converties en Prairies	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha
3.B.3.b.iv - Bâties converties en Prairies	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha
3.B.3.b.v - Autres terres converties en Prairies	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	2 281 317	ha
3.B.4 -Zone humides	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	165 236	ha
3.B.4.a - Zones humides restant Zones humides	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	165 132	ha
3.B.4.a.i - Terres converties en Zones humides	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	104	ha
3.B.4.a.ii - Terres forestières converties en Zones humides	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	104	ha
3.B.4.b - Terres cultivées converties en Zones humides	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha
3.B.4.b.i - Prairies converties en Zones humides	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha
3.B.4.b.ii - Bâties converties en Zones humides	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha

3.B.4.b.iii - Autres terres converties en Zones humides	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha
3.B.5 - Bâties	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	2 002 948	ha
3.B.5.a - Bâties restant Bâties	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	1 992 594	ha
3.B.5.b - Terres converties en Bâties	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	10 355	ha
3.B.5.b.i - Terres forestières converties en Bâties	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	25	ha
3.B.5.b.ii - Terres forestières converties en Bâties	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	1 824	ha
3.B.5.b.iii - Terres cultivées converties en Bâties	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	8 160	ha
3.B.5.b.iv - Zones humides converties en Bâties	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha
3.B.5.b.v - Autres terres converties en Bâties	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	345	ha
3.B.6 - Autres Terres	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	85 419 132	ha
3.B.6.a - Autres terres restant Autres terres	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	84 706 706	ha
3.B.6.b - Terres converties en Autres terres	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	712 425	ha
3.B.6.b.i - Terres forestières converties en Autres terres	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	300	ha
3.B.6.b.ii - Terres cultivées converties en Autres terres	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	25	ha
3.B.6.b.iii - Prairies converties en Autres terres	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	712 100	ha
3.B.6.b.iv - Zones humides converties en Autres terres	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha
3.B.6.b.v - Bâties converties en Autres terres	Superficie provenant de la matrice sur 20 ans	0	ha
3.C - Sources agrégées et sources d'émissions terrestres autres que le CO2			
3.C.1 - Emissions provenant du brûlage de la biomasse	Surface brûlée	-	ha
	Biomasse brûlée	200 838	t.d.m/yr
3.C.2 - Utilisation d'urées	Calcaire CaCO3	-	t/an
3.C.3 - Urea application	Application d'urée	-	kg/an
3.C.4 - Émissions directes de N2O provenant des sols aménagés	N inorganique appliqué comme engrais	4 474 955	kgN/an
	N organique appliqué comme engrais	937 295 686	kgN/an
	N de l'urine et du fumier déposé sur les pâturages	937 295 686	kgN/an
	N dans les résidus de culture	75 192 356	kgN/an

	Minéralisation/immobilisation de l'azote	0	kgN/an
	Drainage/gestion des sols organiques	25	ha
3.C.5 - Émissions indirectes de N2O provenant des sols aménagés	N provenant des dépôts atmosphériques	375 365 770	kgN/an
	N provenant de la lixiviation/du ruissellement	586 277 605	kgN/an
3.C.5 - Émissions indirectes de N2O provenant des sols aménagés			
3.C.7 - Riziculture	Surface cultivée	24 992	ha

2.1.6. Choix de niveau de calcul des émissions

Conformément aux lignes directrices 2006 du GIEC et le logiciel IPCC 2006, pour toutes les catégories source considérées, la méthode du niveau 1¹⁶ est utilisée pour les estimations des émissions de GES sauf la catégorie « industrie minérale ». La présence des données d'activités sur la production du clinker et le facteur d'émission national ont conduit à l'utilisation de la méthode du niveau 2.

L'équation générale du GIEC pour l'estimation des émissions est donnée par l'encadré ci-après.

$$\text{Émissions (E)} = \text{Donnée d'Activité (DA)} \times \text{Facteur d'Émission (FE)}$$

2.1.7. Potentiel de Réchauffement Global (PRG)

Conformément à la décision 5/CP.13 (annexe relative à l'évaluation du 4^{ème} Rapport du GIEC), les potentiels de réchauffement global à l'horizon 100 (AR4 GWPs 100) utilisés sont : 1, 25 et 298 respectivement pour CO₂, CH₄ et N₂O. Le PRG de ces gaz sont indiqués dans le tableau 15.

¹⁶ Méthode basée sur les données d'activités nationales et les facteurs d'émissions par défaut du GIEC

Tableau 15 : Potentiel de Réchauffement Global (PRG)

Classement	Désignation	Formule Chimique	PRG à 100 ans
Principaux GES	Dioxyde de carbone	CO ₂	1
	Méthane	CH ₄	25
	Protoxyde d'azote	N ₂ O	298

2.1.8. Emissions/absorptions globales

Les émissions/absorptions globales ont été rapportées conformément au canevas de rapportage simplifié contenu dans les lignes directrices 2006, volume 1 ; chapitre 8. Le tableau 16 donne une vue d'ensemble des émissions/absorptions pour l'année de référence 2019.

Tableau 16 : Emissions globales par secteur et par gaz pour l'année de référence 2019

Catégories de sources et de puits de gaz à effet de serre	CO ₂ Net	CH ₄	N ₂ O	HFC	NO _x	CO	COVNM	SO ₂
	Gg			GgCO ₂		Gg		
Total émissions et absorption nationale	-6745,05	883,185	81,544	1034,202	17,11	521,54	110,81	7,28
1 - Energie	2219,06	66,044	0,485		12,81	448,038	107,962	6,682
1.A - Activités de combustion de combustibles	2114,637	31,722	0,48		12,501	434,46	64,927	5,909
1.A.1 - Industrie de l'énergie	640,934	0,017	0,006		1,124	0,183	0,138	4,46
1.A.2 - Industries manufacturières et construction	163,733	0,007	0,001		1,133	0,146	0,055	0,104
1.A.3 - Transport	1166,207	0,326	0,057		3,951	17,913	2,17	0,107
1.A.4 - Autres secteurs	143,762	31,373	0,416		6,293	416,218	62,564	1,238
1.A.5 - Non spécifié	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
1.B - Émissions fugitives imputables aux combustibles fuels	104,423	34,322	0,005		0,309	13,578	43,035	0,773
1.B.1 - Combustibles solides	96,052	2,489	0,005		0,004	13,442	0,181	0
1.B.2 - Pétrole et Gaz naturel	8,371	31,833	0		0,305	0,136	42,854	0,773
1.B.3 Autres émissions imputables à la production d'énergie	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
1.C - Transport et stockage de dioxyde de carbone	NE1				NE1	NE1	NE1	NE1
1.C.1 Transport de CO ₂	NE1				NE1	NE1	NE1	NE1
1.C.2 Injection et stockage	NE1				NE1	NE1	NE1	NE1
1.C.3 - Other	NE				NE1	NE1	NE1	NE1
2 - Procédés industriels et utilisation des Produits	35,241	0	0,035	1034,202	NA	0,05	1,09	0,04
2.A - Industries minérales	31,843	0	0		NA	NA	NA	NA
2.A.1 - Cement production	31,843	NA			NA	NA	NA	NA
2.A.2 Production de chaux	NE1	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
2.A.3 Production de verre	NE1	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1

Catégories de sources et de puits de gaz à effet de serre	CO ₂ Net	CH ₄	N ₂ O	HFC	NO _x	CO	COVNM	SO ₂
	Gg			GgCO ₂	Gg			
2A4 Autres utilisations des carbonates dans les procédés	NE1	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
2A5 Autres (veuillez spécifier)	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2.B - Industries chimiques	NA	NA	0,035	NA	NA	0,05	NA	0,04
2B1 Production d'ammoniac	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2B2 Production d'acide nitrique	NA	NA	0,035		NA	0,05	NA	NA
2B3 Production d'acide adipique	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2B4 Production de caprolactame, de glyoxale et d'acide glyoxylique	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2B5 Production de carbure	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2B6 Production de dioxyde de titane	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2B7 Production de carbonate de sodium	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2B8 Production pétrochimique et de noir de carbone	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2B9 Production de composés fluorés	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.10-Acide sulfurique	NA	NA	NA		NE	NE	NE	0,04
2C Industrie du métal	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2C1 Production sidérurgique	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2C2 Production de ferro-alliages	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2C3 Production d'aluminium	NE1	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
2C4 Production de magnésium	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2C5 Production de plomb	NE1				NE1	NE1	NE1	NE1
2C6 Production de zinc	NE1				NE1	NE1	NE1	NE1
2C7 Autres (veuillez spécifier)	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2.D - Produits Non énergétiques et Utilisation des Solvants	3,398	0	0		0	0	1,09	0
2.D.1 - Utilisation de lubrifiant	3,075				NA	NA	NA	NA
2.D.2 - Utilisation de la Cire de Paraffine	0,323				NA	NA	NA	NA
2.D.3 - Utilisation de Solvants	NA				NA	NA	1,09	NA
2.D.4. Autres (asphaltes et bitumes)	NA				NA	NA	0,009	NA
2E Industrie électronique	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2E1 Circuit intégré ou semi-conducteur	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2E2 Écran plat TCM (matrice active)				NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2E3 Photovoltaïque				NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2E4 Fluide de transfert de chaleur					NE1	NE1	NE1	NE1
2E5 Autres (veuillez spécifier)	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2F Utilisations de produits comme substituts de substances appauvrissant l'ozone	NA			1034,202	NA	NA	NA	NA
2F1 Réfrigération et conditionnement d'air	NA			1034,202	NA	NA	NA	NA
2F2 Agents d'expansion des mousses	NA			NE	NA	NA	NA	NA
2F3 Protection contre le feu	NA			NE	NA	NA	NA	NA

Catégories de sources et de puits de gaz à effet de serre	CO ₂ Net	CH ₄	N ₂ O	HFC	NO _x	CO	COVNM	SO ₂
	Gg			GgCO ₂	Gg			
2F4 Aérosols				NE	NA	NA	NA	NA
2F5 Solvants				NE				
2F6 Autres applications	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2G Fabrication et utilisation d'autres produits	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2G1 Équipement électrique				NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2G2 SF6 et PFC imputables aux utilisations d'autres produits				NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2G3 N2O imputable aux utilisations de produits		NE1		NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2G4 Autres (veuillez spécifier)	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2H Autres (veuillez spécifier)				NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2H1 Pâtes et papiers	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2H2 Industrie des aliments et des boissons	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2H3 Autres (veuillez spécifier)	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
3 - Agriculture, Foresterie et autres Affections des Terres	-8999,383	787,598	77,739		4,305	73,457	0,558	0,558
3.A - L'élevage		782,487	16,826		NA	NA	NA	NA
3.A.1 - Fermentation entérique		753,231			NA	NA	NA	NA
3.A.2 - Gestion de fumier		29,255	16,826		NA	NA	NA	NA
3.B - Terre	-9001,88				NA	NA	NA	NA
3.B.1 - Terres forestières	-511,343				NA	NA	NA	NA
3.B.2 - Terres cultivées	41,617				NA	NA	NA	NA
3.B.3 - Prairies	-10521,375				NA	NA	NA	NA
3.B.4 - Zones humides	-0,182				NA	NA	NA	NA
3.B.5 - Etablissement	2,022				NA	NA	NA	NA
3.B.6 - Autres terres	1987,382				NA	NA	NA	NA
3.C - Sources agrégées et sources d'émissions non-CO2 sur les terres	2,496	5,111	60,913		4,305	73,457	0,558	0,558
3.C.1 - Combustion de la biomasse	0	2,58	0,23		4,305	73,457	0,558	0,558
3C2 Chaulage	NE1				NE1	NE1	NE1	NE1
3.C.3 - Application d'urée	2,496				NA	NA	NA	NA
3.C.4 - Emissions directes de N2O dues aux sols aménagés (gérés)			45,292		NA	NA	NA	NA
3.C.5 - Emissions indirectes de N2O dues aux sols aménagés (gérés)			12,808		NA	NA	NA	NA
3.C.6 - Emissions indirectes de N2O provenant de la gestion de fumier			2,583		NA	NA	NA	NA
3.C.7 - Riziculture (Cultures de riz)		2,531	NA		NA	NA	NA	NA
3.D - Autres	NE	NE	NE		NA	NA	NA	NA
3.D.1 - Produits ligneux récoltés	NE				NA	NA	NA	NA
3D2 Autres (veuillez spécifier)	NE				NA	NA	NA	NA
4 - Déchets	0,032	29,543	3,286		NA	NA	1,199	NA
4.A - Evacuation des déchets solides		5,785	0		NA	NA	1,199	NA

Catégories de sources et de puits de gaz à effet de serre	CO ₂ Net	CH ₄	N ₂ O	HFC	NO _x	CO	COVNM	SO ₂
	Gg			GgCO ₂	Gg			
4.B - Traitement biologique des déchets solides		NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
4.C -Incinération et combustibles à l'air libre des déchets	0,004	0,002	NA		NA	NA	NA	NA
4.D - Traitement et rejet des eaux usées		23,755	3,286		NA	NA	NA	NA
4.E. Autres (Déchets hospitalier et industriel brûlés)	0,027	0,001	NA		NA	NA	NA	NA
5 AUTRES	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
5A Émissions indirectes de N2O imputables au dépôt atmosphérique d'azote dans NOx et NH3			NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
Autres (veuillez spécifier)	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
Memo Items (5)								
soute international	115,824	0,001	0,003		NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.3.a.i. Aviation Internationale	115,824	0,001	0,003		NE1	NE1	NE1	NE1
Emissions CO2 provenant de la biomasse	11754,195							

NA : Non Applicable ; NE : Non Estimé ; NE1 : Non Existent

En appliquant le PRG, les émissions/absorptions globales des principaux gaz directs concernés sont réparties dans le tableau 17.

Tableau 17 : Emissions nettes globales en équivalent CO₂ pour l'année de référence 2019

Gas	Valeur	PRG	Emissions (GgCO ₂ eq)
CO2 nettes (Gg)	-6 745,05	1	-6 745,05
CH4 (Gg)	883,185	25	22 079,62
N ₂ O(Gg)	81,544	298	24 300,25
HFC(GgCO ₂)	1034,202		1 034,20
Emissions nettes Totales			40 669,03

L'analyse du tableau 17 montre que les émissions nettes des principaux gaz directs sont évaluées à 40 669,03 GgCO₂eq.

2.1.9. Analyse des émissions nettes globales par secteur pour l'année de référence 2019

L'analyse des émissions par secteur fait ressortir que le secteur AFAT est la première source d'émissions avec 33 856,73 GgCO₂eq soit 83,2% (Figure 19). Le secteur de l'énergie est la deuxième source d'émissions avec 4 014,58,457 GgCO₂eq soit 09,9% suivie des secteurs de déchets et PIUP avec respectivement 1 717,90GgCO₂eq (4,2%) et 1 079,82 GgCO₂eq (2,7%).

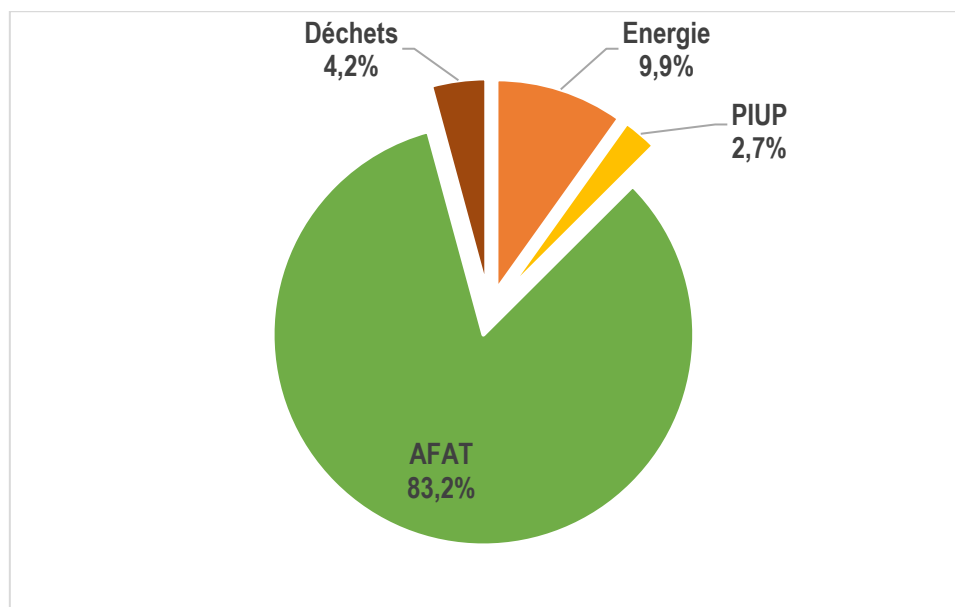


Figure 18: Répartition des émissions par secteur d'activités pour l'année de référence 2019.

2.1.10. Analyse des émissions globales par gaz direct et leur répartition par secteur pour l'année de référence 2019

L'analyse des émissions globales par gaz représentée de la figure 20 montre une dominance du N₂O avec 24 300,25 GgCO₂eq (47,0%) suivi du CH₄ avec 22 079,62 GgCO₂eq (42,7%), du CO₂ avec 4 287,85 GgCO₂eq (8,3%) et HFC avec 1 034,20 GgCO₂eq (2%).

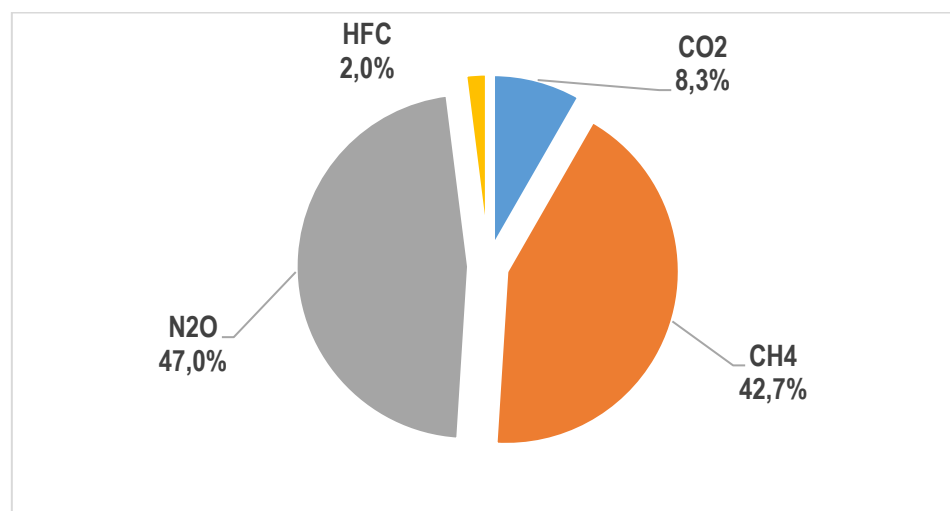


Figure 19 : Répartition des émissions par Gaz direct pour l'année de référence 2016.

L'analyse des émissions du CO₂ (Figure 21) par secteur fait ressortir une prédominance du secteur énergie avec 51,75% (2 219,06 GgCO₂eq) suivi du secteur AFAT avec 47,43% (2 033,52 GgCO₂eq). Le CO₂ émis par les secteurs PIUP et déchets sont respectivement de 0,82% (35,24 GgCO₂eq) et 0,001% (0,03 GgCO₂eq).

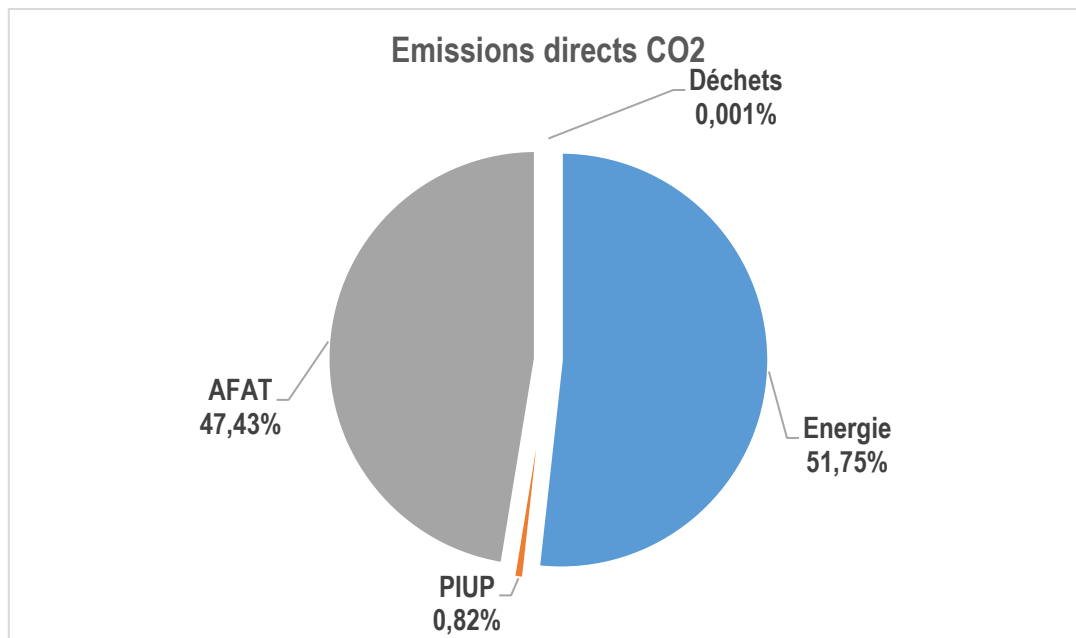


Figure 20 : Répartition du CO₂ par secteur pour l'année de référence 2019.

En 2019, le secteur AFAT reste la première source d'émissions du CH₄ avec 92,8% (19 689,95 GgCO₂eq) suivi du secteur de l'énergie avec 3,7% (793,05 GgCO₂eq) et du secteur déchets avec 3,5% (738,57 GgCO₂eq) (Figure 22).

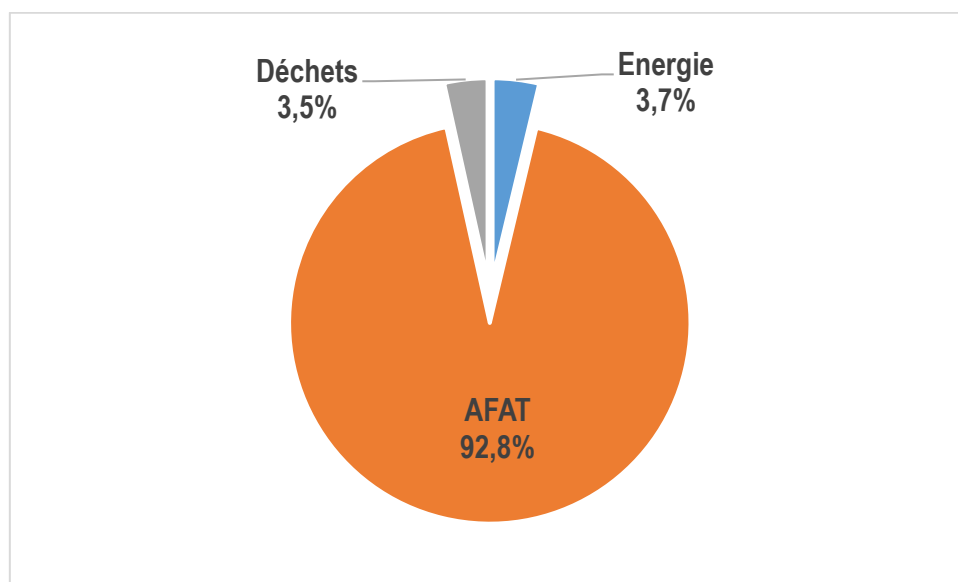


Figure 21 : Répartition des émissions du CH₄ par secteur pour l'année de référence 2019.

L'analyse de la répartition des émissions du N₂O en 2019, présentée sur la figure 23, montre une prédominance du secteur AFAT avec 95,33% (23 166,16 GgCO₂eq) suivi du secteur déchets avec 4,03% (979,29GgCO₂eq). Les secteurs de l'énergie et PIUP avec respectivement 0,59% (144,42GgCO₂eq) et 0,04% (10,38GgCO₂eq).

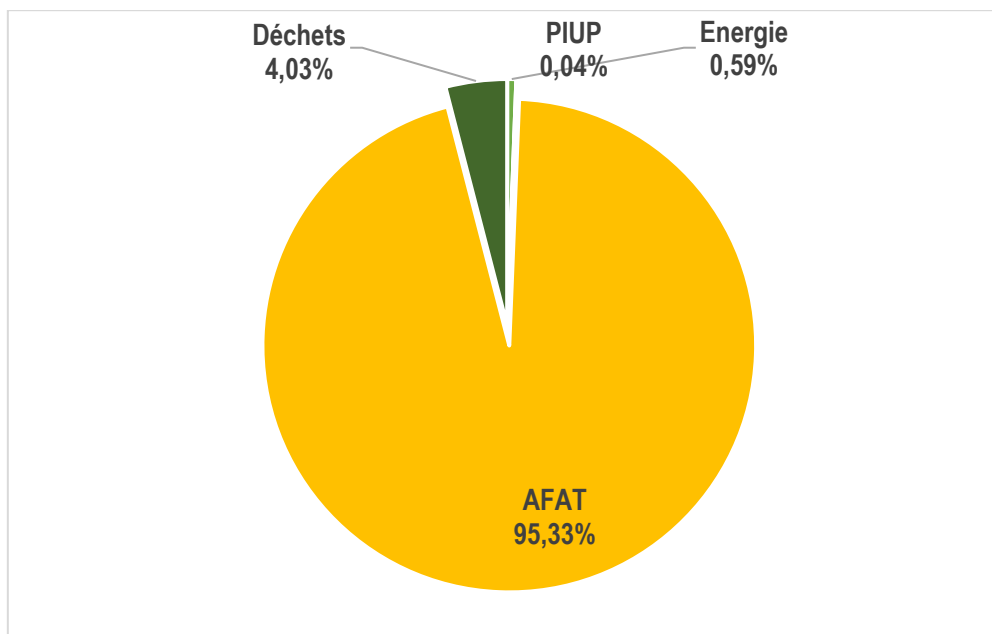


Figure 22 : Répartition des émissions du N₂O par secteur pour l'année de référence 2016.

2.1.11. Analyse des émissions globales par gaz indirect et leur répartition par secteur pour l'année de référence 2019

2.1.11.1. Répartition du CO par secteur

L'analyse de la figure 24 présente la répartition des émissions du CO par secteur. Pour un total de 521,54Gg, la contribution du secteur de l'énergie est évaluée à 448,04Gg soit 85,91 % et celle du secteur AFAT à 73,46Gg soit 14,08%. Le secteur PIUP est dernière position avec 0,05 Gg (0,01%).

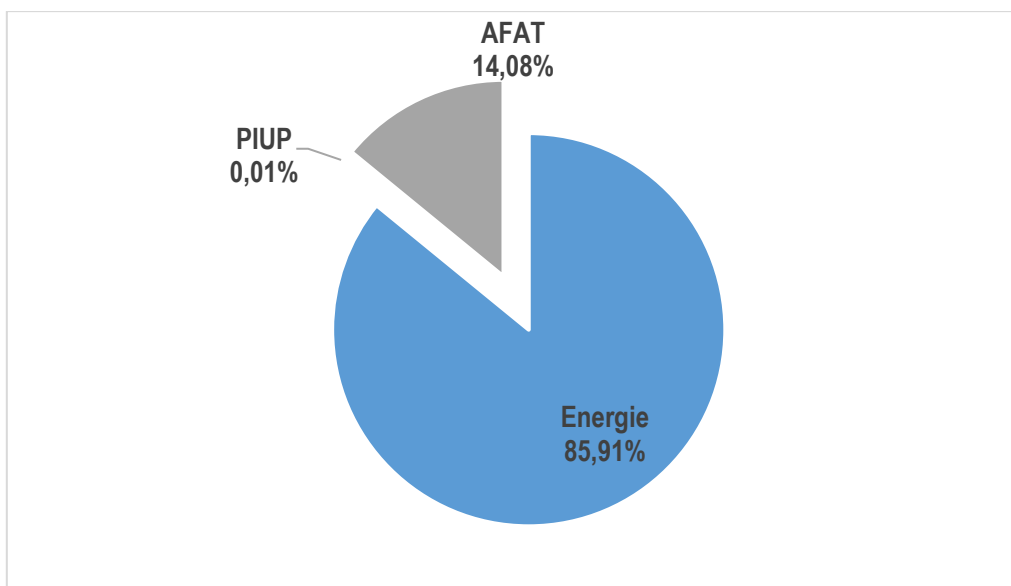


Figure 23: Répartition des émissions du CO par secteur pour l'année de référence 2019

2.1.11.2. Répartition du NOx par secteur

Les émissions de NOx sont évaluées à 17,11Gg en 2019 et réparties entre les secteurs de l'énergie avec 12,81Gg soit 75% et le secteur d'AFAT évaluée à 4,30Gg soit 25 % et de PIUP dont la contribution est 0,059Gg soit 0,35% (Figure 25).

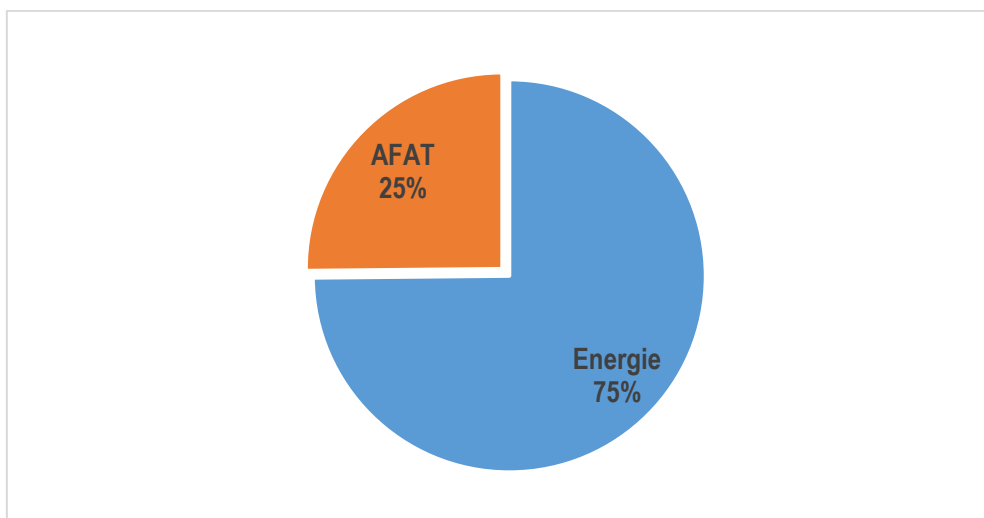


Figure 24: Répartition des émissions du NOx par secteur pour l'année de référence 2019

2.1.11.3. Répartition du COVNM par secteur

Les émissions des Composés Organiques Volatils Non Métalliques sont évaluées à 110,81Gg en 2019, réparties par secteur comme suit : la contribution du secteur de l'énergie est évaluée à 107,96Gg soit 97,43%, suivi de celui des Déchets avec 1,20Gg soit 1,08%. Les secteurs PIUP et AFAT contribuent respectivement à 1,09Gg (0,98%) et 0,56Gg (0,50%). (Figure 26)

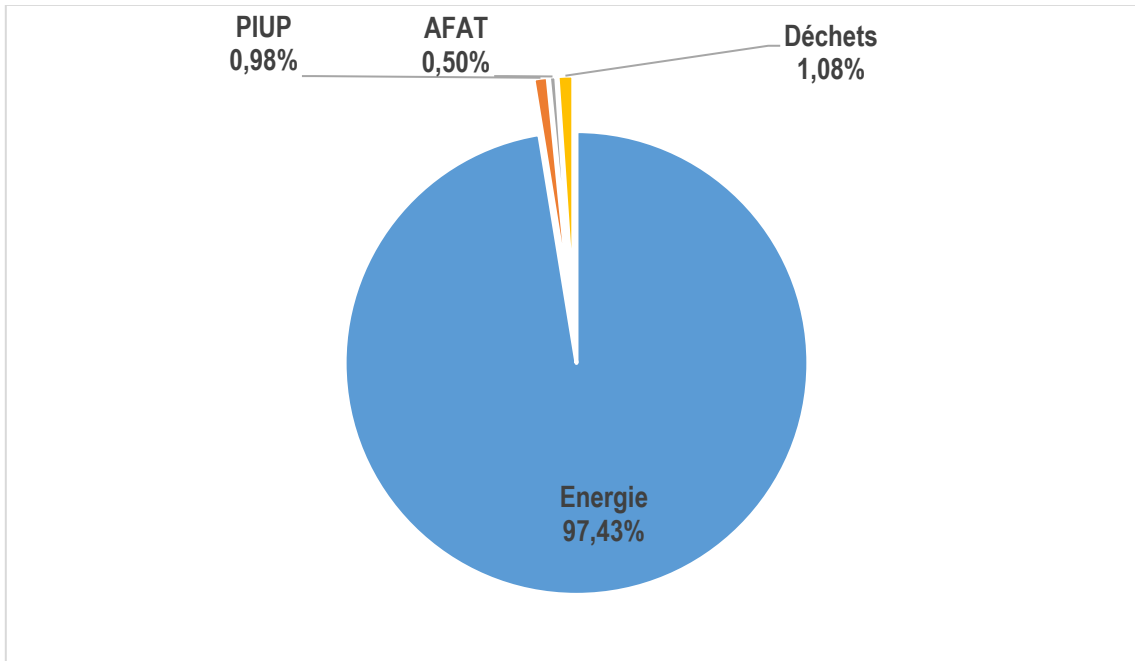


Figure 25 : Répartition des émissions du COVNM par secteur pour l'année de référence 2019.

2.1.11.4. Répartition du SO₂ par secteur

Les émissions indirectes de SO₂ sont évaluées à 7,24Gg en 2019 et réparties par secteur comme le montre la figure 27. Ainsi, le secteur de l'énergie prédomine avec 6,68Gg soit 91,13% suivi de celui AFAT avec 0,56Gg soit 8,19%.

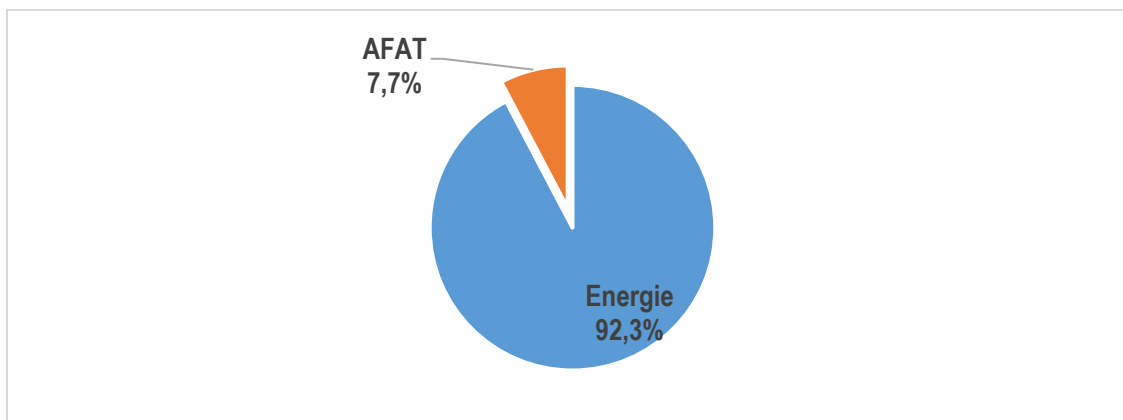


Figure 26: Répartition des émissions par gaz indirect SO₂ et par secteur pour l'année de référence 2019.

2.1.12. Tendence des émissions par secteur et sous-secteur sur la période 1990-2019

L'analyse de la tendance des émissions des GES par secteur, sur la période 1990 à 2019, ressort une évolution en augmentation. En effet, pour le secteur AFAT, les émissions estimées à 14 827,98 GgCO₂eq en 1990 sont passées à 44 889,63 GgCO₂eq en 2019 soit une moyenne annuelle de 3%. Les émissions du secteur de l'énergie sont passées de 851,54 GgCO₂eq en 1990 contre 4 014,58 GgCO₂eq en 2019 soit une moyenne annuelle 0,2%. Quant aux secteurs de PIUP et déchets, les émissions ont évolué respectivement à 22,58 GgCO₂eq, 318,45 GgCO₂eq en 1990 à 1 079,82 et 1 717,90 GgCO₂eq en 2019 soit une moyenne annuelle de 0,4% et 0,1%. (Tableau 18).

Tableau 18 : Evolution des émissions des GES en GgCO₂eq sur la période 1990-2019

Année	Energie	%	PIUP	%	AFAT	%	Déchets	%	Total émissions (GgCO ₂ eq)	Total émissions (%)
1990	851,54	5,3%	22,58	0,1%	14 827,98	92,6%	318,45	2,0%	16 020,55	100,0%
1991	850,28	5,1%	23,35	0,1%	15 352,47	92,6%	347,61	2,1%	16 573,71	100,0%
1992	835,73	4,9%	26,05	0,2%	15 904,19	92,8%	378,62	2,2%	17 144,59	100,0%
1993	842,12	4,7%	27,25	0,2%	16 485,17	92,8%	411,57	2,3%	17 766,11	100,0%
1994	853,99	4,6%	28,46	0,2%	17 095,82	92,8%	446,54	2,4%	18 424,81	100,0%
1995	852,27	4,4%	28,12	0,1%	17 793,57	92,9%	483,58	2,5%	19 157,54	100,0%
1996	898,56	4,5%	29,27	0,1%	18 484,93	92,7%	522,81	2,6%	19 935,58	100,0%
1997	963,99	4,6%	31,54	0,2%	19 185,85	92,5%	564,37	2,7%	20 745,75	100,0%
1998	1 026,96	4,8%	32,79	0,2%	19 927,76	92,3%	608,42	2,8%	21 595,93	100,0%
1999	1 035,72	4,6%	33,24	0,1%	20 753,88	92,3%	655,09	2,9%	22 477,93	100,0%
2000	1 178,47	5,0%	31,82	0,1%	21 667,66	91,9%	704,58	3,0%	23 582,52	100,0%
2001	1 211,40	5,0%	29,93	0,1%	22 467,81	91,8%	756,89	3,1%	24 466,03	100,0%
2002	1 277,09	5,0%	28,90	0,1%	23 359,22	91,7%	801,41	3,1%	25 466,62	100,0%
2003	1 334,11	5,0%	28,73	0,1%	24 314,25	91,8%	814,15	3,1%	26 491,24	100,0%
2004	1 386,85	5,0%	21,47	0,1%	25 277,43	91,7%	875,62	3,2%	27 561,38	100,0%
2005	1 375,20	4,8%	23,90	0,1%	26 371,84	91,9%	925,60	3,2%	28 696,55	100,0%
2006	1 383,43	4,6%	27,72	0,1%	27 471,84	92,0%	967,25	3,2%	29 850,23	100,0%
2007	1 510,08	4,8%	32,81	0,1%	28 735,01	91,8%	1 009,35	3,2%	31 287,25	100,0%
2008	1 577,86	4,8%	37,17	0,1%	29 943,78	91,8%	1 063,91	3,3%	32 622,72	100,0%
2009	1 821,04	5,3%	29,53	0,1%	31 244,16	91,3%	1 129,77	3,3%	34 224,51	100,0%
2010	2 122,14	6,3%	27,15	0,1%	30 370,33	90,2%	1 163,58	3,5%	33 683,20	100,0%
2011	2 149,34	6,1%	46,23	0,1%	31 734,88	90,3%	1 228,78	3,5%	35 159,23	100,0%
2012	3 055,76	8,1%	73,82	0,2%	33 224,17	88,3%	1 282,54	3,4%	37 636,29	100,0%
2013	3 694,50	9,3%	126,95	0,3%	34 733,31	87,0%	1 346,52	3,4%	39 901,28	100,0%
2014	3 848,73	9,2%	197,13	0,5%	36 424,87	87,0%	1 403,18	3,4%	41 873,91	100,0%
2015	3 673,69	8,5%	283,61	0,7%	37 997,81	87,5%	1 461,98	3,4%	43 417,09	100,0%
2016	3 764,04	8,3%	405,42	0,9%	39 745,61	87,5%	1 523,00	3,4%	45 438,07	100,0%
2017	3 774,20	8,0%	574,70	1,2%	41 455,29	87,5%	1 586,29	3,3%	47 390,48	100,0%

Année	Energie	%	PIUP	%	AFAT	%	Déchets	%	Total émissions (GgCO ₂ eq)	Total émissions (%)
2018	3 768,19	7,6%	810,13	1,6%	43 182,66	87,4%	1 651,79	3,3%	49 412,77	100,0%
2019	4 014,58	7,8%	1 079,82	2,1%	44 889,63	86,8%	1 717,90	3,3%	51 701,93	100,0%

2.1.13. Tendence des émissions globales par secteur et sous-secteur

L'analyse des figures 28 et 29 montre une prédominance des émissions respectivement du sous-secteur de l'Agriculture et le sous-secteur Foresterie et autres Affectations des Terres (AFAT) sur toute la série. Ce qui s'explique entre autres par la forte croissance des cheptels et aux pratiques agricoles.

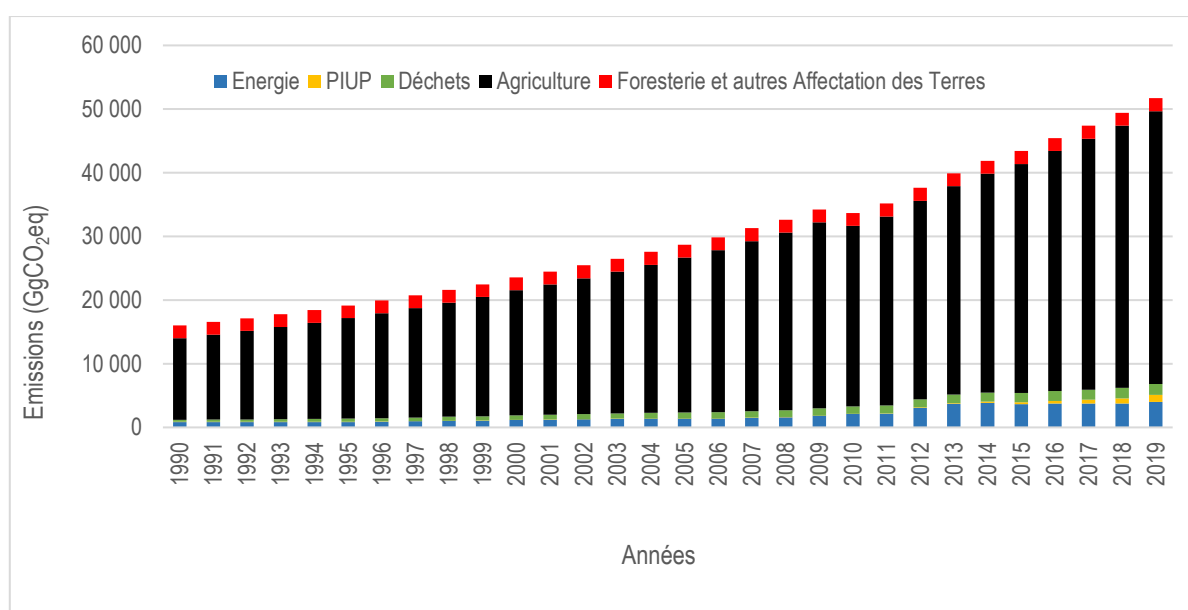


Figure 27 : Tendence des émissions par sous-secteur d'activité sur la période 1990-2019

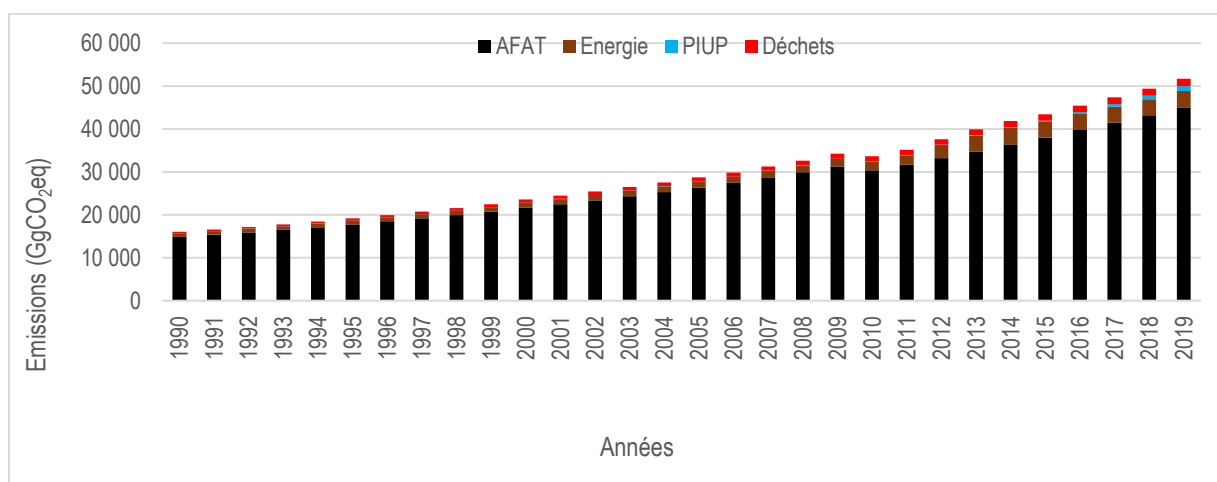


Figure 28 : Tendence des émissions par secteur d'activité sur la période 1990-2019

2.1.14. Tendence des émissions nettes globales sur la période 1990-2019

L'analyse de la figure 30 montre une évolution en augmentation des émissions nettes sur la période 1990-2019. En 1990, les émissions nettes globales sont évaluées à (-) 3 474,33 GgCO₂eq contre (-) 364,79 GgCO₂eq en 1994. Le constat qui se dégage de 1990 à 1994, le Niger est une source de séquestration des émissions rapportées en équivalent CO₂. A partir de 1995, les émissions du Niger sont en augmentation. La baisse observée en 2010 est due principalement à la sécheresse et aux inondations qui ont réduit la taille du cheptel et les superficies emblavées dans les aménagements hydro-agricoles.

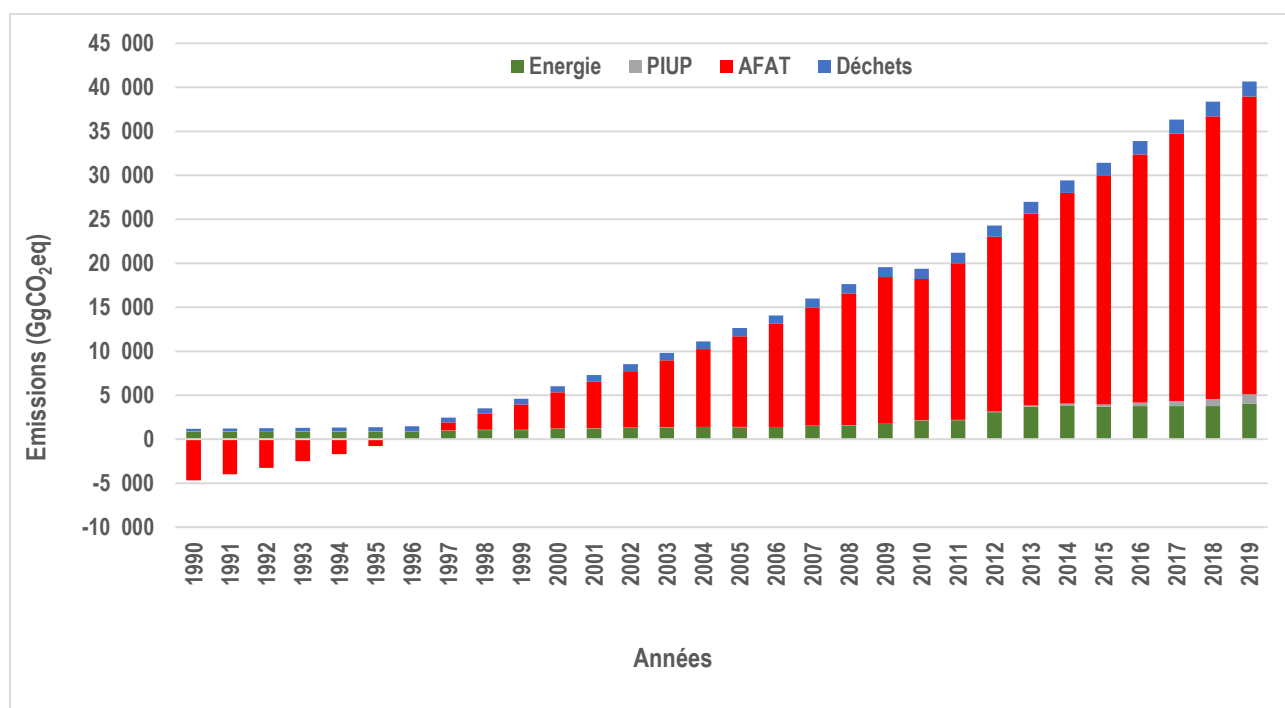


Figure 29 : Tendence globale des émissions nettes sur la période 1990-2019

2.1.15. Tendence globale des émissions par gaz direct sur la période 1990-2019

L'analyse de la figure 31 montre que les émissions du N₂O dominent dans la tendance. Evaluées à 6 727,29 GgCO₂eq en 1990, les émissions de N₂O ont passé à 24 300,25 GgCO₂eq en 2019, soit une variation annuelle de 9%. Les émissions de CH₄ sont évaluées à 22 079,62 GgCO₂eq en 2019 contre 6 758,79 GgCO₂eq en 1990 soit une variation annuelle de 8%. Les émissions du CO₂ estimées à 2 532,46 GgCO₂eq à 1990 sont évaluées à 4 285,35GgCO₂eq soit une augmentation annuelle de 2%.

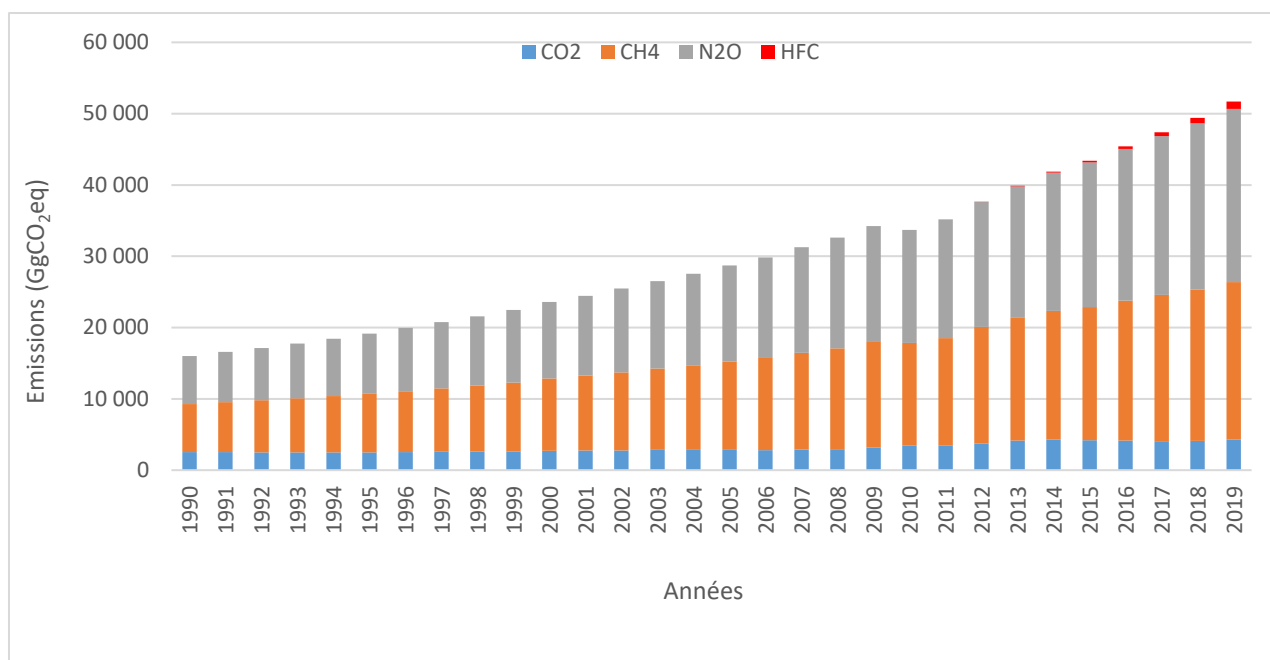


Figure 30 : Tendence des émissions par gaz direct sur la période 1990-2019.

Le tableau 19 donne une vue d'ensemble d'évolution des émissions des gaz directs sur la période de 1990 à 2019.

Tableau 19 : Répartition des émissions globales sur la série 1990-2019

Année	CO ₂	%	CH ₄	%	N ₂ O	%	HFC	%	Total (Emissions GgCO ₂ eq)	Total (%)
1990	2534,47	15,8%	6 758,79	42,2%	6 727,29	42,0%	0,0	0,0%	16 020,55	100,0%
1991	2522,54	15,2%	7 020,11	42,4%	7 031,06	42,4%	0,0	0,0%	16 573,71	100,0%
1992	2499,91	14,6%	7 293,67	42,5%	7 351,00	42,9%	0,0	0,0%	17 144,59	100,0%
1993	2496,96	14,1%	7 577,21	42,6%	7 691,95	43,3%	0,0	0,0%	17 766,11	100,0%
1994	2499,16	13,6%	7 874,16	42,7%	8 051,49	43,7%	0,0	0,0%	18 424,81	100,0%
1995	2487,12	13,0%	8 209,53	42,9%	8 460,89	44,2%	0,0	0,0%	19 157,54	100,0%
1996	2527,03	12,7%	8 544,11	42,9%	8 864,44	44,5%	0,0	0,0%	19 935,58	100,0%
1997	2584,92	12,5%	8 880,98	42,8%	9 279,84	44,7%	0,0	0,0%	20 745,75	100,0%
1998	2636,54	12,2%	9 238,47	42,8%	9 720,92	45,0%	0,0	0,0%	21 595,93	100,0%
1999	2632,16	11,7%	9 637,35	42,9%	10 208,43	45,4%	0,0	0,0%	22 477,93	100,0%
2000	2738,53	11,6%	10 109,12	42,9%	10 734,87	45,5%	0,0	0,0%	23 582,52	100,0%
2001	2745,99	11,2%	10 507,18	42,9%	11 212,86	45,8%	0,0	0,0%	24 466,03	100,0%
2002	2787,74	10,9%	10 941,30	43,0%	11 737,58	46,1%	0,0	0,0%	25 466,62	100,0%
2003	2831,41	10,7%	11 402,56	43,0%	12 257,26	46,3%	0,0	0,0%	26 491,24	100,0%
2004	2860,26	10,4%	11 866,07	43,1%	12 835,05	46,6%	0,0	0,0%	27 561,38	100,0%
2005	2832,94	9,9%	12 390,67	43,2%	13 472,93	46,9%	0,0	0,0%	28 696,55	100,0%

Année	CO ₂	%	CH ₄	%	N ₂ O	%	HFC	%	Total (Emissions GgCO ₂ eq)	Total (%)
2006	2824,57	9,5%	12 921,11	43,3%	14 104,55	47,3%	0,0	0,0%	29 850,23	100,0%
2007	2917,26	9,3%	13 540,96	43,3%	14 829,02	47,4%	0,0	0,0%	31 287,25	100,0%
2008	2964,12	9,1%	14 131,61	43,3%	15 526,99	47,6%	0,0	0,0%	32 622,72	100,0%
2009	3177,32	9,3%	14 786,19	43,2%	16 261,00	47,5%	0,0	0,0%	34 224,51	100,0%
2010	3448,31	10,2%	14 421,37	42,8%	15 813,52	46,9%	0,0	0,0%	33 683,20	100,0%
2011	3465,96	9,9%	15 048,09	42,8%	16 645,19	47,3%	0,0	0,0%	35 159,23	100,0%
2012	3766,56	10,0%	16 313,14	43,3%	17 528,56	46,6%	28,0	0,1%	37 636,29	100,0%
2013	4140,65	10,4%	17 279,81	43,3%	18 397,91	46,1%	82,9	0,2%	39 901,28	100,0%
2014	4292,60	10,3%	18 045,12	43,1%	19 382,19	46,3%	154,0	0,4%	41 873,91	100,0%
2015	4190,76	9,7%	18 675,25	43,0%	20 307,38	46,8%	243,7	0,6%	43 417,09	100,0%
2016	4174,88	9,2%	19 581,94	43,1%	21 313,79	46,9%	367,5	0,8%	45 438,07	100,0%
2017	4066,31	8,6%	20 501,51	43,3%	22 284,87	47,0%	537,8	1,1%	47 390,48	100,0%
2018	4108,03	8,3%	21 237,21	43,0%	23 304,64	47,2%	762,9	1,5%	49 412,77	100,0%
2019	4287,85	8,3%	22 079,62	42,7%	24 300,25	47,0%	1034,2	2,0%	51 701,93	100,0%

2.1.16. Tendence des émissions globales par gaz indirect sur la période 1990-2019

L'analyse de la figure 31 montre une tendance en augmentation des gaz indirects. Le gaz indirect CO domine dans la tendance. Évaluées à 139,77 Gg en 1990, les émissions sont passées à 448,28 Gg en 2019, soit une variation annuelle de 8 %. Pour les COVNM, elles sont évaluées à 110,42 Gg en 2019 contre 20,82 Gg en 1990 ; soit une variation annuelle de 15%. Les émissions de NO_x et SO₂ sont faiblement évolutives.

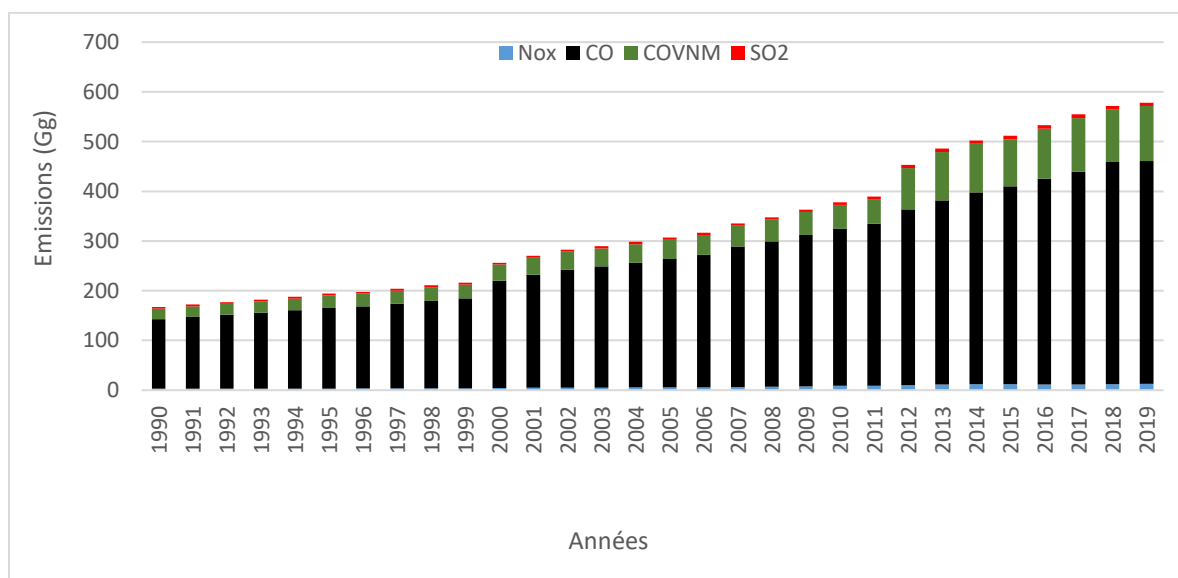


Figure 31: Tendence des émissions des gaz indirects sur la période 1990-2019

2.1.17. Tendence des émissions par habitants sur la période 1990-2019

L'analyse de la figure 33 montre une tendance en évolution des émissions par habitant sauf pour les années 2010 et 2011. Cette diminution est en partie due à la sécheresse de 2010 qui a impacté le cheptel. En effet, les émissions sont proportionnelles à l'effectif du bétail. Ce qui a pour conséquence une diminution des émissions.

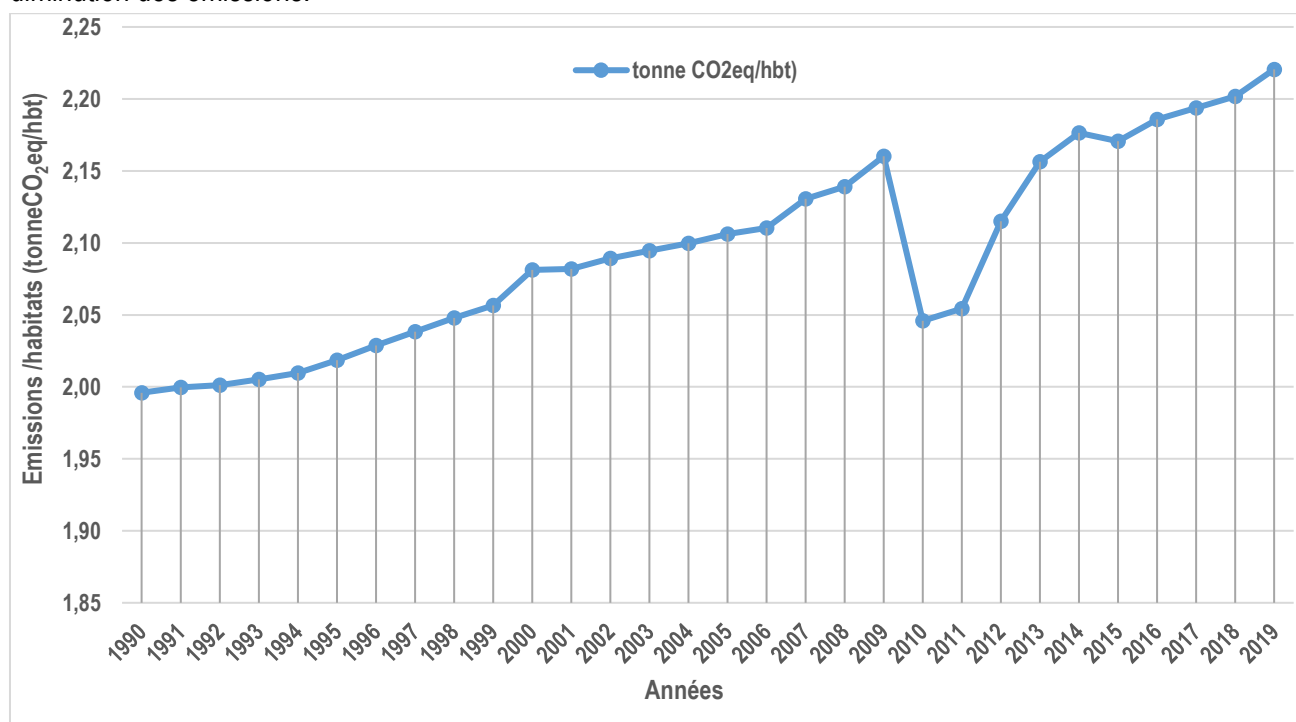


Figure 32 : Evolution des émissions rapportées par habitants

2.1.18. Comparaison entre énergie primaire et les émissions totales

L'analyse de la figure 34 montre une tendance en augmentation. Les émissions sont proportionnelles à la consommation de l'énergie primaire. Ainsi, en 1990, pour une consommation de l'énergie primaire de l'ordre de 1824 Ktep, les émissions sont évaluées à 16 021 GgCO₂eq contre 51 702 GgCO₂eq pour une consommation primaire de 3 248 Ktep pour l'année 2019.

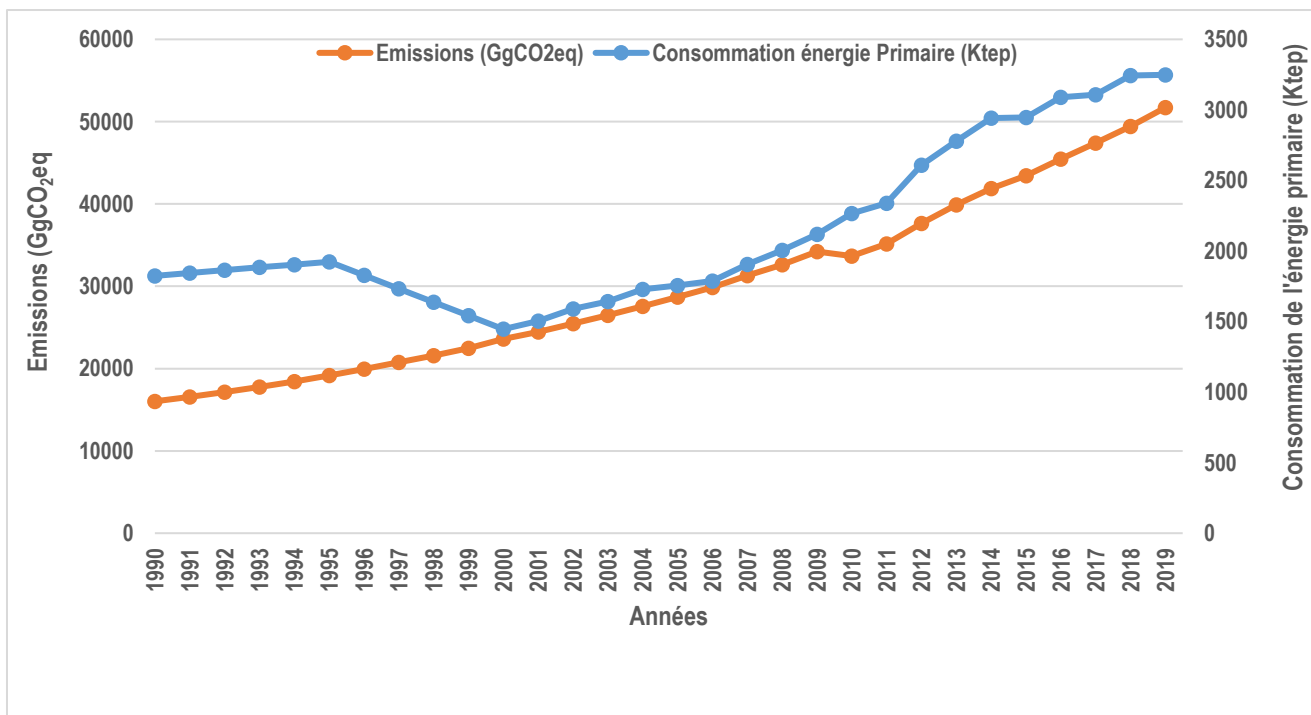


Figure 33 : tendance des émissions et de l'énergie primaire

2.1.19. Comparaison entre le PIB au prix constant de 2010 et les émissions totales

L'analyse de la figure 35 sur la période 1990-2019 montre une évolution similaire entre les émissions et le PIB au prix constant de l'année 2010. En effet, la diminution du PIB observée en 2011 est le résultat de la diminution des émissions en 2010 due en partie par la sécheresse de 2010 qui a impacté significativement le cheptel.

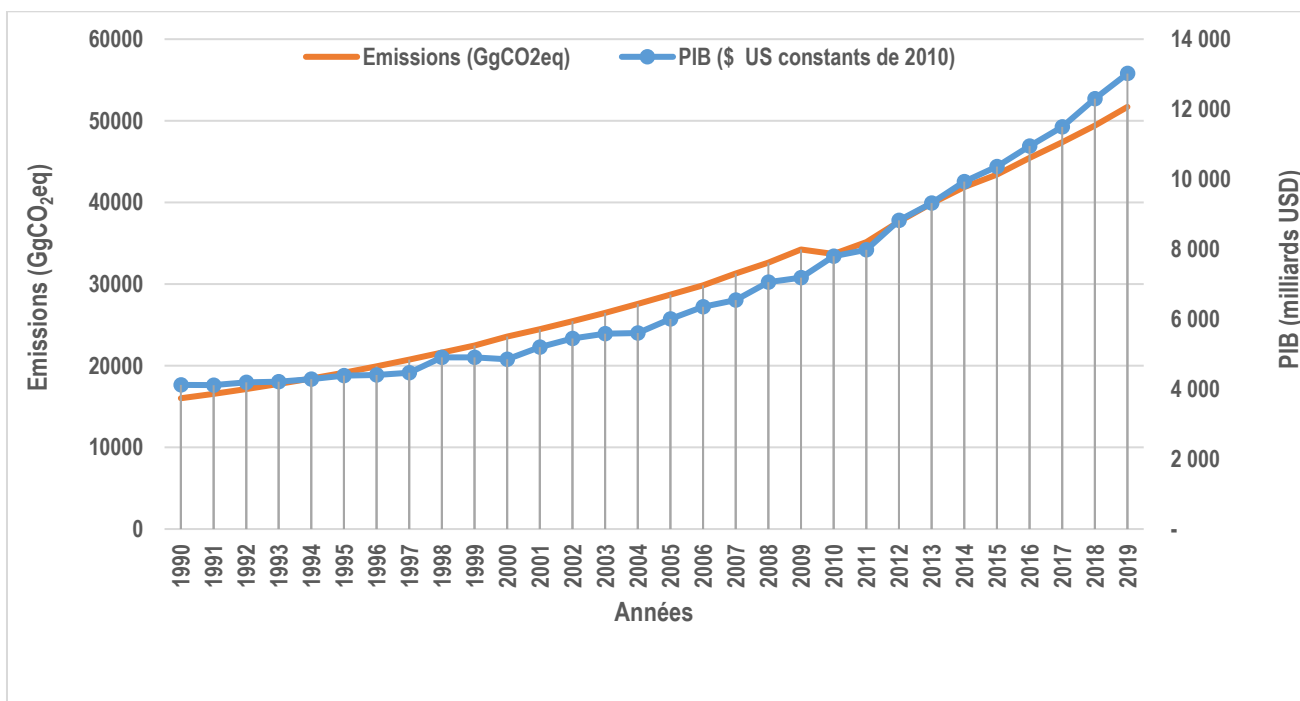


Figure 34 : Evolution des émissions et du PIB au prix constant de 2010

2.1.20. Analyse globale des catégories et sous-catégories clés de niveau 1

L'analyse a été réalisée conformément aux bonnes pratiques du GIEC en matière d'inventaire. En effet selon le GIEC, une catégorie clé est une catégorie jugée prioritaire au sein du système d'inventaire national, car ce système estime que son incidence est considérable sur l'inventaire des GES d'un pays dans son intégralité pour ce qui est (i) du niveau absolu ; (ii) de la tendance ; et (iii) du taux d'incertitude en matière d'émission et d'absorption. Par ailleurs, l'analyse des catégories clés est effectuée en deux temps :

- Dans un premier temps, toutes les catégories (sources) clés à l'exception du sous-secteur Utilisation des Terres, Changement d'Affectations des Terres et Foresterie (UTCATF) doivent être identifiées (c.-à-d., les catégories clés doivent être identifiées pour les secteurs Énergie, Processus industriels, Utilisation de solvants et autres produits, Agriculture et Déchets) d'après les directives du chapitre 7 du GBP-2000 (« Choix de méthode et recalculs »).
- Dans un second temps, l'analyse des catégories clés doit être réitérée pour l'inventaire complet, catégories UTCATF comprises.

2.1.20.1. L'Analyse inclue le sous-secteur Foresterie et autres Affectation des Terres

Au Niger, l'analyse des sources clés de l'année 2019 (année de référence de l'inventaire) présentée au tableau 20 ci-après montre Treize (13) sources clés couvrant 95,44% des émissions qui sont :

- les émissions de CH₄ dues à la fermentation entérique (3.A.1) qui s'affichent en première position des sources-clés d'émissions de GES avec 18830,78 GgCO₂eq ; soit 30,02 % du total ;
- les émissions directes de N₂O dues à l'utilisation des sols aménagés (3.C.4) avec 13497,08 GgCO₂ eq; soit 21,51 % ;
- les émissions de CO₂ provenant des prairies (3.B.3) avec 10521,38 GgCO₂eq; soit 16,77 % du total ;
- les émissions de N₂O dues à la gestion du fumier (3.A2) avec 5014,12 GgCO₂eq; soit 8 % du total ;
- les émissions indirectes de N₂O dues aux sols aménagés (3.C.5) qui sont de 3816,87 GgCO₂ eq; soit 6,08 % des émissions totales ;
- les émissions de CO₂ des « Autres terres » (3.B.6) avec 1987, 38 GgCO₂eq, soit 3,17 % des émissions globales ;
- les émissions de CO₂ du « Transport » (1.A.3) avec 1166,21 GgCO₂eq, soit 1,86% des émissions globales ;
- les émissions de N₂O provenant du « Traitement et rejet des eaux usées » (4.D) avec 979,28 GgCO₂eq, soit 1,56 % des émissions globales ;
- les émissions de HFC dues à la « Réfrigération et conditionnement d'air stationnaire » (2F1a) avec 978,82 GgCO₂eq, soit 1,56 % des émissions globales ;
- les émissions de CH₄ provenant du « Pétrole brut » (1B.2) avec 795,81 GgCO₂eq, soit 1,27 % des émissions globales ;
- les émissions de CH₄ des « Autres secteurs » (1.A.4) avec 784,31GgCO₂eq, soit 1,25 % des émissions globales ;
- les émissions indirectes de N₂O dues à la gestion du fumier (3.C.6) avec 769,67 GgCO₂eq ; soit 1,23 % des émissions globales ;

- les émissions de CH4 dues à la gestion du fumier (3.A.2) avec 731,39 GgCO2eq ; soit 1,17 % des émissions globales ;

Tableau 20 : Analyse des catégories clés de niveau 1 inclue Foresterie et autres Affectations des Terres

A	B	C	D	E	F	G
N°	IPCC Code and Category	Greenhouse gas	2019 Ex,t (Gg CO2 Eq)	Ex,t (Gg CO2 Eq)	Lx,t	Cumulative Total of Column F
1	3.A.1 - Fermentation entérique	CH4	18 830,78	188 30,78	30,02%	30,02%
2	3.C.4 - Emissions directes de N2O dues aux sols aménagés (gérés)	N2O	13 497,08	13 497,08	21,51%	51,53%
3	3.B.3 - Prairies	CO2	-10 521,38	10 521,38	16,77%	68,30%
4	3.A.2 - Gestion de fumier N2O	N2O	5 014,12	5 014,12	7,99%	76,29%
5	3.C.5 - Emissions indirectes de N2O dues aux sols aménagés (gérés)	N2O	3 816,87	3816,87	6,08%	82,38%
6	3.B.6 - Autres terres	CO2	1 987,38	1 987,38	3,17%	85,55%
7	1.A.3 - Transport	CO2	1 166,21	1 166,21	1,86%	87,41%
8	4.D - Traitement et rejet des eaux usées	N2O	979,28	979,28	1,561%	88,97%
9	2F1a Réfrigération et conditionnement d'air stationnaire	HFC	978,82	978,82	1,560%	90,53%
10	1.B.2 - Pétrole et Gaz naturel	CH4	795,81	795,81	1,27%	91,80%
11	1.A.4 - Autres secteurs	CH4	784,31	784,31	1,25%	93,05%
12	3.C.6 - Emissions indirectes de N2O provenant de la gestion de fumier	N2O	769,67	769,67	1,23%	94,27%
13	3.A.2 - Gestion de fumier CH4	CH4	731,39	731,39	1,17%	95,44%
14	1.A.1 - Industrie de l'énergie	CO2	640,93	640,93	1,02%	96,46%
15	4.D - Traitement et rejet des eaux usées	CH4	593,88	593,88	0,95%	97,41%
16	3.B.1 - Terres forestières	CO2	-511,34	511,34	0,82%	98,22%
17	1.A.2 - Industries manufacturières et construction	CO2	163,73	163,73	0,26%	98,48%
18	4.A - Evacuation des déchets solides	CH4	144,63	144,63	0,23%	98,71%
19	1.A.4 - Autres secteurs	CO2	143,76	143,76	0,23%	98,94%
20	1.A.4 - Autres secteurs	N2O	123,83	123,83	0,20%	99,14%
21	1.B.1 - Combustibles solides	CO2	96,05	96,05	0,15%	99,29%
22	3.C.1 - Combustion de la biomasse	N2O	68,42	68,42	0,11%	99,40%
23	3.C.1 - Combustion de la biomasse	CH4	64,51	64,51	0,10%	99,50%
24	3.C.7 - Riziculture (Cultures de riz)	CH4	63,28	63,28	0,10%	99,61%
25	1.B.1 - Combustibles solides	CH4	62,24	62,24	0,10%	99,70%
26	2F1b Conditionnement d'air mobile	HFC	55,38	55,38	0,09%	99,79%
27	3.B.2 - Terres cultivées	CO2	41,62	41,62	0,07%	99,86%
28	2.A.1 - Cement production	CO2	31,84	31,84	0,05%	99,91%
29	1.A.3 - Transport	N2O	16,87	16,87	0,03%	99,94%

A	B	C	D	E	F	G
N°	IPCC Code and Category	Greenhouse gas	2019 Ex,t (Gg CO2 Eq)	Ex,t (Gg CO2 Eq)	Lx,t	Cumulative Total of Column F
30	2.B.2 - Production d'acide nitrique	N2O	10,38	10,38	0,02%	99,95%
31	1.B.2 - Pétrole et Gaz naturel	CO2	8,37	8,37	0,01%	99,97%
32	1.A.3 - Transport	CH4	8,15	8,15	0,01%	99,98%
34	3.C.3 - Application d'urée	CO2	2,50	2,50	0,00%	99,99%
35	3.B.5 - Etablissement	CO2	2,02	2,02	0,00%	99,99%
36	1.A.1 - Industrie de l'énergie	N2O	1,87	1,87	0,00%	100,00 %
37	1.B.1 - Combustibles solides	N2O	1,46	1,46	0,00%	100,00 %
38	1.A.1 - Industrie de l'énergie	CH4	0,41	0,41	0,00%	100,00 %
39	1.A.2 - Industries manufacturières et construction	N2O	0,40	0,40	0,00%	100,00 %
40	2.D.2 - Utilisation de la Cire de Paraffine	CO2	0,32	0,32	0,00%	100,00 %
41	3.B.4 - Zones humides	CO2	-0,18	0,18	0,00%	100,00 %
42	1.A.2 - Industries manufacturières et construction	CH4	0,17	0,17	0,00%	100,00 %
43	4.C -Incinération et combustibles à l'air libre des déchets	CH4	0,04	0,04	0,00%	100,00 %
44	4.E. Autres (Déchets hospitaliers et industriels brûlés)	CO2	0,03	0,03	0,00%	100,00 %
45	4.E. Autres (Déchets hospitaliers et industriels brûlés)	CH4	0,02	0,02	0,00%	100,00 %
46	4.C -Incinération et combustibles à l'air libre des déchets	N2O	0,01	0,01	0,00%	100,00 %
47	4.C -Incinération et combustibles à l'air libre des déchets	CO2	0,00	0,00	0,00%	100,00 %
48	4.E. Autres (Déchets hospitaliers et industriels brûlés)	N2O	0,00	0,00	0,00%	100,00 %
49	1.B.2 - Pétrole et Gaz naturel	N2O	0,00	0,00	0,00%	100,00 %
	TOTAL		40 669,026	62 734,827	100,00%	

2.1.20.2. Analyse exclue Foresterie et autres Affectation des Terres

L'analyse de l'année 2019 (année de référence de l'inventaire) présentée au tableau 21 ci-après montre Onze (11) sources clés couvrant 95,28% des émissions qui sont :

- les émissions de CH₄ dues à la fermentation entérique (3.A.1) qui s'affichent en première position des sources-clés d'émissions de GES avec 18830,78 GgCO₂eq ; soit 37,88 % du total ;
- les émissions directes de N₂O dues à l'utilisation des sols aménagés (3.C.4) avec 13497,08 GgCO₂ eq; soit 27,15 % des émissions globales ;
- les émissions de N₂O dues à la gestion du fumier (3.A2) avec 5014,12 GgCO₂eq; soit 10,09% du total ;
- les émissions indirectes de N₂O dues aux sols aménagés (3.C.5) qui sont de 3816,87 GgCO₂ eq; soit 7,68 % des émissions totales ;
- les émissions de CO₂ du « Transport » (1.A.3) avec 1166,21 GgCO₂eq, soit 2,35% des émissions globales ;
- les émissions de N₂O provenant du « Traitement et rejet des eaux usées » (4.D) avec 979,28 GgCO₂eq, soit 1,97 % des émissions globales ;
- les émissions de HFC dues à la « Réfrigération et conditionnement d'air stationnaire » (2F1a) avec 978,82 GgCO₂eq, soit 1,97 % des émissions globales ;
- les émissions de CH₄ provenant du « Pétrole brut » (1B.2) avec 795,81 GgCO₂eq, soit 1,60 % des émissions globales ;
- les émissions de CH₄ des « Autres secteurs » (1.A.4) avec 784,31GgCO₂eq, soit 1,58 % des émissions globales ;
- les émissions indirectes de N₂O dues à la gestion du fumier (3.C.6) avec 769,67 GgCO₂eq ; soit 1,55 % des émissions globales ;
- les émissions de CH₄ dues à la gestion du fumier (3.A.2) avec 731,39 GgCO₂eq ; soit 1,47 % des émissions globales ;

En effet, pour ces catégories clés, une attention particulière doit être accordée lors du prochain inventaire mais également lors de formulation des mesures d'atténuation des émissions des Gaz à Effet de Serre (GES)

Tableau 21 : Analyse des catégories clés de niveau 1 exclue Foresterie et autres Affectations des Terres

A	B	C	D	E	F	G
N°	Code et catégorie du GIEC	Gaz	2019 Ex,t (Gg CO2 Eq)	Ex,t (Gg CO2 Eq)	Lx,t	Cumul de la colonne F
1	3.A.1 - Fermentation entérique	CH4	18 830,78	18 830,78	37,88%	37,88%
2	3.C.4 - Emissions directes de N2O dues aux sols aménagés (gérés)	N2O	13 497,08	13 497,08	27,15%	65,03%
3	3.A.2 - Gestion de fumier N2O	N2O	5 014,12	5 014,12	10,09%	75,12%
4	3.C.5 - Emissions indirectes de N2O dues aux sols aménagés (gérés)	N2O	3 816,87	3 816,87	7,68%	82,79%
5	1.A.3 - Transport	CO2	1 166,21	1 166,21	2,35%	85,14%
6	4.D - Traitement et rejet des eaux usées	N2O	979,28	979,28	1,97%	87,11%

A	B	C	D	E	F	G
N°	Code et catégorie du GIEC	Gaz	2019 Ex,t (Gg CO2 Eq)	Ex,t (Gg CO2 Eq)	Lx,t	Cumul de la colonne F
7	2F1a Réfrigération et conditionnement d'air stationnaire	HFC	978,82	978,82	1,97%	89,08%
8	1.B.2 - Pétrole et Gaz naturel	CH4	795,81	795,81	1,60%	90,68%
9	1.A.4 - Autres secteurs	CH4	784,31	784,31	1,58%	92,26%
10	3.C.6 - Emissions indirectes de N2O provenant de la gestion de fumier	N2O	769,67	769,67	1,55%	93,81%
11	3.A.2 - Gestion de fumier CH4	CH4	731,39	731,39	1,47%	95,28%
12	1.A.1 - Industrie de l'énergie	CO2	640,93	640,93	1,29%	96,57%
13	4.D - Traitement et rejet des eaux usées	CH4	593,88	593,88	1,19%	97,76%
14	1.A.2 - Industries manufacturières et construction	CO2	163,73	163,73	0,33%	98,09%
15	4.A - Evacuation des déchets solides	CH4	144,63	144,63	0,29%	98,38%
16	1.A.4 - Autres secteurs	CO2	143,76	143,76	0,29%	98,67%
17	1.A.4 - Autres secteurs	N2O	123,83	123,83	0,25%	98,92%
18	1.B.1 - Combustibles solides	CO2	96,05	96,05	0,19%	99,11%
19	3.C.1 - Combustion de la biomasse	N2O	68,42	68,42	0,14%	99,25%
20	3.C.1 - Combustion de la biomasse	CH4	64,51	64,51	0,13%	99,38%
21	3.C.7 - Riziculture (Cultures de riz)	CH4	63,28	63,28	0,13%	99,51%
22	1.B.1 - Combustibles solides	CH4	62,24	62,24	0,13%	99,63%
23	2F1b Conditionnement d'air mobile	HFC	55,38	55,38	0,11%	99,74%
24	3.B.2 - Terres cultivées	CO2	41,62	41,62	0,08%	99,83%
25	2.A.1 - Cement production	CO2	31,84	31,84	0,06%	99,89%
26	1.A.3 - Transport	N2O	16,87	16,87	0,03%	99,93%
27	2.B.2 - Production d'acide nitrique	N2O	10,38	10,38	0,02%	99,95%
28	1.B.2 - Pétrole et Gaz naturel	CO2	8,37	8,37	0,02%	99,96%

A	B	C	D	E	F	G
N°	Code et catégorie du GIEC	Gaz	2019 Ex,t (Gg CO2 Eq)	Ex,t (Gg CO2 Eq)	Lx,t	Cumul de la colonne F
29	1.A.3 - Transport	CH4	8,15	8,15	0,02%	99,98%
31	3.C.3 - Application d'urée	CO2	2,50	2,50	0,01%	99,99%
32	1.A.1 - Industrie de l'énergie	N2O	1,87	1,87	0,00%	99,99%
33	1.B.1 - Combustibles solides	N2O	1,46	1,46	0,00%	100,00%
34	1.A.1 - Industrie de l'énergie	CH4	0,41	0,41	0,00%	100,00%
35	1.A.2 - Industries manufacturières et construction	N2O	0,40	0,40	0,00%	100,00%
36	2.D.2 - Utilisation de la Cire de Paraffine	CO2	0,32	0,32	0,00%	100,00%
37	1.A.2 - Industries manufacturières et construction	CH4	0,17	0,17	0,00%	100,00%
38	4.C -Incinération et combustibles à l'air libre des déchets	CH4	0,04	0,04	0,00%	100,00%
39	4.E. Autres (Déchets hospitaliers et industriels brûlés)	CO2	0,03	0,03	0,00%	100,00%
40	4.E. Autres (Déchets hospitaliers et industriels brûlés)	CH4	0,02	0,02	0,00%	100,00%
41	4.C -Incinération et combustibles à l'air libre des déchets	N2O	0,01	0,01	0,00%	100,00%
42	4.C -Incinération et combustibles à l'air libre des déchets	CO2	0,00	0,00	0,00%	100,00%
43	4.E. Autres (Déchets hospitaliers et industriels brûlés)	N2O	0,00	0,00	0,00%	100,00%
44	1.B.2 - Pétrole et Gaz naturel	N2O	0,00	0,00	0,00%	100,00%
	TOTAL		49 712,52	49 712,52	100,00 %	

2.1.21. Analyse des incertitudes

L'estimation des incertitudes est un élément essentiel d'un inventaire complet sur les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre. Elle doit être réalisée à la fois au niveau national et au niveau de l'estimation de la tendance, ainsi que pour les différents composants de l'estimation tels que les facteurs d'émission, les données sur les activités et les autres paramètres d'estimation pour chaque catégorie. En effet, une analyse des incertitudes doit être considérée, avant toute chose, comme un moyen permettant d'établir des priorités dans les efforts nationaux visant à réduire les incertitudes dans les inventaires à l'avenir, et de guider les décisions portant sur les choix méthodologiques. Par conséquent, les méthodes d'évaluation des incertitudes doivent être pratiques, scientifiquement valables, suffisamment robustes pour être appliquées à diverses catégories d'émissions par source et d'absorptions par puits, méthodes et circonstances nationales, et présentées sous une forme compréhensible pour les utilisateurs de l'inventaire

Au Niger, l'évaluation des incertitudes des catégories de source par secteur, pour l'inventaire dans son ensemble a été développée à partir d'une analyse de niveau 1 basée sur les équations de propagation d'erreur. En effet, dans l'analyse de Niveau 1, l'incertitude des émissions ou des absorptions peut être propagée à partir des incertitudes des données sur les activités, des facteurs d'émission et d'autres paramètres d'estimation par l'équation de propagation d'erreur (Mandel, 1984, Bevington et Robinson, 1992). Ainsi, l'incertitude est estimée en deux étapes :

- l'approximation de l'Équation 3.1¹⁷ du GIEC pour combiner les plages des facteurs d'émission, des données sur les activités et d'autres paramètres d'estimation par catégorie et gaz à effet de serre.

$$I_{\text{totale}} = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + \dots + I_n^2}$$

Où

I_{totale} = pourcentage d'incertitude du produit des quantités (moitié de l'intervalle de confiance de 95% divisée par le total) ;
 I_n = pourcentage d'incertitude associé à chaque quantité

- l'approximation de l'Équation 3.2¹⁸ du GIEC pour obtenir l'incertitude générale des émissions nationales et la tendance des émissions nationales entre l'année de base (1990) et l'année de référence (2016).

$$I_{\text{totale}} = \frac{\sqrt{(I_1 \cdot x_1)^2 + (I_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (I_n \cdot x_n)^2}}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

Où I_{totale} = pourcentage d'incertitude de la somme des quantités (moitié de l'intervalle de confiance de 95% divisée par le total) ;
 x_n et I_n = Quantités incertaines et leur pourcentage d'incertitude respectifs

Les valeurs utilisées sont des valeurs d'incertitudes par défaut du GIEC (Lignes directrices 2006, volume 1 et chapitre 3) par type de gaz pour les données d'activité, les facteurs d'émissions. Certaines valeurs

¹⁷ Volume 1 chapitre 3 : Incertitudes

¹⁸ Volume 1 Chapitre 3 : Incertitudes

d'incertitudes ont été définies à travers des jugements d'experts compte tenu de l'existence de données du Système d'Information Energétique du Niger (SIE) et de l'Institut National de la statistique (INS). Le tableau 19 donne le résultat de l'analyse des incertitudes de l'année et de la tendance (Résultats globaux Cf. Annexe 8).

Tableau 22 : Résultat d'analyse des incertitudes

Incertitude combinée de l'inventaire de l'année 2019 (%)	Incertitude de la tendance (1990-2019) (%)
0,40	20,19

2.1.22. L'évaluation de l'exhaustivité

Une évaluation de l'exhaustivité a été faite dans le cadre de l'inventaire du premier RBA du Niger. Cette évaluation a concerné les quatre (04) secteurs à savoir : Energie, PIUP, AFAT et Déchets. Les catégories et sous-catégories évaluées sont présentées dans le tableau 23. Il ressort de cette évaluation que l'inventaire doit être amélioré du fait de l'insuffisance des données et informations nécessaires liées à certaines catégories et sous-catégories.

Catégories de sources et de puits de gaz à effet de serre	CO ₂ Net	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Observations
	Gg			GgCO ₂ eq			
1.A - Activités de combustion de combustibles	X	X	X				
1.A.1 - Industrie de l'énergie	X	X	X				
1.A.2 - Industries manufacturières et construction	X	X	X				Les émissions sont estimées au niveau global. Une enquête est nécessaire pour passer au niveau désagrégé
1.A.3 - Transport	X	X	X				Pour le transport terrestre, une enquête est nécessaire pour prendre en compte le type du transport et les technologies
1.A.4 - Autres secteurs	X	X	X				Données à consolider davantage
1.B - Émissions fugitives imputables aux combustibles fuels	X	X	X				
1.B.1 - Combustibles solides	X	X	X				Les lignes directrices 2019 ont été mises à profit pour estimer les émissions fugitives liées à la biomasse

Catégories de sources et de puits de gaz à effet de serre	CO ₂ Net	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Observations
	Gg			GgCO ₂ eq			
1.B.2 - Pétrole et Gaz naturel	X	X	NO				Une mission terrain est nécessaire pour améliorer l'estimation des émissions surtout au niveau des puits de pétrole mais également les pertes
1.C - Transport et stockage de dioxyde de carbone	NA						Absence des activités liées au transport du CO ₂
1C1 Transport de CO ₂	NA						
1C2 Injection et stockage	NA						
2.A - Industries minérales	X						
2.A.1 – Production de ciment	X	NO					Le niveau 2 a été utilisé.
2A2 Production de chaux	NA	NA					Absence des activités de production de verre
2A3 Production de verre	NA	NA					Absence des activités de production de la chaux
2A4 Autres utilisations des carbonates dans les procédés	NE	NE	NE				Manque des données
2.B - Industries chimiques	X						Manque des données
2B1 Production d'ammoniac	NA	NA	NA				Absence de production de l'ammoniac
2.B.2 - Production d'acide nitrique	NO	NO	X				
2B3 Production d'acide adipique	NA	NA	NA				Industrie non développée
2B4 Production de caprolactame, de glyoxale et d'acide glyoxylique	NA	NA	NA				Industrie non développée
2B5 Production de carbure	NA	NA	NA				Industrie non développée
2B6 Production de dioxyde de titane	NA	NA	NA				Industrie non développée
2.B.7 Production de la soude	NA	NA	NA				Seules les données de consommation sont disponible
2B8 Production pétrochimique et de noir de carbone	NA	NA	NA				Industrie non développée
2B9 Production de composés fluorés							
2.B.10-Acide sulfurique	NO	NO	NO				
2C Industrie du métal							

Catégories de sources et de puits de gaz à effet de serre	CO ₂ Net	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Observations
	Gg			GgCO ₂ eq			
2C1 Production sidérurgique	NA		NA				Industrie non développée
2C2 Production de ferro-alliages	NA	NA	NA				Industrie non développée
2C3 Production d'aluminium	NA	NA					Industrie non développée
2C4 Production de magnésium	NA						Industrie non développée
2C5 Production de plomb	NA						Industrie non développée
2C6 Production de zinc	NA						Industrie non développée
2C7 Autres (veuillez spécifier)							
2.D.1 Utilisation de lubrifiant	X						Nécessité de mettre à jour des données
2.D.2 Utilisation de la Cire de Paraffine	X	NO	NO				Nécessité de mettre à jour des données
2.D.3 - Utilisation de Solvants	X						Nécessité de mettre à jour des données
2E Industrie électronique							Nécessité de mettre à jour des données
2E1 Circuit intégré ou semi-conducteur	NA		NA				Industrie non développée
2E2 Écran plat TCM (matrice active)							Industrie non développée
2E3 Photovoltaïque							Industrie non développée
2E4 Fluide de transfert de chaleur							Industrie non développée
2E5 Autres (veuillez spécifier)	NA	NA	NA				Industrie non développée
2F Utilisations de produits comme substituts de substances appauvrissant l'ozone							
2F1 Réfrigération et conditionnement d'air				X			
2F2 Agents d'expansion des mousses	NE			NE	NE		Absence des données
2F3 Protection contre le feu	NE			NE	NE		Absence des données
2F4 Aérosols				NE	NE		Absence des données
2F5 Solvants				NE	NE		Absence des données
2F6 Autres applications	NA	NA	NA	NA	NA		
2G Fabrication et utilisation d'autres produits							
2G1 Équipement électrique					NE	NE	Absence des données

Catégories de sources et de puits de gaz à effet de serre	CO ₂ Net	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF6	Observations
	Gg			GgCO ₂ eq			
2G2 SF6 et PFC imputables aux utilisations d'autres produits					NE	NE	Absence des données
2G3 N2O imputable aux utilisations de produits			NE				Absence des données
2G4 Autres (veuillez spécifier)				NE			
2H Autres (veuillez spécifier)							
2H1 Pâtes et papiers	NO	NO					Absence des données. En plus, seuls les COVNM sont émis.
2H2 Industrie des aliments et des boissons	NO	NO					Absence des données. En plus, seuls les COVNM sont émis.
2H3 Autres (veuillez spécifier)	NA	NA	NA				
3.A - L'élevage		X	X				
3.A.1 - Fermentation entérique		X					
3.A.2 - Gestion de fumier		X	X				
3.B - Terre	X	NO	NO				Seules les émissions de CO ₂ ont été estimées
3.B.1 - Terres forestières	X	NO	NO				Seules les émissions de CO ₂ ont été estimées
3.B.2 - Terres cultivées	X	NO	NO				Seules les émissions de CO ₂ ont été estimées
3.B.3 - Prairies	X	NO	NO				Seules les émissions de CO ₂ ont été estimées
3.B.4 - Zones humides	X	NO	NO				Seules les émissions de CO ₂ ont été estimées
3.B.5 - Etablissement	X	NO	NO				Seules les émissions de CO ₂ ont été estimées
3.B.6 - Autres terres	X	NO	NO				Seules les émissions de CO ₂ ont été estimées
3.C - Sources agrégées et sources d'émissions non-CO2 sur les terres	X	X	X				
3.C.1 - Combustion de la biomasse	NO	X	X				Amélioration continue
3.C.3 - Application d'urée	X						Amélioration continue
3.C.4 - Emissions directes de N2O dues aux sols aménagés (gérés)			X				Amélioration continue
3.C.5 - Emissions indirectes de N2O dues aux sols aménagés (gérés)			X				Amélioration continue
3.C.6 - Emissions indirectes de N2O provenant de la gestion de fumier			X				Amélioration continue
3.C.7 - Riziculture (Cultures de riz)		X	NO				Amélioration continue
3.D - Autres	X	NO	NO				Amélioration continue
3.D.1 - Produits ligneux récoltés	X						

Catégories de sources et de puits de gaz à effet de serre	CO ₂ Net	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Observations
	Gg			GgCO ₂ eq			
4 -Déchets	X	X	X				Nécessité de mettre à jour des données
4.A - Evacuation des déchets solides		X	NO				Nécessité de mettre à jour des données
4.B - Traitement biologique des déchets solides		NO	NO				Nécessité de mettre à jour des données
4.C -Incinération et combustibles à l'air libre des déchets	X	X	X				Nécessité de mettre à jour des données
4.D - Traitement et rejet des eaux usées		X	X				Nécessité de mettre à jour des données

X : estimée ; NE : Non Estimée ; NO : Non Occasionnée ; NA : Non Appliquée

Tableau 23:Catégories et sous catégories évaluées avec exhaustivité

X : estimée ; NE : Non Estimée ; NO : Non Occasionnée ; NA : Non Appliquée

2.1.23. Améliorations apportées par rapport à l'inventaire de la Troisième Communication Nationale

Des changements ont été apportés dans l'estimation des émissions par rapport à l'inventaire de la Troisième Communication Nationale (TCN). Il s'agit de :

- la prise en compte des émissions fugitives issues des combustibles solides (extraction charbon minéral et utilisation du charbon de bois) ;
- la non prise en compte des bitumes et lubrifiants comme combustibles au niveau du secteur de l'énergie qui sont comptabilisés au niveau des procédés industriels ;
- la révision de la méthode d'évaluation des émissions (de IPCC 1996 Révisé à IPCC 2006) de la rubrique « Agriculture-Pêche-Pisciculture ». L'estimation a été faite à partir de la part de ce secteur dans le bilan énergétique national contrairement au jugement d'expert basé sur une estimation du nombre de groupes électrogènes du secteur ;
- la non prise en compte de l'essence et du gasoil comme combustibles au niveau des catégories « secteur résidentiel » et l'essence au niveau de celle « institutionnel » du secteur de l'énergie. En effet, le jugement d'expert du groupe Energie a considéré que l'utilisation de ces combustibles est marginale dans ces catégories contrairement au jugement de 2008 où une quantité non négligeable d'essence et de gasoil a été considérée pour l'autoproduction au niveau des catégories « ménages » et « services » ;
- l'utilisation d'une série de données sur la population de 1950 à 2017¹⁹ pour l'estimation des émissions au niveau des sites d'évacuation des déchets solides ;
- l'utilisation non seulement des données sur les effectifs des porcins et volaille pour la première fois mais aussi la désagrégation des données sur les effectifs des bovins en vaches laitières et autres bovins ainsi que la considération du ratio mâles – femelles pour toutes les espèces sauf la volaille.

¹⁹ Base des données de la banque mondiale sur la population

2.1.24. Plan d'amélioration continue de l'inventaire

Il faudrait procéder à la consolidation des initiatives prises dans le cadre du présent inventaire à travers notamment :

- l'organisation de séances d'information et de sensibilisation à l'endroit des détenteurs des données ;
- la poursuite des formations / recyclages des experts chargés de l'inventaire ;
- le transfert des compétences au niveau des institutions desquelles relèvent les experts chargés de l'inventaire ;
- l'archivage de toutes les données à travers la mise en place d'une banque des données ;
- l'archivage au niveau des structures dont sont issus les experts, notamment toutes les données ayant servi à la réalisation du présent inventaire ;
- l'organisation des ateliers de travail dont l'objectif serait de montrer l'importance, pour les institutions, des données utilisées dans les inventaires en vue d'amener ces dernières à les intégrer dans leurs systèmes de rapportage ;
- la conduite d'enquêtes supplémentaires pour mieux affiner les hypothèses au niveau de certain catégories et sous-catégories.
- la prévision des moyens et des mécanismes devant servir à des enquêtes complémentaires au cours de l'inventaire pour vérifier une donnée ou pour disposer de bases solides pour les jugements d'experts;
- la conduite d'étude dans le secteur de déchets pour mieux catégoriser le type des déchets au Niger ;
- la prise en compte des gaz HFC, PFC et SF6 dans le prochain inventaire ;
- la réalisation d'une cartographie d'occupation et d'utilisation des terres du Niger sur plusieurs années ;
- la réalisation d'une cartographie diachronique entre les différentes années afin d'apprécier les différents changements d'affectation des terres ;
- la réalisation d'un inventaire national des ressources forestières afin de disposer des caractéristiques nationales des formations forestières ;
- la réalisation d'un suivi régulier des caractéristiques nationales des formations forestières.

2.2. Energie

2.2.1. Sources des données et informations

Les sources des données et informations sont nationales à travers le Système d'Information Energétique (SIE-Niger). Le SIE-Niger a pour objectif de collecter et de mettre à jour une base des données énergétiques, l'élaboration des bilans énergétiques annuels, à travers un réseau de fournisseurs de données, notamment la SONICHAR, la SML, la COMINAK, la SOMAIR, la SORAZ, la CNPC, la Douane, la SONIDEP, la SNCC, la NIGELEC, la MCC, les ministères techniques.

2.2.2. Catégories de source d'émissions du secteur

Les gaz sont émis lors des activités de combustion ou sous forme d'émissions fugitives (sans combustion). Les activités du secteur de l'énergie comprennent principalement :

- la prospection et l'exploitation des sources d'énergie primaire ;
- la conversion des sources d'énergie primaire sous forme d'énergie plus utile dans les raffineries et les centrales électriques ;
- la transmission et la distribution des combustibles ;
- l'utilisation des combustibles dans les applications stationnaires et mobiles.

Les catégories de source concernées sont :

- Industries énergétiques ;
- Raffinage du pétrole ;
- Transformation des combustibles solides ;
- Autres industries énergétiques ;
- Industries manufacturières et de construction ;
- Agriculture-Pêche-Pisciculture ;
- Transport ;
- Commercial et Institutionnel (services) ;
- Résidentiel (ménages) ;
- Émissions fugitives imputables aux combustibles.

2.2.3. Méthodologie d'estimation des émissions

La méthodologie 2006 du GIEC a été utilisée selon deux (02) approches :

L'approche de référence de niveau 1 : elle nécessite des statistiques sur la production de combustibles, leur importation-exportation ainsi que sur les variations de leurs stocks. Elle requiert également une quantité limitée de données sur la consommation de combustibles utilisés à des fins non énergétiques où le carbone peut être exclu²⁰.

L'approche sectorielle de niveau 1 : la méthode consiste au calcul des émissions à partir de la transformation des sources d'énergie primaire ou secondaire en énergie secondaire ou utile des différents secteurs d'activités économiques. Le logiciel du **GIEC IPCC 2006 version 2.67** a été utilisé pour la compilation.

²⁰ Pour plus d'information, voir l'inventaire sectoriel énergie

2.2.4. Contrôle qualité et assurance qualité

Les données collectées ont fait l'objet d'un contrôle qualité de la part du groupe d'experts Energie durant tout le processus d'élaboration de l'inventaire, de la collecte des informations à l'estimation des émissions. C'est ainsi que les données incohérentes ou mal rapportées ont fait l'objet d'examen minutieux et de recours aux fournisseurs en vue de clarification et de correction. Ce fut le cas avec la SONICHAR, la SNCC, la CNPC, la SORAZ, la COMINAK. Certaines lacunes dans les données ont été comblées à l'aide des méthodes d'interpolation conformément aux bonnes pratiques du GIEC.

Par ailleurs, dans l'optique d'améliorer les inventaires nationaux, la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) à travers la Division Transparency en collaboration avec le CNEDD a organisé un atelier national sur Assurance Qualité du Système de Gestion des Inventaires Nationaux de Gaz à Effet de Serre et des Inventaires Nationaux de Gaz à Effet du Niger. A l'issue de cet atelier, des recommandations à court, moyen et long terme ont été adressés à la coordination des Inventaires afin de mieux répondre aux exigences d'un IGES.

2.2.5. Changements apportés par rapport au précédent inventaire

Les changements ont été apportés dans l'estimation des émissions par rapport à l'inventaire du secteur Energie de l'année 2008 (TCN). Il s'agit de :

- l'utilisation du Logiciel d'évaluation des émissions IPCC 2006 en lieu et place du Manuel IPCC 1996 révisé ;
- la prise en compte des émissions fugitives issues des combustibles solides (extraction charbon minéral et utilisation du charbon de bois) ;
- la non prise en compte des bitumes et lubrifiants comme combustibles au niveau du secteur de l'énergie qui sont comptabilisés au niveau des procédés industriels ;
- la révision de la méthode d'évaluation des émissions de la rubrique « Agriculture-Pêche-Pisciculture » ;
- l'estimation a été faite à partir de la part de ce secteur dans le bilan énergétique national contrairement au jugement d'expert basé sur une estimation du nombre de groupes électrogènes du secteur ;
- la non prise en compte de l'essence et du gasoil comme combustibles au niveau des catégories « secteur résidentiel » et l'essence au niveau de celle « institutionnel » du secteur de l'énergie. En effet, le jugement d'expert du groupe Energie a considéré que l'utilisation de ces combustibles est marginale dans ces catégories contrairement au jugement de 2008 où une quantité non négligeable d'essence et de gasoil a été considérée pour l'autoproduction au niveau des catégories « ménages » et « services ».

2.2.6. Emissions de l'année de référence 2019

Le tableau 24 donne une vue d'ensemble des émissions du secteur de l'Energie pour l'année de référence. 2019

Tableau 24 : Emissions pour l'année de référence 2019 du secteur de l'Energie

Categories	Emissions (Gg)						
	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	NMVOCs	SO2
1 - Energy	2219,0601	66,044	0,485	12,807	448,037	107,541	6,863
1.A - Fuel Combustion Activities	2114,6369	31,722	0,48	12,499	434,459	64,927	5,909
1.A.1 - Energy Industries	640,93426	0,0166	0,006	1,123	0,182	0,138	4,46
1.A.1.a - Main Activity Electricity and Heat Production	399,60202	0,0088	0,005	0,729	0,055	0,005	4,115
1.A.1.a.i - Electricity Generation	399,60202	0,0088	0,005	0,729	0,055	0,005	4,115
1.A.1.a.ii - Combined Heat and Power Generation (CHP)				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.1.a.iii - Heat Plants				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.1.b - Petroleum Refining	153,56214	0,0037	6E-04	0,201	0,047	0,006	0,344
1.A.1.c - Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries	87,770093	0,004	8E-04	0,193	0,08	0,127	0,001
1.A.1.c.i - Manufacture of Solid Fuels	1,2692064	1E-05	2E-05	NA	NA	NA	NA
1.A.1.c.ii - Other Energy Industries	86,500887	0,004	8E-04	0,193	0,08	0,127	0,001
1.A.2 - Manufacturing Industries and Construction	163,73332	0,0066	0,001	1,133	0,146	0,055	0,104
1.A.2.a - Iron and Steel				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.2.b - Non-Ferrous Metals				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.2.c - Chemicals				NA	NA	NA	NA
1.A.2.d - Pulp, Paper and Print				NA	NA	NA	NA
1.A.2.e - Food Processing, Beverages and Tobacco				NA	NA	NA	NA
1.A.2.f - Non-Metallic Minerals				NA	NA	NA	NA
1.A.2.g - Transport Equipment				NA	NA	NA	NA
1.A.2.h - Machinery				NA	NA	NA	NA
1.A.2.i - Mining (excluding fuels) and Quarrying				NA	NA	NA	NA
1.A.2.j - Wood and wood products				NA	NA	NA	NA
1.A.2.k - Construction				1,133	0,146	0,055	0,104
1.A.2.l - Textile and Leather				NA	NA	NA	NA
1.A.2.m - Non-specified Industry				NA	NA	NA	NA
1.A.3 - Transport	1166,2071	0,3261	0,057	3,951	17,913	2,17	0,107
1.A.3.a - Civil Aviation	28,955971	0,0002	8E-04	0,094	0,052	0,002	0,009
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers) (1)							
1.A.3.a.ii - Domestic Aviation	28,955971	0,0002	8E-04	0,094	0,052	0,002	0,009
1.A.3.b - Road Transportation	1137,2511	0,3259	0,056	3,857	17,861	2,168	0,098
1.A.3.b.i - Cars				3,857	17,861	2,168	0,098
1.A.3.b.i.1 - Passenger cars with 3-way catalysts				3,857	17,861	2,168	0,098
1.A.3.b.i.2 - Passenger cars without 3-way catalysts				NA	NA	NA	NA
1.A.3.b.ii - Light-duty trucks				0	0	0	0
1.A.3.b.ii.1 - Light-duty trucks with 3-way catalysts				NA	NA	NA	NA
1.A.3.b.ii.2 - Light-duty trucks without 3-way catalysts				NA	NA	NA	NA
1.A.3.b.iii - Heavy-duty trucks and buses				NA	NA	NA	NA
1.A.3.b.iv - Motorcycles				NA	NA	NA	NA
1.A.3.b.v - Evaporative emissions from vehicles				NA	NA	NA	NA
1.A.3.b.vi - Urea-based catalysts	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.3.c - Railways				NE1	NE1	NE1	NE1

Categories	Emissions (Gg)						
	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	NMVOCS	SO2
1.A.3.d - Water-borne Navigation				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers) (1)							
1.A.3.d.ii - Domestic Water-borne Navigation				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.3.e - Other Transportation	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.3.e.i - Pipeline Transport	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.3.e.ii - Off-road	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.4 - Other Sectors	143,76229	31,373	0,416	6,292	416,218	62,564	1,238
1.A.4.a - Commercial/Institutional	47,774879	0,6516	0,009	0,983	1,404	0,704	0,094
1.A.4.b - Residential	74,535412	30,718	0,407	5,208	411,905	61,782	1,143
1.A.4.c - Agriculture/Forestry/Fishing/Fish Farms	21,451998	0,003	2E-04	0,101	2,909	0,078	0,001
1.A.4.c.i - Stationary				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.4.c.ii - Off-road Vehicles and Other Machinery	21,451998	0,003	2E-04	0,101	2,909	0,078	0,001
1.A.4.c.iii - Fishing (mobile combustion)				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.5 - Non-Specified				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.5.a - Stationary				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.5.b - Mobile				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.5.b.i - Mobile (aviation component)				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.5.b.ii - Mobile (water-borne component)				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.5.b.iii - Mobile (Other)				NE1	NE1	NE1	NE1
1.A.5.c - Multilateral Operations (1)(2)							
1.B - Fugitive emissions from fuels	104,4232	34,322	0,005	0,308	13,578	42,614	0,954
1.B.1 - Solid Fuels	96,052163	2,4895	0,005	0,004	13,442	0	0,181
1.B.1.a - Coal mining and handling	0,1241882	0,0455		0	0	0	0,181
1.B.1.a.i - Underground mines	NE	NE		NE	NE	NE	NE
1.B.1.a.i.1 - Mining	NE	NE		NE	NE	NE	NE
1.B.1.a.i.2 - Post-mining seam gas emissions	NE	NE		NE	NE	NE	NE
1.B.1.a.i.3 - Abandoned underground mines				NE	NE	NE	NE
1.B.1.a.i.4 - Flaring of drained methane or conversion of methane to CO2	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
1.B.1.a.ii - Surface mines	0,1241882	0,0455		0	0	0	0,181
1.B.1.a.ii.1 - Mining	0,1241882	0,0455		0	0	0	0,181
1.B.1.a.ii.2 - Post-mining seam gas emissions	NE	NE		NE	NE	NE	NE
1.B.1.b - Uncontrolled combustion and burning coal dumps				NE1	NE1	NE1	NE1
1.B.1.c - Solid fuel transformation	95,927975	2,444	0,005	0,004	13,442	NA	NA
1.B.2 - Oil and Natural Gas	8,3710317	31,833	4E-06	0,304	0,136	42,614	0,773
1.B.2.a - Oil	8,3710281	31,832	4E-06	0,304	0,136	42,614	0,773
1.B.2.a.i - Venting	0,0004999	0,0038		NA	NA	0,922	NA
1.B.2.a.ii - Flaring	0,22795	0,0001	4E-06	0,005	0,024	0,007	NA
1.B.2.a.iii - All Other	8,1425782	31,828	0	0,299	0,112	41,685	0,773
1.B.2.a.iii.1 - Exploration				NA	NA	NA	NA
1.B.2.a.iii.2 - Production and Upgrading	2,12	31,8	NA	NA	NA	39,751	NA
1.B.2.a.iii.3 - Transport	0,0005194	0,0057	NA	NA	NA	0,057	NA
1.B.2.a.iii.4 - Refining	6,0220588	0,0224		0,299	0,112	1,138	0,773
1.B.2.a.iii.5 - Distribution of oil products	NA	NA		NA	NA	0,739	NA
1.B.2.a.iii.6 - Other				NE1	NE1	NE1	NE1
1.B.2.b - Natural Gas	3,602E-06	0,0005	NA	NA	NA	NA	NA
1.B.2.b.i - Venting	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
1.B.2.b.ii - Flaring	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1

Categories	Emissions (Gg)						
	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	NMVOCS	SO2
1.B.2.b.iii - All Other	3,602E-06	0,0005	0	0	0	0	0
1.B.2.b.iii.1 - Exploration				NA	NA	NA	NA
1.B.2.b.iii.2 - Production	3,602E-06	0,0005		NA	NA	NA	NA
1.B.2.b.iii.3 - Processing				NE1	NE1	NE1	NE1
1.B.2.b.iii.4 - Transmission and Storage				NE1	NE1	NE1	NE1
1.B.2.b.iii.5 - Distribution				NE1	NE1	NE1	NE1
1.B.2.b.iii.6 - Other				NE1	NE1	NE1	NE1
1.B.3 - Other emissions from Energy Production				NE1	NE1	NE1	NE1
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
1.C.1 - Transport of CO2	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
1.C.1.a - Pipelines	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
1.C.1.b - Ships	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
1.C.1.c - Other (please specify)	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
1.C.2 - Injection and Storage	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
1.C.2.a - Injection	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
1.C.2.b - Storage	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
1.C.3 - Other	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1

Categories	Emissions (Gg)						
	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	NMVOCS	SO2
Memo Items (3)							
International Bunkers	115,82389	0,0008	0,003	NA	NA	NA	NA
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers) (1)	115,82389	0,0008	0,003	NA	NA	NA	NA
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers) (1)				NA	NA	NA	NA
1.A.5.c - Multilateral Operations (1)(2)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Information Items							
CO2 from Biomass Combustion for Energy Production	11754,195						

NA : Non Applicable ; NE : Non Estimé ; NE1 : Non Existant

En appliquant les PRG des trois (3) principaux gaz directs, le tableau 25 donne les émissions en CO₂ équivalent.

Tableau 25 : Émissions en GgCO₂eq dans le secteur de l'Énergie

Gaz	Emissions (Gg)	RPG	Emissions (GgCO ₂ eq)
CO2	2 219,060	1	2 219,060
CH4	66,044	25	1 651,097
N2O	0,485	298	144,420
Total			4 014,576

Les émissions globales des trois (3) principaux gaz directs sont estimées à **4 014,58 GgCO₂eq** dont 3 050,644GgCO₂eq (76%) provenant de la combustion des combustibles et 963,93 GgCO₂eq (24%) des

émissions fugitives. Dans le secteur, les émissions du CO₂ prédominent avec 2 219,06 CO₂eq soit 55,28% suivi du CH₄ avec 1 651,10 GgCO₂eq soit 41,13%. Le N₂O en dernière position avec 144,42 GgCO₂eq soit 3,60%.

2.2.7. L'analyse par catégorie/sous-catégorie

L'analyse des émissions globales par catégorie et sous-catégorie de source du secteur de l'Energie fait ressortir que le « transport » est la première source d'émissions avec 1191,23GgCO₂eq (29,67%) des émissions suivi respectivement des « émissions fugitives liées aux combustibles solides et liquides » avec 963,93GgCO₂eq (24,01%), du « résidentiel » avec 963,66GgCO₂eq (24,0%), de la sous-catégorie « Production d'électricité et de chaleur » avec 401,27GgCO₂eq (10,0%),» et de « l'Industrie Manufacturière et de Construction » avec 164,29 GgCO₂eq (4,09%). » avec 184,372 GgCO₂eq (4,90%). Ensuite viennent les sous catégories « Raffinage du pétrole » avec 153,83 GgCO₂eq (3,83%), « Transformation des combustibles solides et autres industries » avec 88,12 GgCO₂eq (2,19%),« Commercial et institutionnel » avec 66,66 GgCO₂eq (1,66%) et le « Véhicules extra-routiers et autres machines » se classent en dernière position avec 21,58 (0,54%)

La figure 36 donne la répartition des émissions globales en CO₂eq par catégorie de source

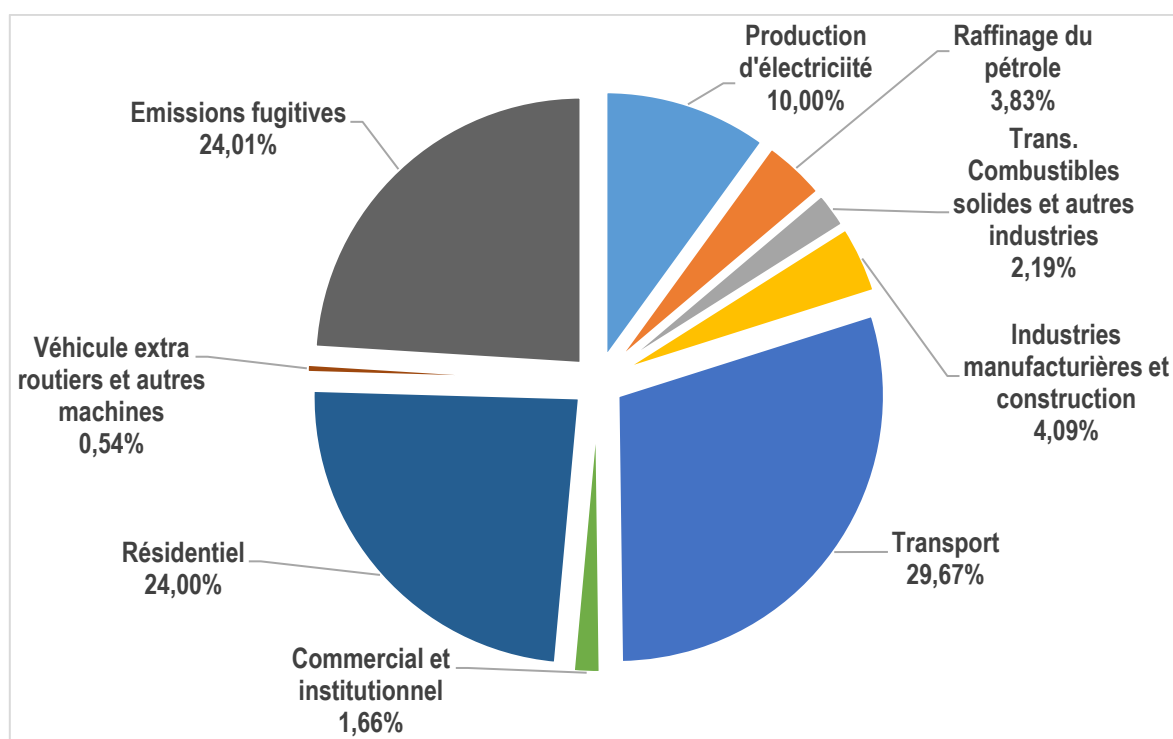


Figure 35: Répartition des émissions globales par catégorie et sous-catégorie pour l'année de référence 2019

2.2.8. Recalcul des émissions pour les années des inventaires précédents

Le recalcul des émissions des GES a donné une différence de -16,93 GgCO₂eq pour la CNI soit 8,28% ; (-) 1 441,26 GgCO₂eq d'écart pour la SCN GgCO₂eq soit 54,97% et (-) 818,302 GgCO₂eq pour la TCN soit 34,15% (Tableau 26). Cela est due à (i) une amélioration de la collecte des données et informations ; (ii) un changement de méthodologie et hypothèse ; (iii) l'utilisation du logiciel IPCC 2006.

Tableau 26 : Émissions recalculées

Inventaire Energie	Émissions (GgCO ₂ eq)	Émissions recalculées (GgCO ₂ eq)	Différence (GgCO ₂ eq)	Ecart
CNI (1990)	928,47	851,54	76,93	8%
SCN (2000)	2 622	1 178,47	1443,53	55%
TCN (2008)	2 396	1 577,86	818,14	34%
QCN (2019)	4 014,58	4 014,58	0	

2.2.9. L'analyse des émissions par gaz direct et par catégorie/sous-catégorie

En termes des émissions du CO₂, le « Transport » domine avec 52,55% suivi de la sous-catégorie « Production d'électricité et de chaleur » avec 18,01%, « Industrie manufacturière et construction » avec 7,38% , « Raffinage du pétrole » avec 6,92%, « Émissions fugitives imputables aux combustibles » avec 4,71%.

Pour les émissions de CH₄, les « Émissions fugitives » dominent avec 51,97% suivi du « Résidentiel » avec 46,51%. Les autres catégories et sous-catégories sont faiblement représentatives.

La catégorie « Résidentiel » domine dans les émissions de N₂O avec 83,91% suivi de « Transport » avec 11,68%.

Tableau 27 : Analyse des émissions par catégorie et sous-catégorie et par gaz directs pour l'année de référence 2019

Catégorie/sous-catégorie	CO ₂	%	CH ₄	%	N ₂ O	%
Production d'électricité et de chaleur du secteur public	399,602	18,01%	0,220	0,01%	1,450	1,00%
Raffinage du pétrole	153,562	6,92%	0,094	0,01%	0,175	0,12%
Transformation des combustibles solides et autres industries de l'énergie	87,770	3,96%	0,101	0,01%	0,246	0,17%
Industries manufacturières et construction	163,733	7,38%	0,166	0,01%	0,395	0,27%
Transport	1166,207	52,55%	8,152	0,49%	16,870	11,68%
Secteur commercial et institutionnel	47,775	2,15%	16,290	0,99%	2,591	1,79%
Secteur résidentiel	74,535	3,36%	767,947	46,51%	121,181	83,91%
Véhicules extra-routiers et autres machines	21,452	0,97%	0,075	0,00%	0,054	0,04%

Catégorie/sous-catégorie	CO ₂	%	CH ₄	%	N ₂ O	%
Émissions fugitives imputables aux combustibles	104,423	4,71%	858,051	51,97%	1,458	1,01%
Total	2219,060	100,00%	1651,097	100,00%	144,420	100,00%

2.2.10. Comparaison entre la méthode sectorielle et la méthode de référence

La comparaison des résultats des deux approches (Tableau 28) montre une différence entre les émissions de CO₂ qui est de l'ordre de 202,2% supérieure à celle recommandée par le GIEC (inférieure ou égale moins 5%). Cette différence s'explique par :

- la non maîtrise de la variation des stocks ;
- les pertes au niveau des combustibles solides imputables au transport et au traitement.

Tableau 28 : Comparaison entre approche de référence et approche sectorielle

Type de Combustibles	Approche de référence				Approche sectorielle		Différence	
	Consommation Apparente (TJ)	Consommation exclue (TJ)	Consommation apparente (sans les usages non énergétiques) (TJ)	Emissions de CO ₂ (Gg)	Consommation d'énergie (TJ)	Emissions de CO ₂ (Gg)	Consommation d'énergie (%)	Emissions de CO ₂ (%)
Combustible liquide	91 431,8	0,0	91 431,8	6 119,8	45 623,3	1 870,0	100,4	227,3
Combustible solide	2 679,6	0,0	2 679,6	271,2	2 422,6	244,6	10,6	10,9
Total	94 111,3	0,0	94 111,3	6 391,0	48 045,9	2 114,6	98,9	202,2

2.2.11. L'analyse des émissions par gaz indirect

L'analyse des gaz indirects (figure 37) montre que le CO prédomine avec 448,038 Gg suivi de CONVM avec 107,962 Gg. Le NOx et SO₂ occupent la dernière position avec respectivement 12,810 Gg et 6,682 Gg.

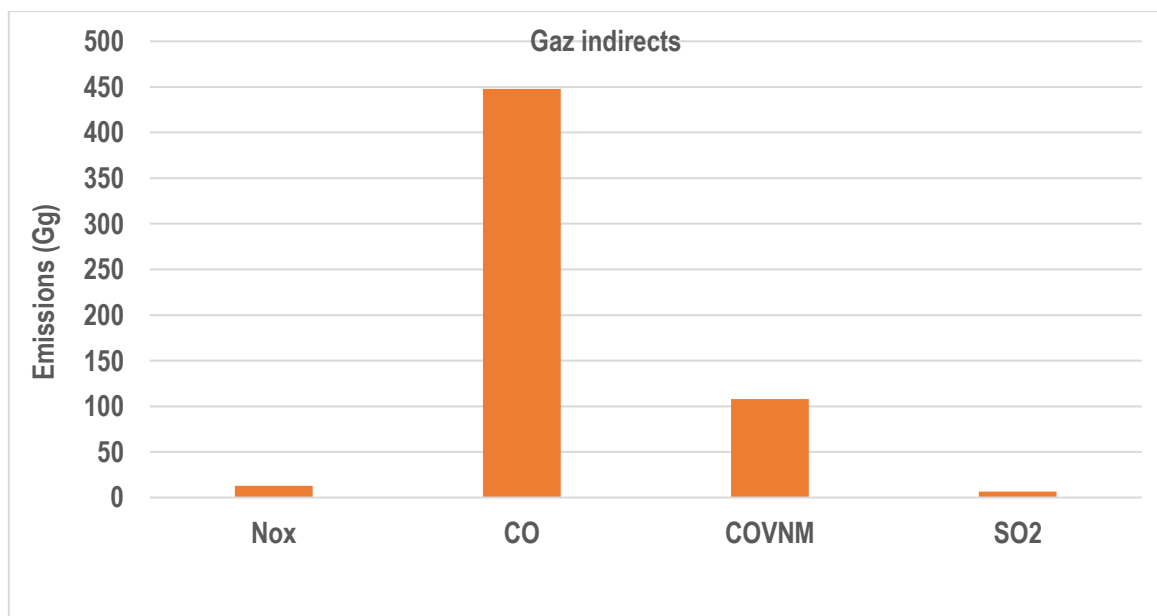


Figure 36 : Répartition des gaz indirects dans le secteur de l'énergie pour l'année de référence 2019

2.2.12. Tendence globale des émissions sur la période 1990-2019

L'évolution des émissions des GES du secteur de l'énergie de 1990 à 2019 sont présentées sur la figure 38. Ces émissions, issues du secteur énergie sont imputables en grande partie à la combustion de combustibles fossiles. Elles sont globalement croissantes sur la période, passant de 851,54Gg CO₂eq en 1990 à 4014,58 GgCO₂eq en 2019, soit une variation annuelle de 13%. On constate une augmentation importante des émissions depuis 2012 due à la croissance économique soutenue qui a entraîné une augmentation de la demande aussi de l'exploitation du pétrole brut.

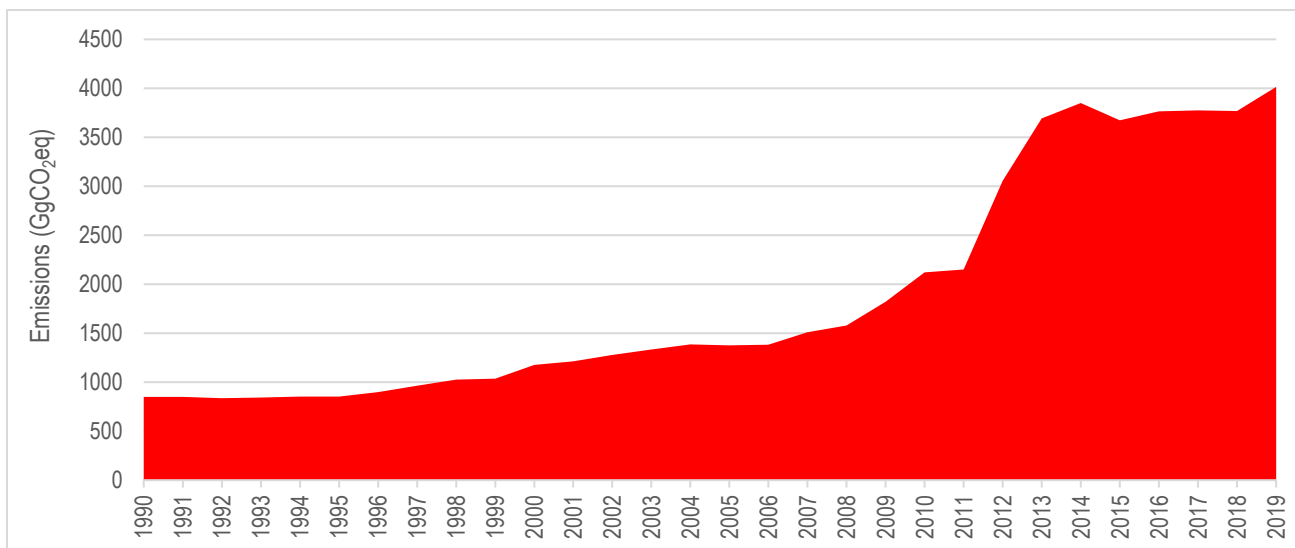


Figure 37: Tendence globale des émissions du secteur de l'énergie

2.2.13. Tendence des émissions des gaz directs sur la période 1990-2019

L'analyse de la tendance des émissions, représentée sur la figure 39, montre une augmentation des émissions globales entre 1990 et 2019. Les émissions de CO₂ sont passées de 535,83GgCO₂ en 1990 à 2 219,06GgCO₂ en 2019, soit une variation annuelle de 11% sur la période. Celles de CH₄ sont passées de 271,74GgCO₂eq en 1990 à 1651,10GgCO₂eq en 2019, soit une variation annuelle de 18% sur la période 1990-2019. Les émissions dues au N₂O ont faiblement varié sur la période 1990-2019.

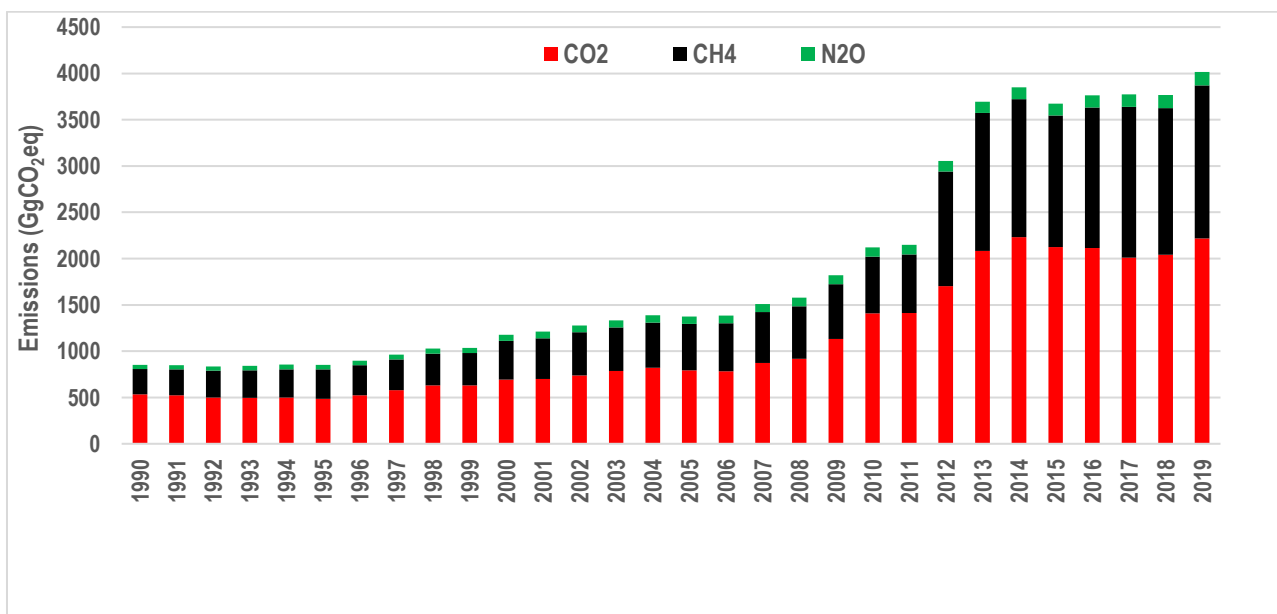


Figure 38 : Tendence des émissions par gaz direct dans le secteur de l'énergie

2.2.14. Tendence des émissions des gaz indirects sur la période 1990-2019

L'analyse de la tendance des émissions, représentée sur la Figure 40, montre une prédominance des émissions du CO sur la période 1990-2019 suivi du SO₂ entre 1990 et 2008 et du NO_x entre 2009 et 2019.

On constate une tendance à l'augmentation des émissions du COVNM à partir de 2012 qui coïncide avec le début de l'exploitation du pétrole au Niger.

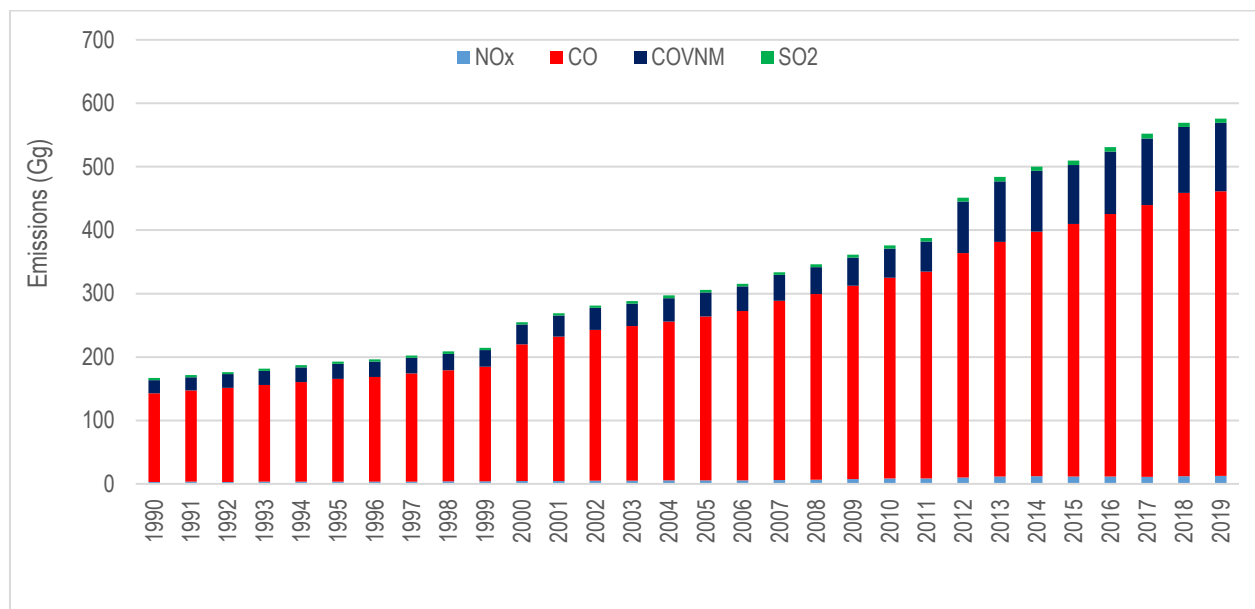


Figure 39: Tendence des émissions des gaz indirects dans le secteur de l'énergie

2.2.15. Tendence des émissions par catégorie/sous-catégorie sur la période 1990-2019

2.2.15.1. Production d'électricité

La figure 41 présente la tendance des émissions de GES provenant de la production d'électricité, qui estimées en 1990 à 222,61 GgCO₂eq sont passées à 401,27 GgCO₂eq en 2019 soit une variation annuelle de 3% sur la période 1990-2019. On observe une évolution en dents de scie des émissions sur la période 1990-2010 avec des pics en 1998 et 2004. Ce qui reflète les programmes d'électrification des centres secondaires entre 1990 et 1998. A partir de 2012, une hausse constante est observée jusqu'en 2017 avec une valeur maximale de 518,17 GgCO₂eq. Cette hausse est due à l'accroissement de l'offre en électricité à travers la mise en service de la production d'AGREKO, de la centrale thermique de Goroubanda et une part significative de l'autoproduction des sites miniers et pétroliers.

La baisse constatée en 2018 et 2019 est due au ralentissement des activités uranifères entraînant une baisse de la production d'électricité de la SONICHAR.

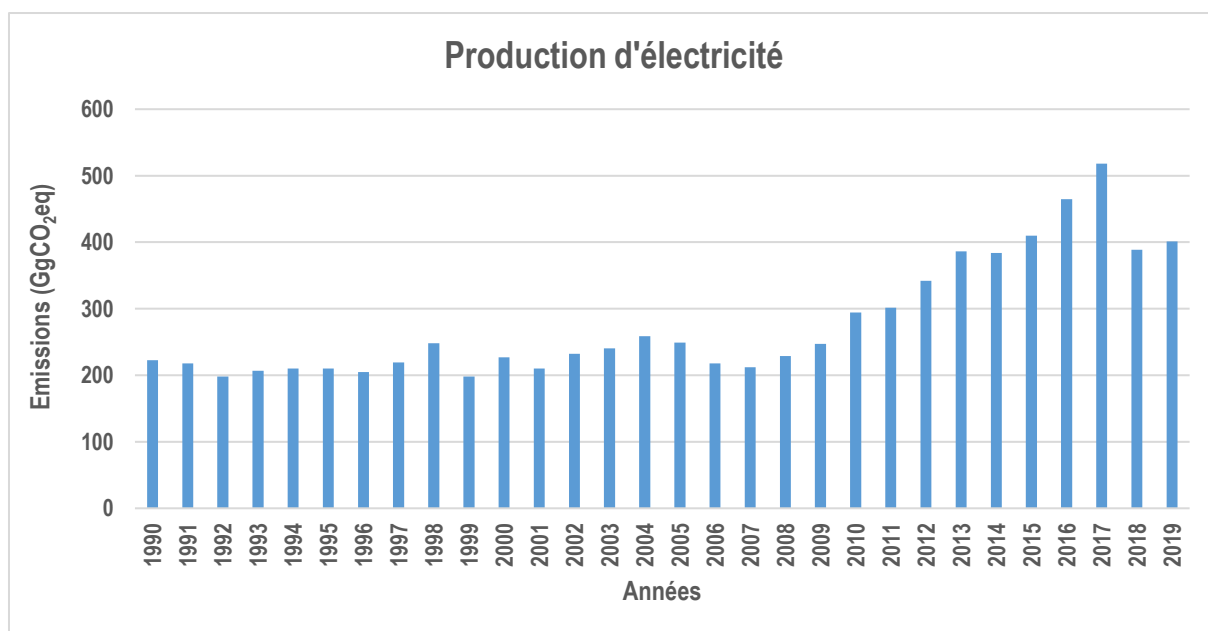


Figure 40: Tendence des émissions du sous-secteur production de l'électricité sur la période 1990-2019

2.2.15.2. Secteur résidentiel

Les émissions dues au résidentiel (figure 42) sont passées de 293,58 GgCO₂eq en 1990 à 963,66 GgCO₂eq en 2019, soit une variation annuelle de 8% sur la période. Ces émissions sont dues en partie au CH₄ résultant de l'utilisation des combustibles de cuisson, notamment le charbon de bois, le GPL et le bois de feu. La consommation des ménages étant dominée par la biomasse, la croissance des émissions de cette « sous-catégorie » est corollaire à la croissance démographique d'année en année.

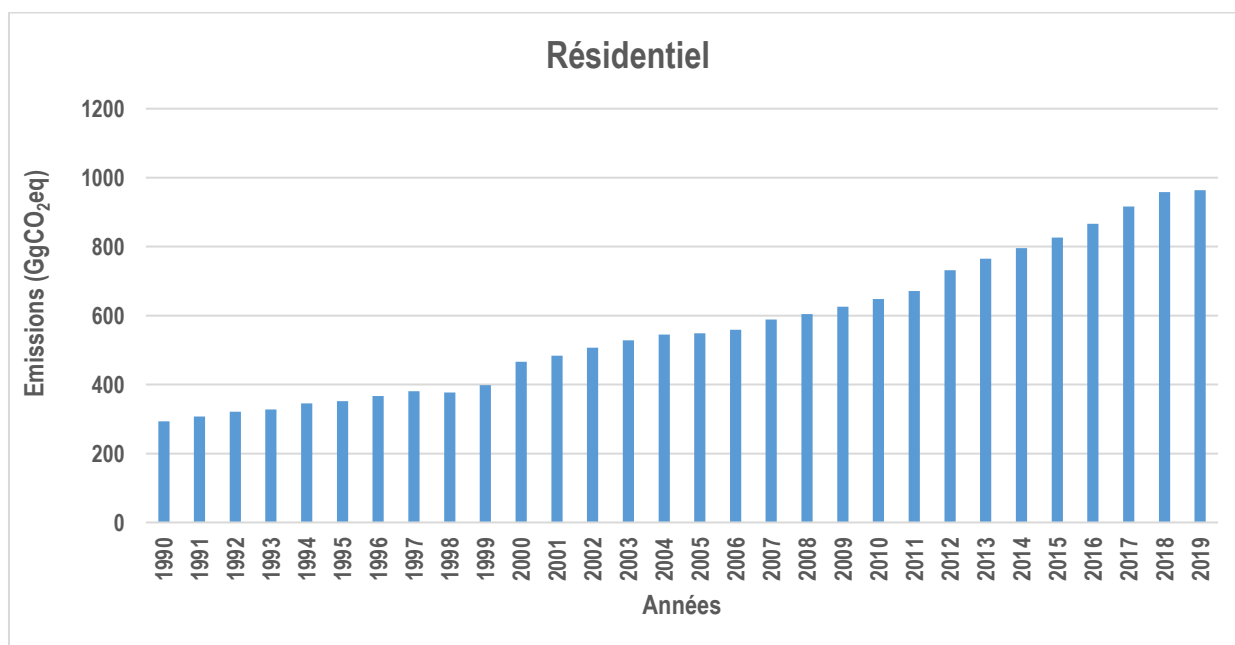


Figure 41: Tendence des émissions de la sous-catégorie résidentiel sur la période 1990-2019

2.2.15.3. Commercial et institutionnel

Les émissions de cette sous-catégorie représentées sur la figure 43, qui sont de 8,47 GgCO₂eq en 1990 sont passées à 66,66 GgCO₂eq en 2019 ; soit une variation annuelle de 24%.

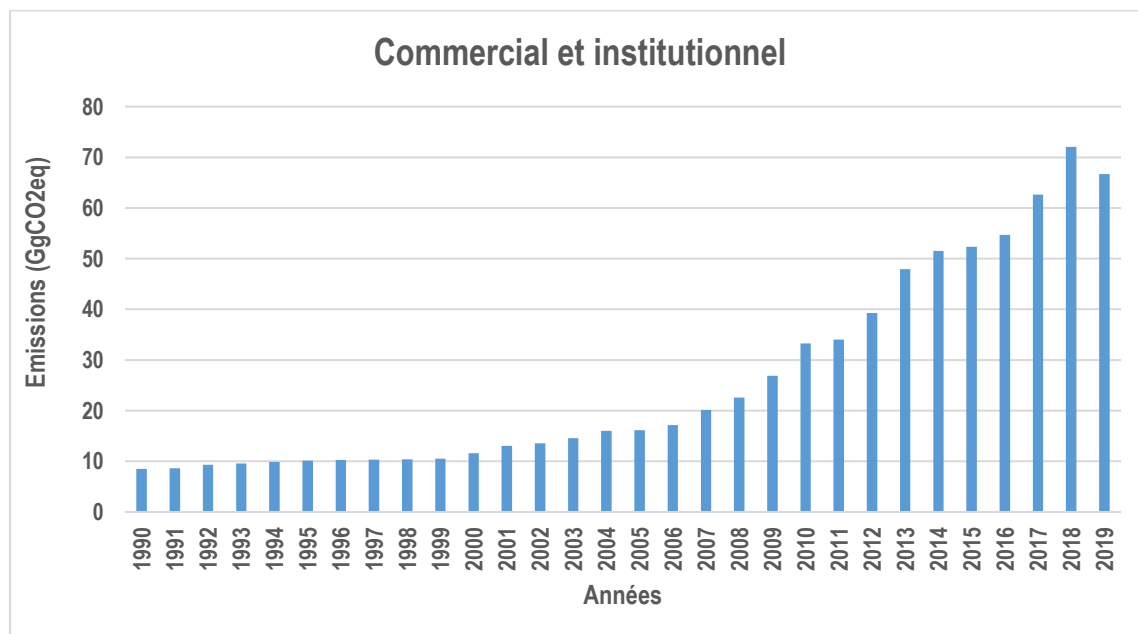


Figure 42: Tendence des émissions de la sous-catégorie commerciale et institutionnelle sur la période 1990-2019

2.2.15.4. Agriculture, foresterie, pêche et pisciculture

Les émissions de cette sous-catégorie, présentée à la figure 44, sont de 2,72 GgCO₂eq en 1990 sont passées à 21,58 GgCO₂eq en 2019 ; soit une variation de 23 % annuellement sur la période. Les GES émis sont constitués de CO₂ à plus de 90%. Les émissions deviennent plus importantes à partir de 2012 ; ce qui est en relation avec l'utilisation des combustibles dans la mise en œuvre des programmes de I3N. A partir de 2014-2017 on observe une évolution en dents de scie avec diminution des émissions qui passent de 24,66 GgCO₂eq à 15,33 GgCO₂eq ; soit une diminution annuelle de 13% sur la période 2014-2017.

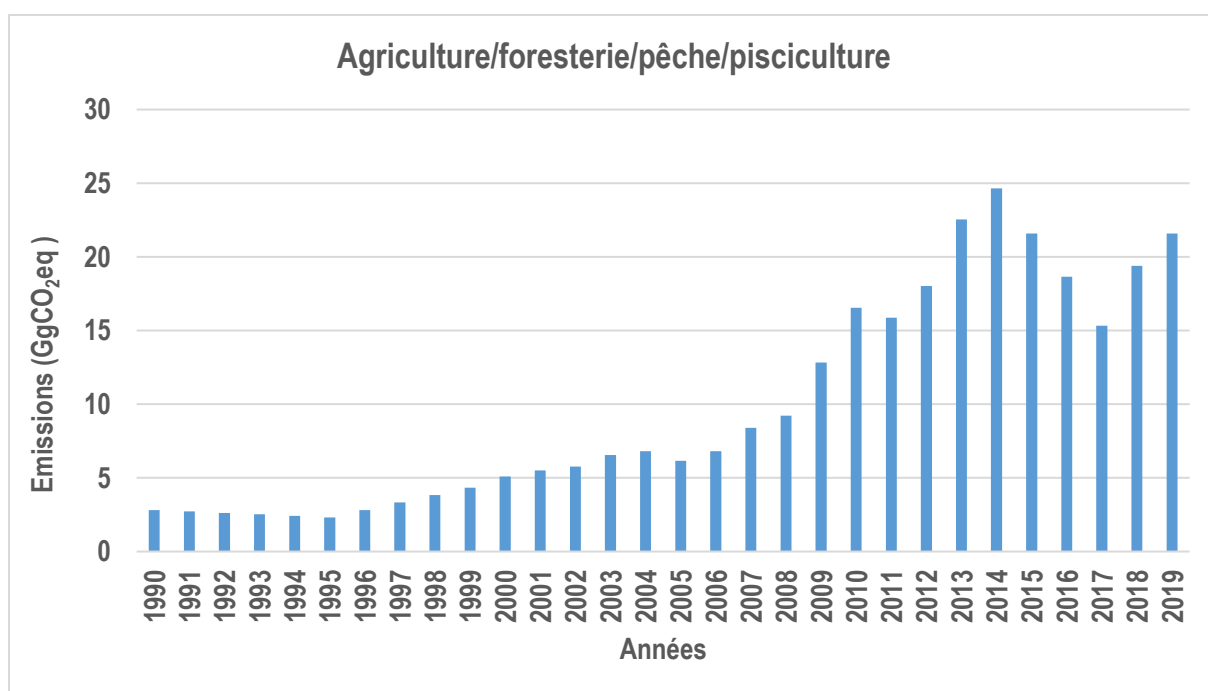


Figure 43: Tendence des émissions de la sous-catégorie Agriculture, Foresterie, Pêche et Pisciculture sur la période 1990-2019

2.2.15.5. Transport routier

L'analyse des émissions globales du « Transport » indique que ce dernier a connu une augmentation de 437, 7%, passant de 217,27 GgCO₂eq en 1990 à 1 162,03 GgCO₂eq en 2019 soit une variation de 15% annuellement. Cette augmentation est le résultat combiné des activités du transport inter urbain, des activités minières et de l'évolution du parc automobile. Entre 2014 et 2018, on observe une diminution des émissions de 18% annuellement résultant de la baisse du niveau des activités de la catégorie suite à l'insécurité armée et les difficultés économiques qui n'ont pas permis de renouveler le parc automobile.

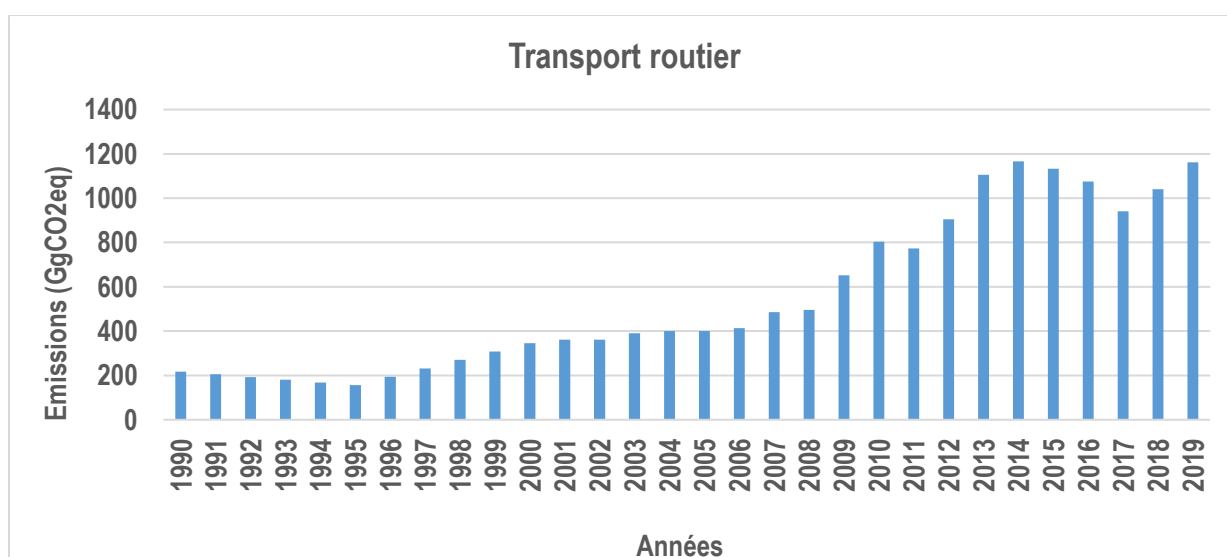


Figure 44: Tendence des émissions de la sous-catégorie transport routier sur la période 1990-2019

2.2.15.6. Aviation civile

Les émissions de la sous-catégorie « Aviation civile » qui sont de 4,37 GgCO₂eq en 1990 sont passées à 29,20 GgCO₂eq en 2019 ; soit une variation annuelle de 20% sur la période. On constate que ces émissions varient faiblement sur la période 1990-2010, passant de 4,37 GgCO₂eq en 1990 à 6,33 GgCO₂eq, car le trafic aérien était peu développé. A partir de 2011, une hausse des émissions est observée jusqu'en 2018. Cette hausse se justifie d'une part par un développement du trafic aérien national lié aux activités minières et pétrolières, la création de Niger Airways et la modernisation des aéroports nationaux (Figure 46).

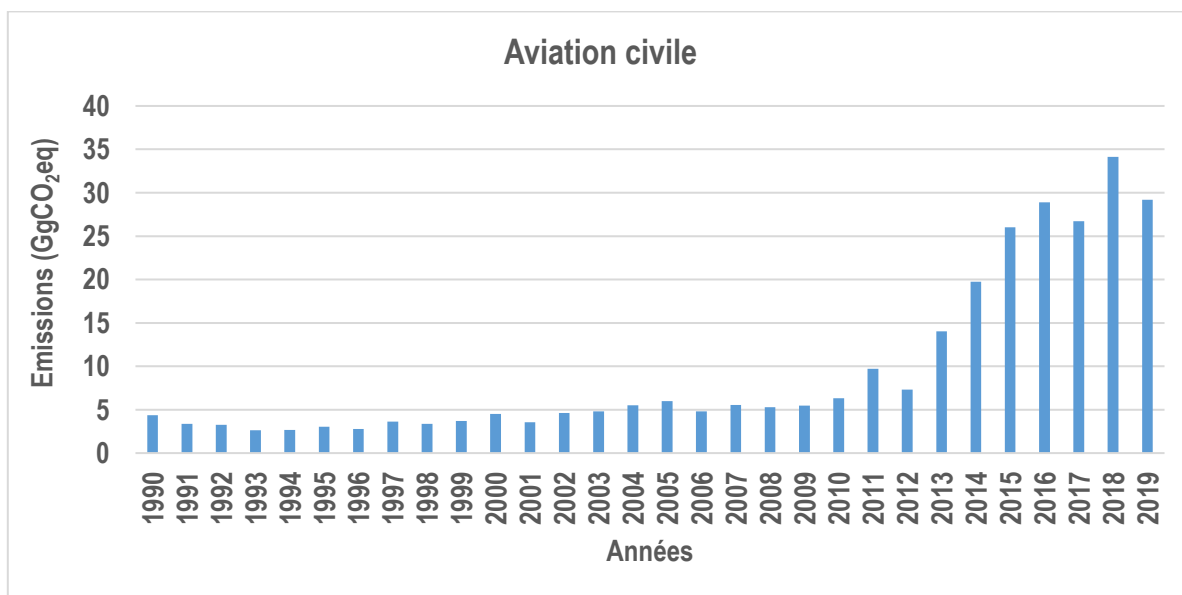


Figure 45: Tendence des émissions de la sous-catégorie aviation civile sur la période 1990-2019

2.2.15.7. Raffinage du pétrole

Les émissions de la sous-catégorie « Raffinage de pétrole » représentées sur la figure 47, qui sont de 58,22 GgCO₂eq en 1990 sont passées à 153,57 GgCO₂eq en 2019 ; soit une variation annuelle de 23% sur la période. Il faut noter que ces émissions sont dues en grande partie à celle du CO₂ (plus 98 %). On constate une évolution en dents de scie avec un pic en 2016.

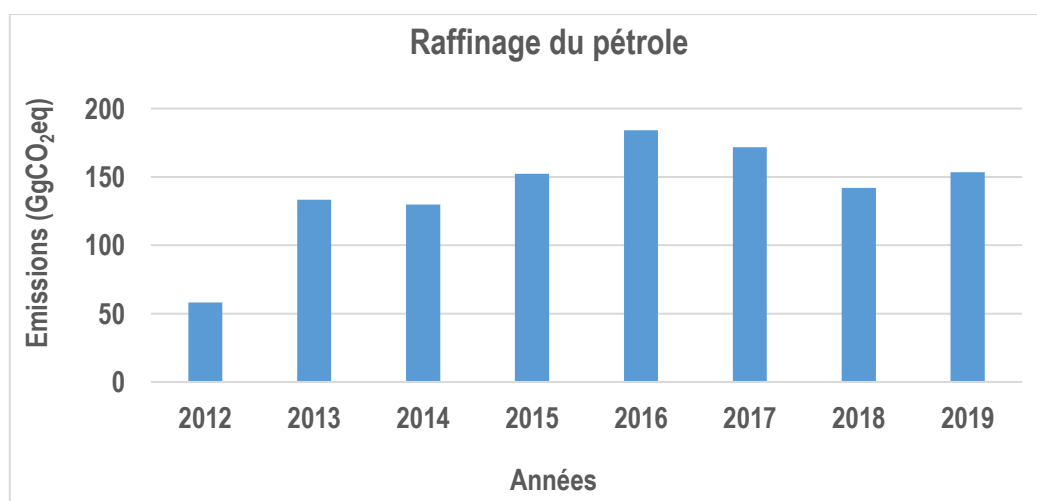


Figure 46 Tendence des émissions de la sous-catégorie production du pétrole sur la période 1990-2019

2.2.15.8. Combustible solide

Les émissions de la sous-catégorie « Combustibles Solides » représentées sur la figure 48, qui sont de 53,41GgCO₂eq en 1990 sont passées à 159,75 GgCO₂eq en 2019 ; soit une variation de 7% annuellement sur la période. Il faut noter que ces émissions sont dues au CO₂ à 60 %. Le Pic observé en 2002 est due à la mise en œuvre de la politique de l'Etat relative à la promotion de la consommation du charbon carbonisé.

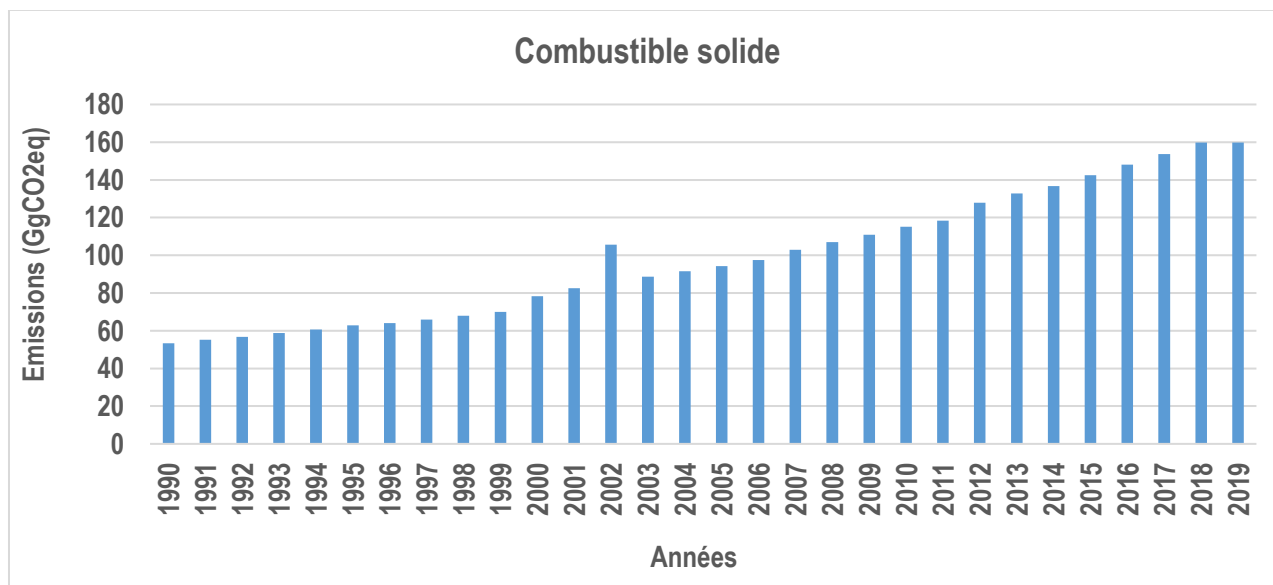


Figure 47 Tendence des émissions de la sous-catégorie combustible solide sur la période 1990-2019

2.2.15.9. Pétrole et Gaz naturel

Les émissions de la sous-catégorie « Pétrole et gaz » représentées sur la figure 49, qui sont de 566,58 GgCO₂eq en 2012 sont passées à 804,19 GgCO₂eq en 2019 ; soit variation de 1% annuellement sur la période. Il faut noter que les émissions de sous-secteur sont composées de celles du CH₄ (98%). Elles sont imputables aux gaz brûlés à la torche.

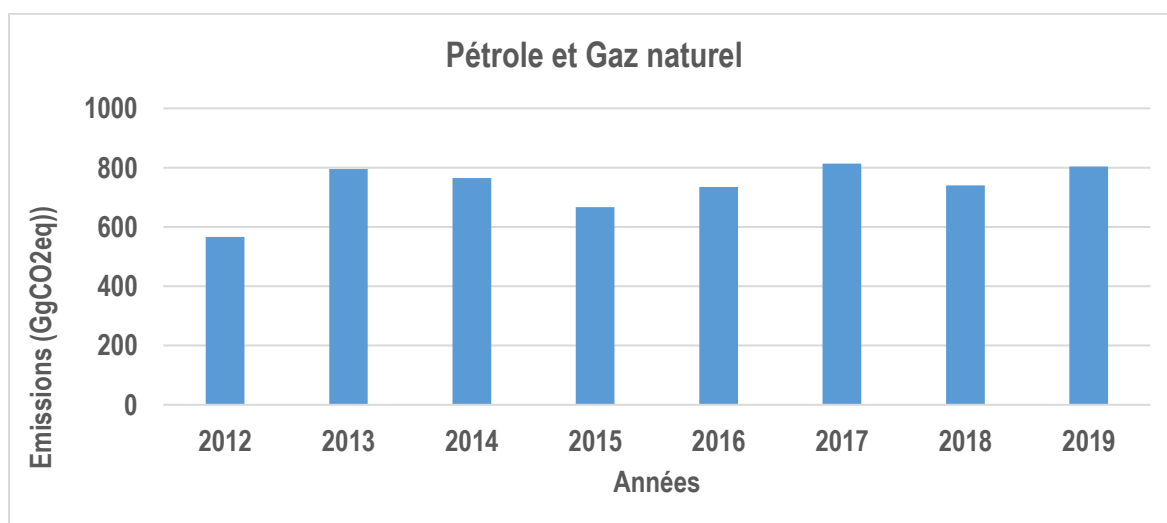


Figure 48 : Tendence des émissions de la sous-catégorie pétrole et gaz naturel

Le tableau 29 présente la synthèse globale par sous-catégorie sur la période 1990-2019.

Tableau 29 : Tendances des émissions par catégorie sur la série 1990-2019

année	Industrie énergétique	%	Industries manufacturières et de Construction	%	Transport	%	Autres secteurs	%	Emissions fugitives	%	Total émissions (GgCO ₂ eq à	Total (%)
1990	222,61	26%	49,01	6%	221,64	26%	304,87	36%	53,41	6%	851,54	100%
1991	218,06	26%	50,50	6%	208,40	25%	318,17	37%	55,16	6%	850,28	100%
1992	198,19	24%	51,99	6%	196,01	23%	332,71	40%	56,82	7%	835,73	100%
1993	206,55	25%	53,48	6%	183,15	22%	340,14	40%	58,80	7%	842,12	100%
1994	210,21	25%	54,98	6%	170,91	20%	357,17	42%	60,72	7%	853,99	100%
1995	210,05	25%	56,47	7%	159,04	19%	363,92	43%	62,78	7%	852,27	100%
1996	204,95	23%	52,98	6%	196,80	22%	379,81	42%	64,03	7%	898,56	100%
1997	219,13	23%	49,49	5%	235,67	24%	393,80	41%	65,89	7%	963,99	100%
1998	248,16	24%	46,01	4%	273,44	27%	391,32	38%	68,03	7%	1 026,96	100%
1999	197,94	19%	42,52	4%	311,79	30%	413,43	40%	70,05	7%	1 035,72	100%
2000	227,90	19%	39,03	3%	350,62	30%	482,61	41%	78,30	7%	1 178,47	100%
2001	216,59	18%	45,02	4%	365,22	30%	501,99	41%	82,58	7%	1 211,40	100%
2002	234,90	18%	44,43	3%	366,44	29%	525,74	41%	105,58	8%	1 277,09	100%
2003	242,38	18%	59,24	4%	395,03	30%	548,86	41%	88,60	7%	1 334,11	100%
2004	260,54	19%	61,80	4%	405,62	29%	567,34	41%	91,56	7%	1 386,85	100%
2005	250,29	18%	53,26	4%	406,56	30%	570,83	42%	94,27	7%	1 375,20	100%
2006	219,91	16%	64,93	5%	417,87	30%	583,26	42%	97,44	7%	1 383,43	100%
2007	212,85	14%	85,15	6%	491,58	33%	617,55	41%	102,95	7%	1 510,08	100%
2008	230,73	15%	102,22	6%	501,36	32%	636,64	40%	106,91	7%	1 577,86	100%
2009	250,04	14%	138,09	8%	656,91	36%	665,11	37%	110,88	6%	1 821,04	100%
2010	308,51	15%	190,86	9%	809,64	38%	697,92	33%	115,20	5%	2 122,14	100%
2011	361,74	17%	164,22	8%	783,53	36%	721,50	34%	118,35	6%	2 149,34	100%

année	Industrie s énergéti que	%	Industries manufacturi ères et de Constructio n	%	Transpor t	%	Autres secteur s	%	Emissio ns fugitives	%	Total émissions (GgCO2eq à	Total (%)
2012	477,83	16%	182,77	6%	911,82	30%	788,88	26%	694,47	23%	3 055,76	100%
2013	587,04	16%	224,65	6%	119,14	30%	835,74	23%	927,93	25%	3 694,50	100%
2014	651,33	17%	237,33	6%	186,57	31%	871,60	23%	901,88	23%	3 848,73	100%
2015	625,65	17%	178,89	5%	159,73	32%	900,37	25%	809,05	22%	3 673,69	100%
2016	702,25	19%	136,07	4%	103,54	29%	939,77	25%	882,41	23%	3 764,04	100%
2017	762,74	20%	81,50	2%	968,25	26%	994,49	26%	967,22	26%	3 774,20	100%
2018	617,77	16%	126,12	3%	075,13	29%	049,67	28%	899,51	24%	3 768,19	100%
2019	643,22	16%	164,29	4%	1 191,23	30%	051,90	26%	963,93	24%	4 014,58	100%

2.2.15.10. Propositions d'amélioration future du secteur de l'énergie

Bien que l'inventaire du secteur de l'énergie soit basé principalement sur le bilan énergétique, les points d'amélioration subsistent dont entre autres :

- la poursuite des formations / recyclages des experts chargés de l'inventaire ;
- le renforcement des capacités au niveau des institutions desquelles relèvent les experts chargés de l'inventaire ;
- la mise en place d'une banque des données à travers l'archivage de toutes les données y compris celles ayant servi à la réalisation du présent inventaire au niveau des structures dont sont issus les experts ;
- la prévision des moyens et des mécanismes devant servir à des enquêtes complémentaires pour disposer de bases solides pour les jugements d'experts ;
- l'organisation des ateliers de travail sur l'importance, pour les institutions, des données utilisées dans les inventaires en vue d'amener ces dernières à les intégrer dans leurs systèmes de rapportage ;
- la réalisation d'un inventaire national des auto producteurs et sur la consommation des tracteurs agricoles, des moto pompes et des moulins ;
- définition des facteurs spécifiques propre au pays
- la réalisation d'enquêtes complémentaires pour disposer de données de consommation de produits pétroliers (essence, gaz oil, lubrifiants) sur les types (marchandises, personnes) et moyens (véhicules légers, poids lourds et engins à deux roues, tricycles) de transport.

2.3. Procédés industriels et utilisation des produits

2.3.1. Sources des données et informations

Les principales sources des données issues des procédés industriels et de l'utilisation des produits sont :

- la Malbaza Cement Company pour la production du ciment et du clinker ;
- la Société des Mines de l'Air (SOMAIR) et la Compagnie Minière d'Akouta (COMINAK) pour la consommation du lubrifiant, la consommation et le recyclage d'acide nitrique, le recyclage et la consommation d'acide sulfurique ;
- le Système d'information Energétique pour les importations et les exportations des produits tels que les asphaltes, les bitumes, la soude, etc. ;
- la Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren (SONICHAR) pour la consommation des produits non énergétiques comme lubrifiant ;
- la Société de Raffinage de Zinder (SORAZ), la Société Nigérienne d'Electricité (NIGELEC) et la China National Petroleum Corporation (CNPC) pour la consommation des produits non énergétiques ;
- la Société Nigérienne des Produits Pétroliers, actuellement dénommé la Société Nigérienne des Pétroles (SONIDEP) pour l'exportation et la vente des produits pétroliers.

2.3.2. Catégories d'estimation des émissions du secteur

Les émissions de gaz à effet de serre sont produites par une grande variété d'activités industrielles. Les principales sources d'émissions proviennent de procédés industriels qui transforment les matériaux chimiquement ou physiquement (par exemple, les hauts fourneaux de l'industrie sidérurgique, l'ammoniac et d'autres produits chimiques fabriqués à partir de combustibles fossiles utilisés comme matières intermédiaires chimiques et l'industrie du ciment sont des exemples indiqués de procédés industriels qui produisent une quantité importante de CO₂). Lors de ces procédés, de nombreux gaz à effet de serre de différents types, notamment le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC) et les hydrocarbures perfluorés (PFC), peuvent être produits.

Au Niger, au regard de faiblesse de tissu industriel, et d'après l'analyse de la figure 1.1 contenue dans le volume 3, chapitre 1, page 1.6 relatif aux lignes directrice du GIEC pour les procédés industriels et utilisation des produits, les catégories de source retenues pour les estimations des émissions dans le secteur sont :

- industries minérales (2.A.) ;
- industries chimiques (2.B.) ;
- produits non énergétiques issus des combustibles et des solvants (2.D.) ;
- produits utilisés remplaçant les substances d'appauvrissement de la couche d'ozone (2.F.).

2.3.3. Méthodologie d'estimation des émissions

Les calculs des émissions sont menés conformément aux décisions 1/CP.16 et 2/CP.17. A cet effet, les méthodologies contenues dans les lignes directrices 2006 du GIEC et le logiciel « IPCC Inventory Software, Version 2.69 » ainsi que la base des données du SN-IGES ont été utilisées. Le Guide d'inventaire des émissions EMEP/CORINAIR (EEA, 2016) a aussi servi de base de Facteurs d'Emission (FE) pour estimer les émissions des GES indirects. Les FE sont extraits de la Banque des Données des Facteurs d'Emission (BDFE) du GIEC.

Pour toutes les catégories de source considérées et conformément aux lignes directrices 2006 et le logiciel IPCC 2006, la méthode du niveau 1²¹ est utilisée pour les estimations des émissions sauf pour l'industrie minérale. La présence des données d'activités sur la production du clinker conduira à l'utilisation de la méthode du niveau 2.

2.3.4. Contrôle qualité et assurance qualité

L'analyse des données est faite par recoupement des données rassemblées à divers endroits par les groupes d'experts IGES. Les membres du groupe d'experts PIUP ainsi que la coordination des IGES nationaux ont procédé à la revue des données collectées et à leur analyse à travers des réunions techniques. Certaines lacunes dans les données ont été comblées à l'aide des méthodes d'extrapolation, d'interpolation conformément aux bonnes pratiques du GIEC.

2.3.5. Emissions pour l'année de référence 2019

Pour l'année de référence 2019, les gaz pris en compte sont :

- les gaz directs : CO₂, N₂O et HFCs;
- les gaz indirects : CO, NO_x, COVNM, SO₂.

Les émissions agrégées par gaz sont données dans le tableau 26 :

Les émissions des gaz indirects sont évaluées à :

- CO₂ : **35,241** Gg ;
- N₂O : **0,035** Gg ;

HFC : **1034,202** GgCO₂éq Les émissions des gaz indirects ont été calculées et rapportées selon les lignes directrices pour la réalisation des inventaires sur les pollutions atmosphériques (EMEP/EEA) :

- COVNM : **1,099** Gg ;
- NO_x : **0,050** Gg ;
- SO₂ : **0,04** Gg

²¹ La méthode du niveau 1 est basée sur les données d'activités nationales et les facteurs d'émissions par défaut du GIEC

- **Tableau 30** : Emissions des gaz directs et indirects pour l'année 2016 du secteur PIUP

Categories	(Gg)			CO2 Equivalents(Gg)				(Gg)				
	CO2	CH4	N2O	HFCs	PFCs	SF6	Other halogenated gases with CO2 equivalent conversion factors (1)	Other halogenated gases without CO2 equivalent conversion factors (2)	NOx	CO	NMVOcs	SO2
2 - Industrial Processes and Product Use	35,241393	NO	0,0348202	1034,2016	0	0	0	0	0,05	0	1,09857	0,04
2.A - Mineral Industry	31,8434533	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.A.1 - Cement production	31,8434533								0	0	0	0
2.A.2 - Lime production	NE1								NE1	NE1	NE1	NE1
2.A.3 - Glass Production	NE1								NE1	NE1	NE1	NE1
2.A.4 - Other Process Uses of Carbonates	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2.A.4.a - Ceramics	NE1								NE1	NE1	NE1	NE1
2.A.4.b - Other Uses of Soda Ash	NE1								NE1	NE1	NE1	NE1
2.A.4.c - Non Metallurgical Magnesia Production	NE1								NE1	NE1	NE1	NE1
2.A.4.d - Other (please specify) (3)	NE1								NE1	NE1	NE1	NE1
2.A.5 - Other (please specify) (3)	NE1								NE1	NE1	NE1	NE1
2.B - Chemical Industry	0	NO	0,0348202	NO	NO	NO	NO	NO	0,05	NO	NO	0,04
2.B.1 - Ammonia Production	NE1								NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.2 - Nitric Acid Production			0,0348202						0,05	NA	NA	NA
2.B.3 - Adipic Acid Production			NE1						NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.4 - Caprolactam, Glyoxal and Glyoxylic Acid Production			NE1						NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.5 - Carbide Production	NE1	NE1							NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.6 - Titanium Dioxide Production	NE1								NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.7 - Soda Ash Production	NE1								NE1	NE1	NE1	NE1

[1]

Categories	(Gg)			CO2 Equivalents(Gg)				(Gg)				
	CO2	CH4	N2O	HFCs	PFCs	SF6	Other halogenated gases with CO2 equivalent conversion factors (1)	Other halogenated gases without CO2 equivalent conversion factors (2)	NOx	CO	NMVOCS	SO2
2.B.8 - Petrochemical and Carbon Black Production												
2.B.8.a - Methanol	NE1	NE1							NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.8.b - Ethylene	NE1	NE1							NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.8.c - Ethylene Dichloride and Vinyl Chloride Monomer	NE1	NE1							NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.8.d - Ethylene Oxide	NE1	NE1							NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.8.e - Acrylonitrile	NE1	NE1							NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.8.f - Carbon Black	NE1	NE1							NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.9 - Fluorochemical Production	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.9.a - By-product emissions (4)				NE1					NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.9.b - Fugitive Emissions (4)									NE1	NE1	NE1	NE1
2.B.10 - Other (Acide sulfurique)) (3)	NE		NE						NE	NE	NE	0,04
2.C - Metal Industry	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2.C.1 - Iron and Steel Production	NE1	NA							NE1	NE1	NE1	NE1
2.C.2 - Ferroalloys Production	NE1	NA							NE1	NE1	NE1	NE1
2.C.3 - Aluminium production	NE1				NA				NE1	NE1	NE1	NE1
2.C.4 - Magnesium production (5)	NE1					NA			NE1	NE1	NE1	NE1
2.C.5 - Lead Production	NE1								NE1	NE1	NE1	NE1
2.C.6 - Zinc Production	NE1								NE1	NE1	NE1	NE1
2.C.7 - Other (please specify) (3)									NE1	NE1	NE1	NE1
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use (6)	3,39793973								NA	NA	1,09857	NO
2.D.1 - Lubricant Use	3,07472101								NA	NA	NA	NA
2.D.2 - Paraffin Wax Use	0,32321872								NA	NA	NA	NA

Categories	(Gg)			CO2 Equivalents(Gg)				(Gg)				
	CO2	CH4	N2O	HFCs	PFCs	SF6	Other halogenated gases with CO2 equivalent conversion factors (1)	Other halogenated gases without CO2 equivalent conversion factors (2)	NOx	CO	NMVOCS	SO2
2.D.3 - Solvent Use (7)									NA	NA	1,09	NA
2.D.4 - Other (Bitume et asphalte) (3), (8)	NA		NA						NA	NA	0,00857	NA
2.E - Electronics Industry	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2.E.1 - Integrated Circuit or Semiconductor (9)				NE1	NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2.E.2 - TFT Flat Panel Display (9)					NE1	NE1	NE1		NE1	NE1	NE1	NE1
2.E.3 - Photovoltaics (9)					NE1				NE1	NE1	NE1	NE1
2.E.4 - Heat Transfer Fluid (10)					NE1				NE1	NE1	NE1	NE1
2.E.5 - Other (please specify) (3)									NE1	NE1	NE1	NE1
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances	NA	NA	NA	1034,2016	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.F.1 - Refrigeration and Air Conditioning	NO	NA	NA	1034,2016	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.F.1.a - Refrigeration and Stationary Air Conditioning				978,81675					NA	NA	NA	NA
2.F.1.b - Mobile Air Conditioning				55,384806					NA	NA	NA	NA
2.F.2 - Foam Blowing Agents				NE					NA	NA	NA	NA
2.F.3 - Fire Protection				NE	NE				NA	NA	NA	NA
2.F.4 - Aerosols				NE					NA	NA	NA	NA
2.F.5 - Solvents				NE	NE				NA	NA	NA	NA
2.F.6 - Other Applications (please specify) (3)				NE	NE				NA	NA	NA	NA
2.G - Other Product Manufacture and Use	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2.G.1 - Electrical Equipment	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2.G.1.a - Manufacture of Electrical Equipment					NE1	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
2.G.1.b - Use of Electrical Equipment					NE1	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
2.G.1.c - Disposal of Electrical Equipment					NE1	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1

Categories	(Gg)			CO2 Equivalents(Gg)				(Gg)				
	CO2	CH4	N2O	HFCs	PFCs	SF6	Other halogenated gases with CO2 equivalent conversion factors (1)	Other halogenated gases without CO2 equivalent conversion factors (2)	NOx	CO	NMVOCs	SO2
2.G.2 - SF6 and PFCs from Other Product Uses	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2.G.2.a - Military Applications					NE1	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
2.G.2.b - Accelerators					NE1	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
2.G.2.c - Other (please specify) (3)					NE1	NE1			NE1	NE1	NE1	NE1
2.G.3 - N2O from Product Uses	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
2.G.3.a - Medical Applications			NE1						NE1	NE1	NE1	NE1
2.G.3.b - Propellant for pressure and aerosol products			NE1						NE1	NE1	NE1	NE1
2.G.3.c - Other (Please specify) (3)			NE1						NE1	NE1	NE1	NE1
2.G.4 - Other (Please specify) (3)									NE1	NE1	NE1	NE1
2.H - Other	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.H.1 - Pulp and Paper Industry									NE	NE	NE	NE
2.H.2 - Food and Beverages Industry									NE	NE	NE	NE
2.H.3 - Other (please specify) (3)									NE	NE	NE	NE

NA : Non Applicable ; NE : Non Estimé ; NE1 : Non Existent

En application des potentiels de réchauffement global à l'horizon 100 (AR4 GWPs 100), les émissions du secteur sont évaluées à 1 079,819 GgCO₂eq. La répartition par GES direct est donnée dans le tableau 31.

Tableau 31: Émissions de gaz direct en GgCO₂eq du secteur PIUP

Gaz	Emissions (Gg)	PRG	Emissions (GgCO ₂ eq)
CO ₂	35,24	1	35,24
N ₂ O	0,03	298	10,38
HFC			1034,20
Total			1 079,82

2.3.6. L'analyse des émissions par gaz direct

Pour un totale 1 079,82 GgCO₂eq, L'analyse de la figure 50 montre que les émissions du HFC prédominent et sont dues essentiellement à la réfrigération stationnaire et la climatisation mobile. Elles sont estimées 95,78% ; soit 1 034,20GgCO₂eq. Les émissions CO₂ sont estimées à 35,24GgCO₂eq soit 3,26% dues essentiellement à la production de ciment. Les émissions de N₂O (10,38 GgCO₂eq) représentent 0,96% et sont dues à la production d'acide nitrique dans les sociétés minières.

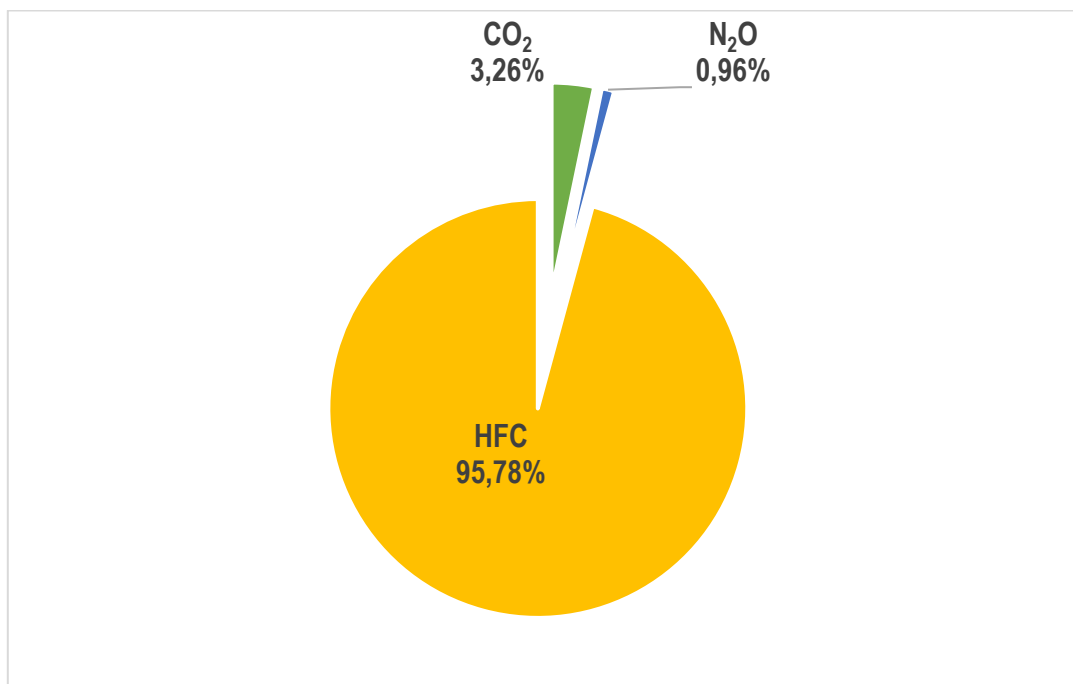


Figure 49 : Répartition des émissions par gaz directs du secteur PIUP pour l'année de référence 2019

2.3.7. L'analyse des émissions par gaz indirect pour l'année 2019

L'analyse de la figure 51 montre que les principaux gaz indirects émis sont les Composés Organiques Non Volatiles avec 0,932 Gg essentiellement provenant de l'utilisation du solvant, suivi de NOx avec 0,059 provenant de la consommation d'acide nitrique dans les sociétés minières et le SO₂ avec 0,053 provenant de la consommation.

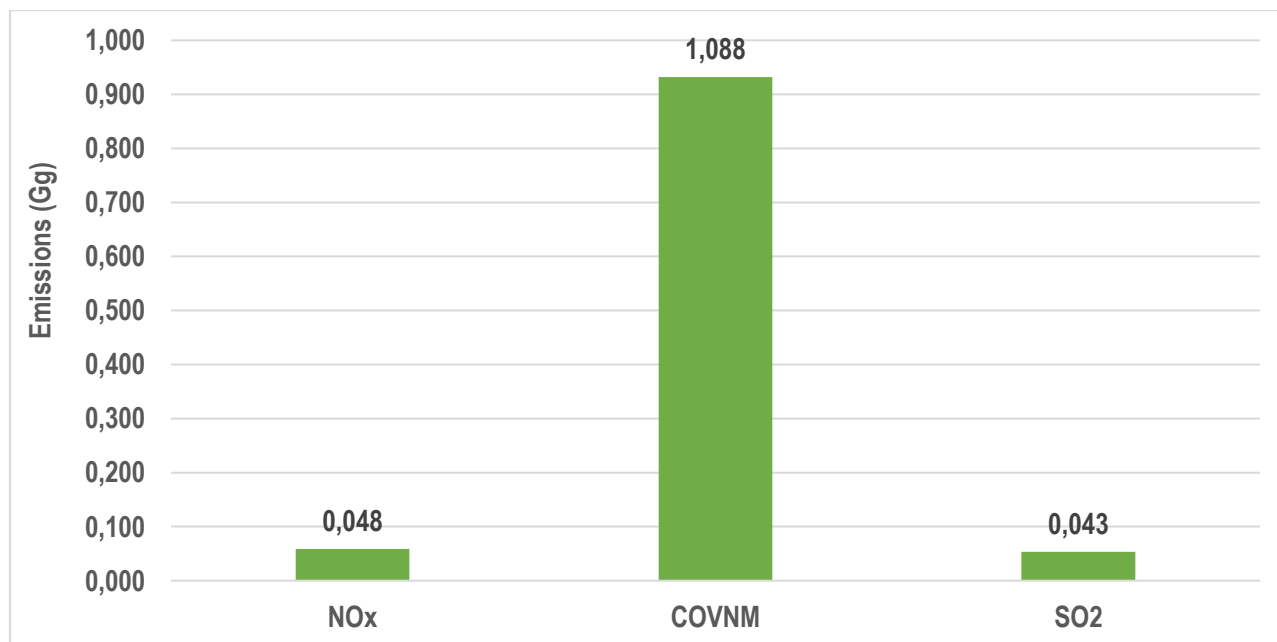


Figure 50: Répartition des émissions des gaz indirects du secteur PIUP pour l'année de référence 2019

2.3.8. L'analyse des émissions par catégorie/sous-catégorie

L'Analyse globale par catégorie de source d'émission (Figure 52) fait ressortir que la sous-catégorie « Réfrigération et conditionnement d'air de stationnement » est la première source avec 978,82 GgCO₂, soit 90,65% suivi successivement des sous-catégories « Conditionnement d'air mobile » avec 55,38 GgCO₂éq, soit 5,13% ; « production de ciment » avec 31,84 GgCO₂éq, soit 2,95% et « Production d'acide nitrique » avec 10,38. GgCO₂éq soit 0,96%. En dernière position se placent, les sous catégories « Consommation de lubrifiants » et « Consommation de la cire de paraffine ».

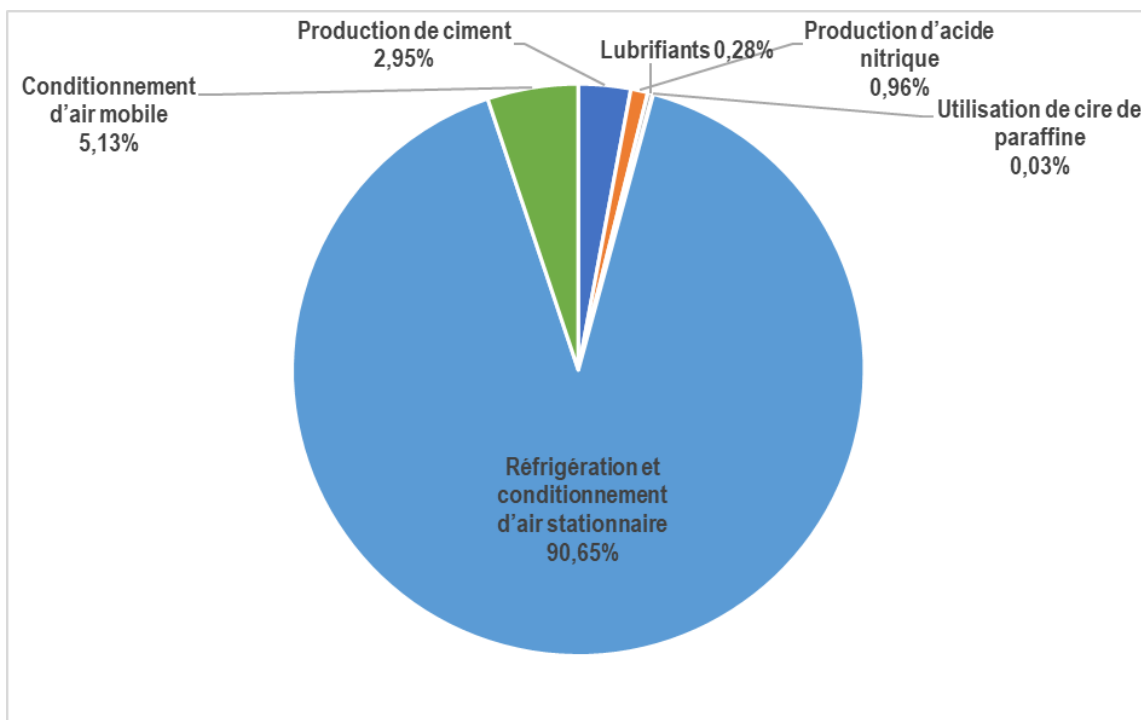


Figure 51: Répartition des émissions par catégorie/sous-catégorie de sources du secteur PIUP pour l'année de référence 2019

2.3.9. Recalcul des émissions des communications précédentes

Les recalculs sur la période 1990-2019 ont permis de faire des études comparées des estimations avec celles contenues dans la CNI, SCN, TCN et QCN (Tableau 32).

Tableau 32 : Émissions recalculées des communications précédentes dans le secteur PIUP

Années	Emissions Communication (GgCO ₂ éq)	Emissions recalculs (GgCO ₂ éq)	Ecart (GgCO ₂ éq)
1990	9,56	22,576	13,016
2000	18,05	31,8171	13,767
2008	34	37,174	3,174
2019	1079,82	1079,82	0,00

2.3.10. Tendence des émissions de gaz directs sur la période 1990-2019

L'analyse de la figure 53 montre que les émissions sont en augmentation surtout à partir de 2012. Entre 1990-2011, les émissions du CO₂ et N₂O sont faiblement évolutives. L'évolution rapide observée à partir de 2012 est liée à la prise en compte de la consommation du gaz HFC dans les réfrigérations stationnaires et dans le conditionnement d'air mobile avec comme année d'introduction 2012.

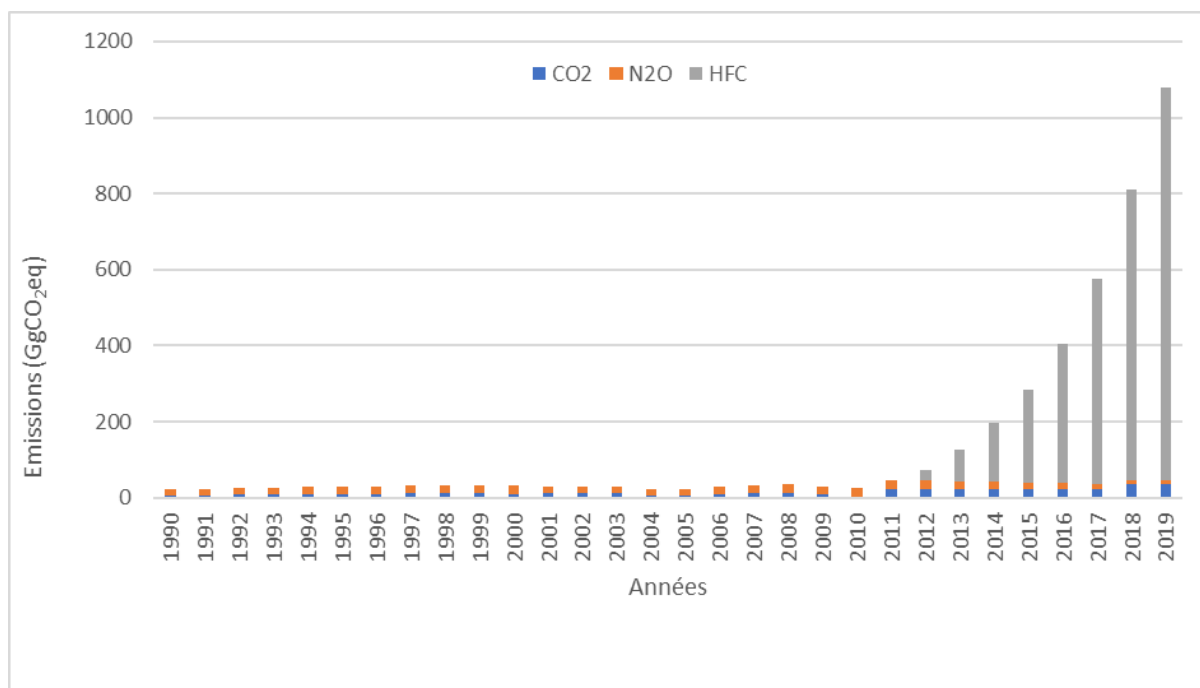


Figure 52 : Tendence des émissions des gaz directs du secteur PIUP sur la période 1990-2019

Le tableau 33 donne une vue d'ensemble de la tendance de ces émissions en GgCO₂eq avec la contribution de chaque gaz direct sur la période 1990-2019.

Tableau 33 : Vue d'ensemble de la tendance des émissions des gaz directs du secteur PIUP

Année	CO ₂	%	N ₂ O	%	HFC	%	Total Emissions (GgCO ₂ eq)	Total %
1990	7,20	31,91%	15,37	68,09%	0,00	0,00%	22,58	100,00%
1991	7,42	31,79%	15,93	68,21%	0,00	0,00%	23,35	100,00%
1992	9,56	36,72%	16,48	63,28%	0,00	0,00%	26,05	100,00%
1993	10,21	37,47%	17,04	62,53%	0,00	0,00%	27,25	100,00%
1994	10,87	38,19%	17,59	61,81%	0,00	0,00%	28,46	100,00%
1995	9,97	35,46%	18,15	64,54%	0,00	0,00%	28,12	100,00%
1996	10,57	36,10%	18,70	63,90%	0,00	0,00%	29,27	100,00%
1997	12,29	38,95%	19,26	61,05%	0,00	0,00%	31,54	100,00%
1998	12,98	39,58%	19,81	60,42%	0,00	0,00%	32,79	100,00%

Année	CO ₂	%	N ₂ O	%	HFC	%	Total Emissions (GgCO ₂ eq)	Total %
1999	12,87	38,73%	20,37	61,27%	0,00	0,00%	33,24	100,00%
2000	10,89	34,24%	20,92	65,76%	0,00	0,00%	31,82	100,00%
2001	13,72	45,83%	16,21	54,17%	0,00	0,00%	29,93	100,00%
2002	11,86	41,06%	17,03	58,94%	0,00	0,00%	28,90	100,00%
2003	12,25	42,64%	16,48	57,36%	0,00	0,00%	28,73	100,00%
2004	5,22	24,31%	16,25	75,69%	0,00	0,00%	21,47	100,00%
2005	7,58	31,70%	16,33	68,30%	0,00	0,00%	23,90	100,00%
2006	9,32	33,62%	18,40	66,38%	0,00	0,00%	27,72	100,00%
2007	11,36	34,62%	21,45	65,38%	0,00	0,00%	32,81	100,00%
2008	13,31	35,80%	23,86	64,20%	0,00	0,00%	37,17	100,00%
2009	8,58	29,06%	20,95	70,94%	0,00	0,00%	29,53	100,00%
2010	4,01	14,77%	23,14	85,23%	0,00	0,00%	27,15	100,00%
2011	22,19	48,01%	24,04	51,99%	0,00	0,00%	46,23	100,00%
2012	22,65	30,68%	23,13	31,33%	28,04	37,99%	73,82	100,00%
2013	22,57	17,78%	21,47	16,91%	82,91	65,31%	126,95	100,00%
2014	21,92	11,12%	21,22	10,76%	153,99	78,12%	197,13	100,00%
2015	22,04	7,77%	17,88	6,31%	243,69	85,92%	283,61	100,00%
2016	22,15	5,46%	15,81	3,90%	367,46	90,64%	405,42	100,00%
2017	21,74	3,78%	15,17	2,64%	537,79	93,58%	574,70	100,00%
2018	34,47	4,25%	12,77	1,58%	762,89	94,17%	810,13	100,00%
2019	35,24	0,033	10,38	0,96%	1034,20	95,78%	1079,82	100,00%

2.3.11. Tendence des émissions des gaz indirects sur la période 1990-2019

L'analyse de la figure 54 montre que les émissions de NO_x et SO₂ sont légèrement constante sur la période sur la période 2000-2019. Sur la période 1995-2019, l'évolution est en dents de scie. Ce sont les émissions des COVNM qui prédominent et sont issues de la consommation d'asphaltes et bitumes. En effet, estimées à 0,873 Gg en 1995, les émissions sont passées à 1,088 Gg en 2019 ; soit une variation de 19,76% (0,83% par an).

Entre 2004- 2019, une légère tendance en augmentation est observée. En effet, les émissions estimées à 0,274 Gg en 2004 sont passées à 1,088Gg en 2019 ; soit une variation de 74,82% (3,11% par an). Cette augmentation s'explique par l'augmentation de la consommation des solvants, du bitume et de l'asphalte dues aux grands travaux de construction que le pays a connus sur la période 2010-2019.

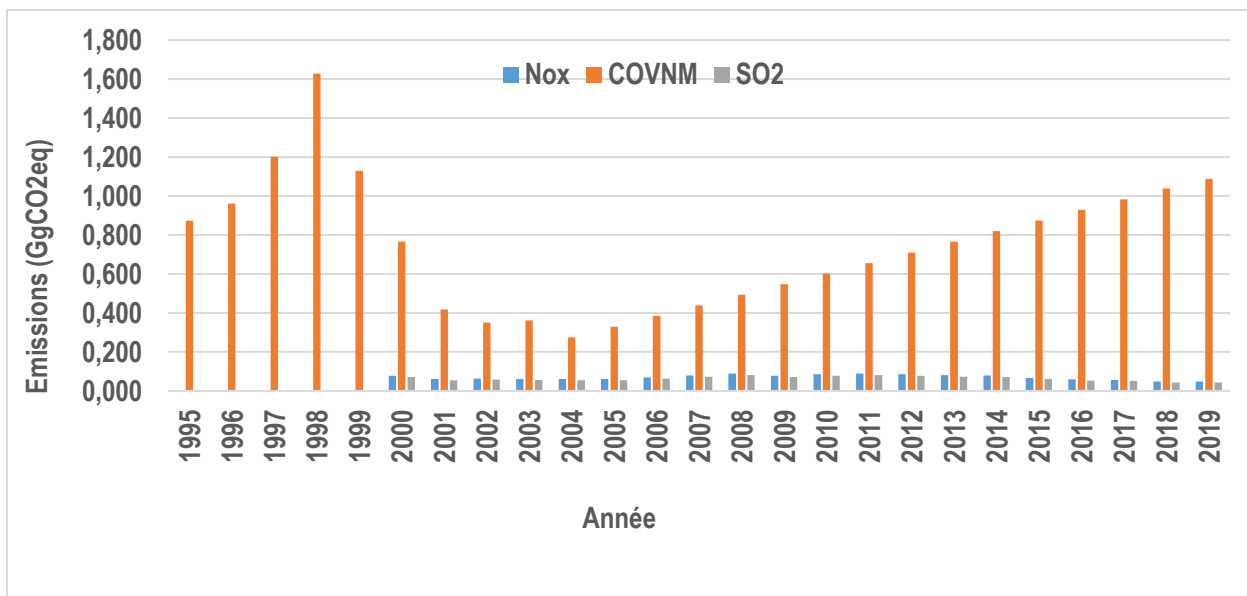


Figure 53 : Tendence des émissions des gaz indirects du secteur PIUP sur la période 1990-2019

2.3.12. Tendence des émissions de la sous-catégorie production de ciment

La Figure 55 présente une tendance en dents de scie des émissions. Ces dernières qui étaient évaluées à 5,30 GgCO₂ en 1990 sont passées à 31,84 GgCO₂ en 2019, soit en moyenne 17% par an. Cette tendance traduit un accroissement des activités liées à la l'exploitation du clinker et production du ciment.

Entre 2004-2010, les émissions sont passées respectivement de 4,12 à 2,22 GgCO₂, soit une diminution en moyenne de 8% par an. Cette diminution s'explique par la chute de la production de ciment sur la même période. Pour la période 2011-2019, les émissions sont passées de 19,68 à 31,84CO₂eq ; soit une augmentation en moyenne de 10,95% par an. Cela s'explique *par la* production importante du clinker du fait de la demande sur le marché de la sous-région.

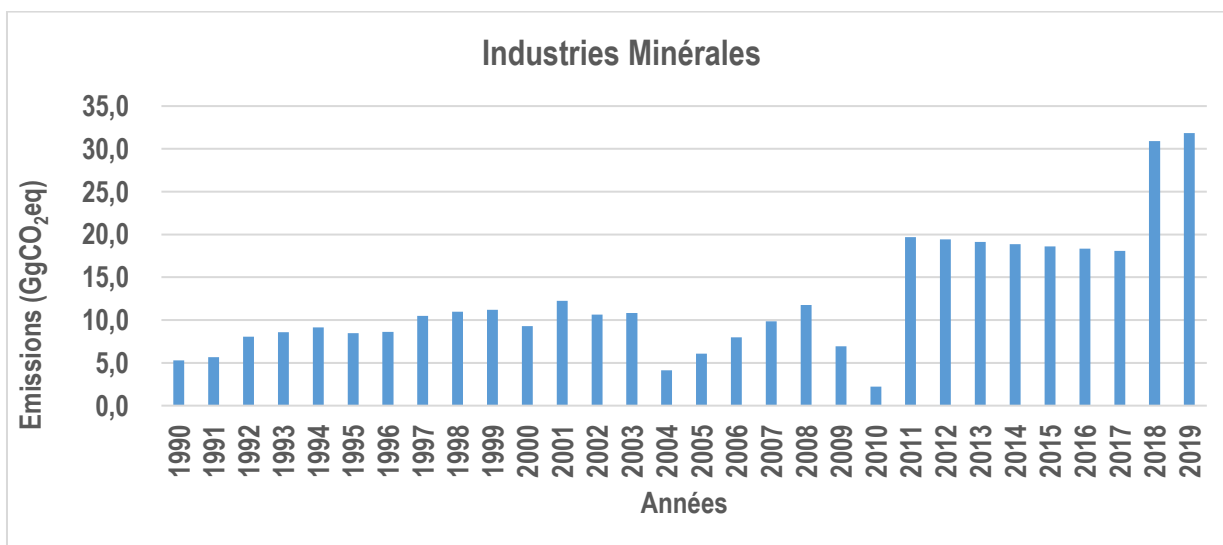


Figure 54 : Tendence des émissions de la sous-catégorie Production de ciment sur la période 1990-2019

2.3.13. Tendence des émissions de la catégorie industrie chimique

Globalement la catégorie industries chimiques a connu deux tendances à savoir une évolution des émissions entre 1990-2000 et une évolution en dents de scie de 2000 à 2019 comme l'indique la Figure 56.

En effet, sur la période 1990-2000, les émissions qui étaient estimées à 15,37GgCO₂éq en 1990, sont passées à 20,92 en 2000, soit en moyenne une augmentation de 4% par an. Cette augmentation est liée à la production d'acide nitrique, notamment dans les mines de la COMINAK et SOMAIR avec le boom du marché de l'uranium qui place le Niger comme l'un des pays le plus producteur de l'uranate.

Entre 2012- 2019, une diminution est observée. En effet, en 2012 les émissions qui étaient estimées à 23,13 GgCO₂éq, sont passées à 10,38 GgCO₂éq en 2019, soit une diminution en moyenne de 8% par an. Cette variation s'explique par une diminution des activités minières notamment les mines d'uranium d'Azélik et Akouta dont la fermeture est prévue en 2021 avec l'arrêt progressif de production. Cette fermeture est liée à la non rentabilité de la mine au regard du marché international ou on assiste une baisse de prix d'uranate.

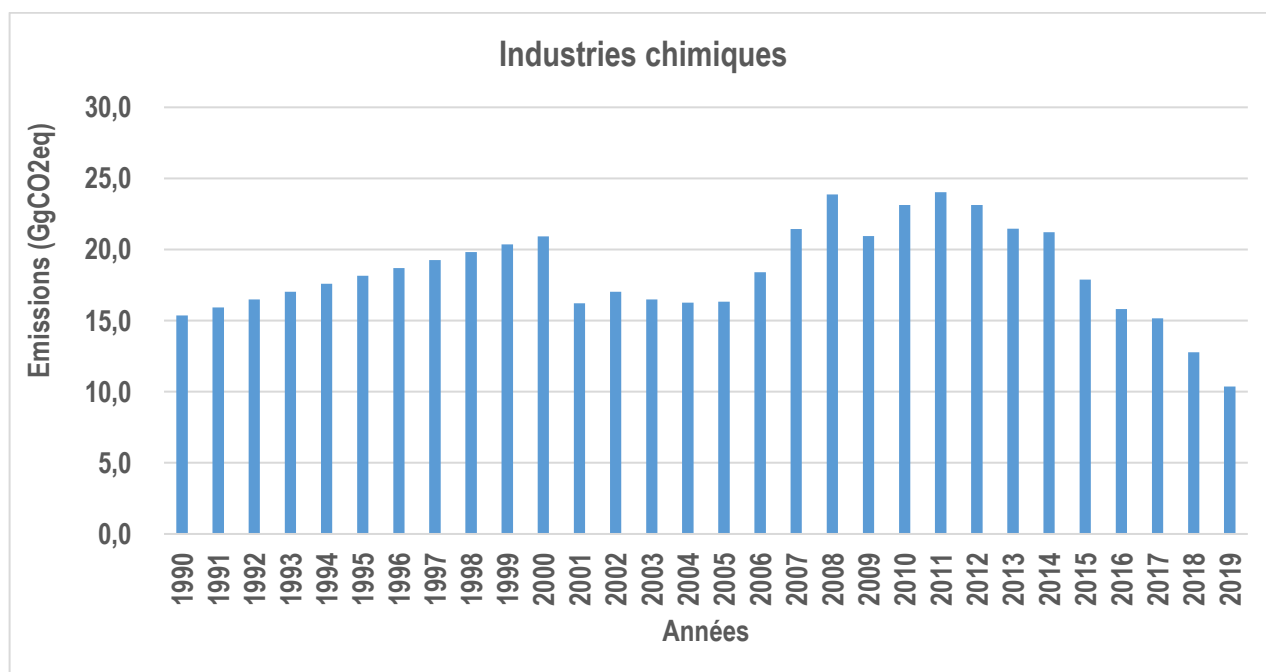


Figure 55 : Tendence des émissions de la catégorie Industries Chimiques sur la période 1990-2019

2.3.14. Tendence des émissions de la sous-catégorie Utilisation des lubrifiants

L'analyse de la figure 57 montre une évolution en dents de scie des émissions sur la période 1990-2019, En effet, les émissions qui étaient estimées à 1,87 GgCO₂éq en 1990 sont passées à 3,07 GgCO₂éq en 2019, soit une augmentation en moyenne de 2% par an.

Toutefois, cette augmentation cache des disparités entre les années. En effet, sur la période 1998-2004 on observe une tendance en diminution des émissions. Cette diminution est en corrélation avec la faiblesse du tissu industriel au Niger mais également à une évolution mitigée des secteurs secondaire et tertiaire. L'augmentation observée sur la période 2012 -2019 s'explique par l'exécution des grands travaux tels que les routes, les ponts, les échangeurs, les pistes d'atterrissage mais également la production et raffinage du pétrole etc...

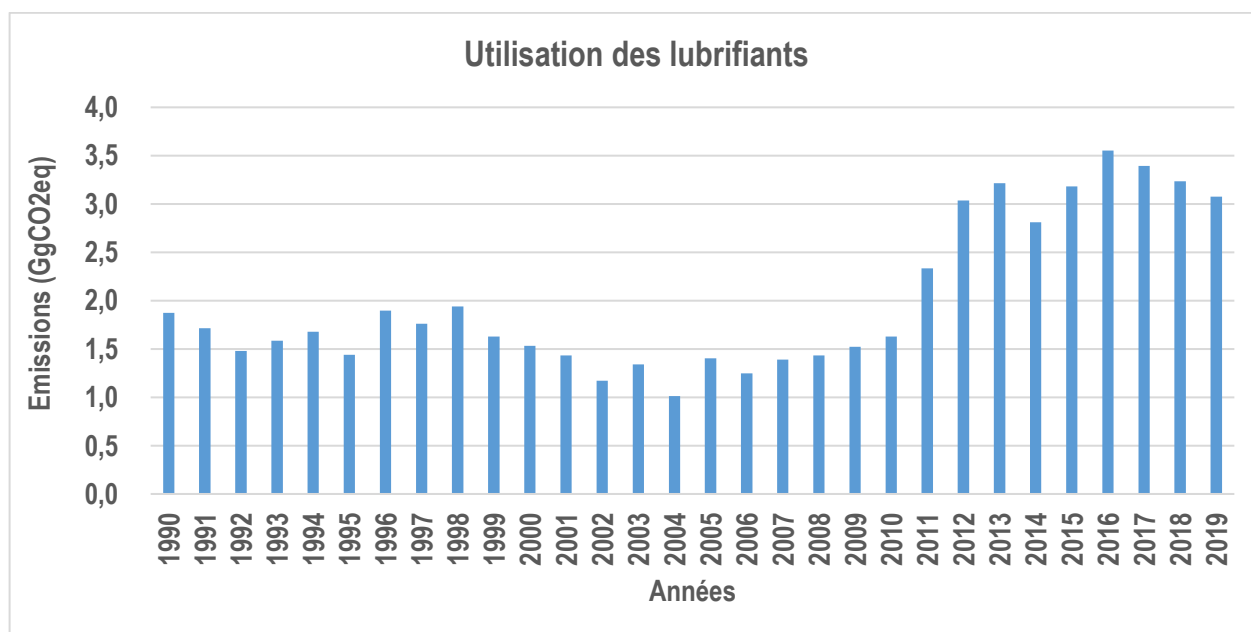


Figure 56 : Tendence des émissions de la catégorie Produits Non Energétiques sur la période 1990-2019

2.3.15. Tendence des émissions de la sous-catégorie Consommation de la cire de paraffine

Bien que très peu utiliser, les émissions sont en augmentation surtout la période. En effet, estimées à 0,03 GgCO₂eq en 1990, elles sont passées à 0,32 GgCO₂eq en 2019.

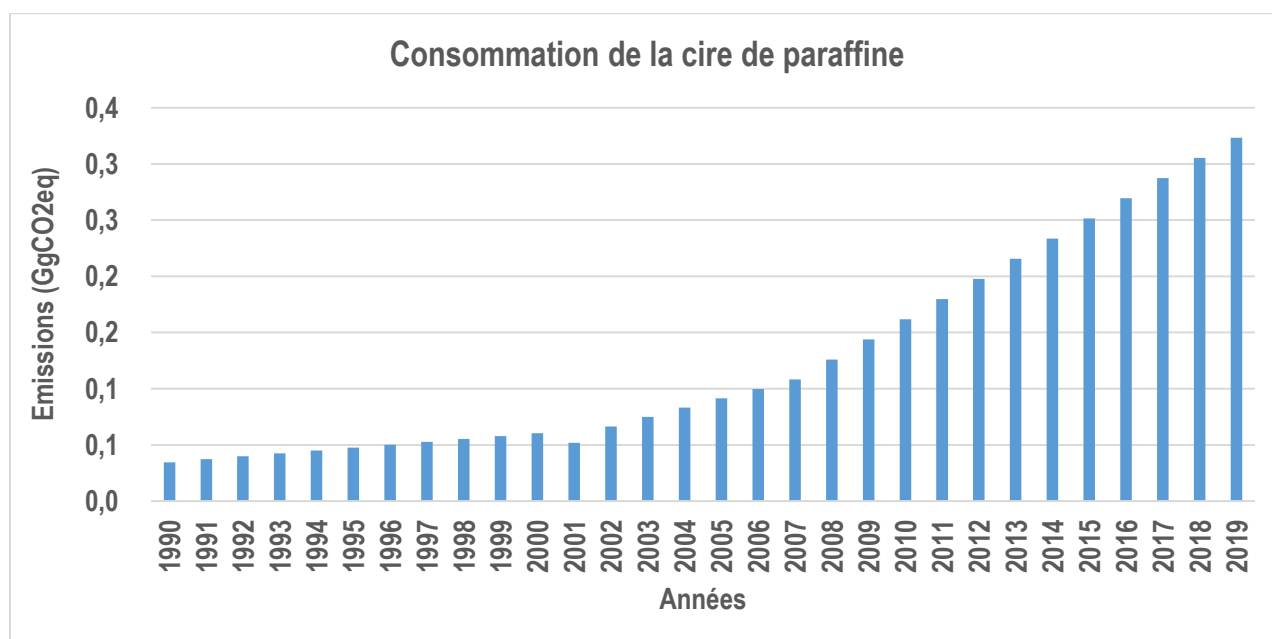


Figure 57 : Tendence des émissions liées à la consommation de la cire de paraffine pour période 1990-2019

2.3.16. 4.5.6. Tendence des émissions de la catégorie réfrigération et conditionnement d'air sur la période 2012-2019

Avec comme année d'introduction 2012, les émissions sont augmentation exponentiellement. En effet, évaluées à 28,04 GgCO₂ en 2012, elles sont passées à 1034,20 GgCO₂ en 2019. Ces émissions sont dues à la réfrigération et conditionnement d'air stationnaire et au conditionnement mobile, notamment la climatisation dans les véhicules.

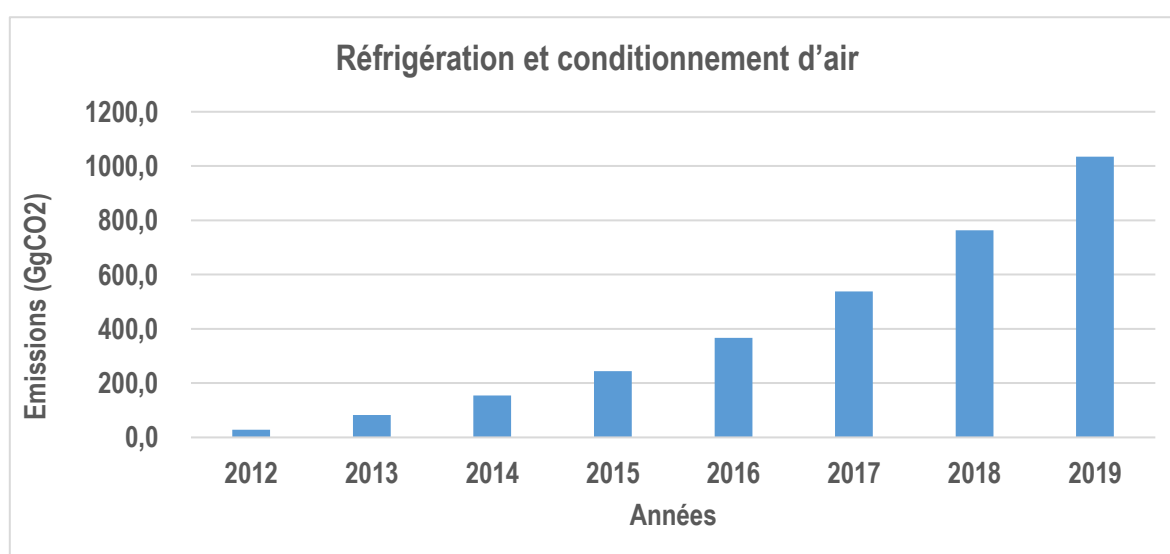


Figure 58 : Tendence des émissions de la catégorie Réfrigération et conditionnement d'air sur la période 2012-2019

Le tableau 34 présente une vue d'ensemble de la tendance des émissions par sous-catégorie sur la série 1990-2019

Tableau 34: Tendance des émissions des GES par sous-catégorie de 1990 à 2019 du secteur PIUP

Année	2.A.1. Production de ciment	%	2.B.2. Producti on d'acide nitrique	%	2.D1. Utilisat ion de lubrifi ant	%	2.D.2. Utilisat ion de cire de paraffi ne	%	2.F.1. Réfrigé ration et conditi onnem ent d'air	%	Total émissi ons (GgCO ₂ e q)	Total (%)
1990	5,297	23,46%	15,372	68,09%	1,873	8,29%	0,035	0,15%	0,000	0,00%	22,576	100,00%
1991	5,671	24,29%	15,927	68,21%	1,714	7,34%	0,037	0,16%	0,000	0,00%	23,349	100,00%
1992	8,046	30,89%	16,482	63,28%	1,479	5,68%	0,040	0,15%	0,000	0,00%	26,046	100,00%
1993	8,581	31,50%	17,037	62,53%	1,585	5,82%	0,042	0,16%	0,000	0,00%	27,246	100,00%
1994	9,146	32,14%	17,592	61,81%	1,677	5,89%	0,045	0,16%	0,000	0,00%	28,461	100,00%
1995	8,483	30,17%	18,147	64,54%	1,440	5,12%	0,047	0,17%	0,000	0,00%	28,118	100,00%
1996	8,620	29,45%	18,702	63,90%	1,897	6,48%	0,050	0,17%	0,000	0,00%	29,269	100,00%
1997	10,472	33,20%	19,257	61,05%	1,762	5,58%	0,053	0,17%	0,000	0,00%	31,543	100,00%
1998	10,985	33,50%	19,812	60,42%	1,938	5,91%	0,055	0,17%	0,000	0,00%	32,791	100,00%
1999	11,188	33,66%	20,367	61,27%	1,628	4,90%	0,058	0,17%	0,000	0,00%	33,240	100,00%
2000	9,302	29,24%	20,922	65,76%	1,532	4,82%	0,060	0,19%	0,000	0,00%	31,817	100,00%
2001	12,230	40,86%	16,213	54,17%	1,434	4,79%	0,052	0,17%	0,000	0,00%	29,928	100,00%
2002	10,627	36,78%	17,032	58,94%	1,171	4,05%	0,067	0,23%	0,000	0,00%	28,897	100,00%
2003	10,837	37,71%	16,482	57,36%	1,341	4,67%	0,075	0,26%	0,000	0,00%	28,735	100,00%
2004	4,123	19,20%	16,254	75,69%	1,013	4,72%	0,083	0,39%	0,000	0,00%	21,473	100,00%
2005	6,081	25,44%	16,326	68,30%	1,403	5,87%	0,091	0,38%	0,000	0,00%	23,902	100,00%
2006	7,970	28,76%	18,397	66,38%	1,249	4,51%	0,100	0,36%	0,000	0,00%	27,717	100,00%
2007	9,860	30,05%	21,449	65,38%	1,392	4,24%	0,108	0,33%	0,000	0,00%	32,808	100,00%
2008	11,749	31,61%	23,865	64,20%	1,434	3,86%	0,126	0,34%	0,000	0,00%	37,174	100,00%
2009	6,917	23,42%	20,951	70,94%	1,522	5,15%	0,144	0,49%	0,000	0,00%	29,534	100,00%
2010	2,219	8,17%	23,141	85,23%	1,629	6,00%	0,162	0,60%	0,000	0,00%	27,151	100,00%
2011	19,681	42,57%	24,038	51,99%	2,333	5,05%	0,180	0,39%	0,000	0,00%	46,232	100,00%
2012	19,412	26,30%	23,131	31,33%	3,036	4,11%	0,198	0,27%	28,043	37,99%	73,820	100,00%
2013	19,142	15,08%	21,469	16,91%	3,215	2,53%	0,216	0,17%	82,905	65,31%	126,947	100,00%
2014	18,873	9,57%	21,221	10,76%	2,812	1,43%	0,234	0,12%	153,994	78,12%	197,133	100,00%
2015	18,603	6,56%	17,885	6,31%	3,183	1,12%	0,252	0,09%	243,690	85,92%	283,612	100,00%
2016	18,333	4,52%	15,811	3,90%	3,552	0,88%	0,269	0,07%	367,457	90,64%	405,423	100,00%
2017	18,064	3,14%	15,166	2,64%	3,393	0,59%	0,287	0,05%	537,790	93,58%	574,701	100,00%
2018	30,928	3,82%	12,771	1,58%	3,234	0,40%	0,305	0,04%	762,893	94,17%	810,132	100,00%

Année	2.A.1. Production de ciment	%	2.B.2. Producti on d'acide nitrique	%	2.D1. Utilis ation de lubrif iant	%	2.D.2. Utilisat ion de cire de paraffi ne	%	2.F.1. Réfrigé ration et conditi onnem ent d'air	%	Total émissi ons (GgCO2e q)	Total (%)
2019	31,843	2,95%	10,376	0,96%	3,075	0,28%	0,323	0,03%	1034,2 02	95,78%	1079,819	100,00%

2.3.17. Propositions d'améliorations futures dans le secteur de PIUP

Les pistes d'améliorations sont entre autres :

- intégration des données des Gas fluorés (PFC,SF6) dans les prochaines inventaires ;
- réalisation d'un inventaire des unités industrielles.

2.4. Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres

2.4.1. Sources des données et informations

Les principales sources des données et informations utilisées proviennent des services étatiques et des Partenaires Techniques et Financiers :

- Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage (MAG/EL) ;
- Office National des Aménagements Hydro Agricoles (ONAHA) ;
- Centrale d'Approvisionnement en Intrants et Matériels Agricoles (CAIMA) ;
- Réseau National des Chambres d'Agriculture du Niger (RECA) ;
- Direction de la Protection de la Nature et de l'Équipement (DPNE) ;
- Centre National de Surveillance Écologique et Environnementale (CNSEE) ;
- Direction de la Gestion Durable des Terres (DGDT) ;
- Directions Régionales de l'Environnement (DRE) ;
- Secrétariat Exécutif du CNEDD ;
- Comité Interministériel d'Orientation-CIO (Cabinet du Président de la République)
- Cellule d'Analyse des Politiques et de l'Évaluation de l'Action Gouvernementale-CAPEG, Cabinet du Premier Ministre ;
- Programme Alimentaire Mondial ;
- Institut National de la Statistique.

2.4.2. Catégories/sous-catégories concernées pour l'estimation des émissions

Les catégories et sous-catégories concernées par l'estimation des émissions des GES et des absorptions du CO₂ dans le secteur AFAT sont les suivantes :

- Fermentation entérique,
- Gestion de fumier ;
- Terres forestières ;
- Terres cultivées ;
- Prairies ;
- Zones humides ;
- Etablissements Humains (Bâties) ;
- Autres terres ;
- Émissions provenant du brûlage de la biomasse ;
- Utilisation d'urée ;
- Émissions directes de N₂O provenant des sols aménagés ;
- Émissions indirectes de N₂O provenant des sols aménagés ;
- Émissions indirectes de N₂O provenant de la gestion de fumier ;
- Riziculture ;
- Produits du bois récolté.

2.4.3. Méthodologie d'estimation des émissions

Les calculs des émissions sont menés conformément aux décisions 1/CP.16 et 2/CP.17. A cet effet, les méthodes décrites dans le guide méthodologique du GIEC 2006, volume 4 ont été utilisées. Les émissions sont calculées via le système RISQ²². Le Guide d'inventaire des émissions EMEP/CORINAIR (EEA, 2016) a aussi servi de base de Facteurs d'Emission (FE) pour estimer les émissions des GES indirects. Les FE sont extraits de la Banque des Données des Facteurs d'Emission (BDFE) du GIEC.

Développé par CITEPA, l'outil Resources for Inventory Safety and Quality (RISQ) est une plateforme de gestion de l'Inventaire dont l'objectif est d'aider les Pays à remplir leurs obligations en termes d'estimation des émissions, de rapportage et de vérification

2.4.4. Hypothèse retenue pour le sous-secteur Foresterie

Certains facteurs de conversion de la Foresterie et autres Affectations des Terres propres au pays ont été utilisés. Il s'agit entre autres de la conversion des stères de bois en mètre cube et en tonnes de matière sèche. Les équivalences utilisées sont les suivantes :

- un stère de bois sec pèse en moyenne 240 kg ;
- une tonne de bois équivaut à environ 4,15 stères ou à 1,15 m³ ;
- un m³ de bois équivaut à 0,87 tonne.

2.4.4.1. Hypothèse 1 : Calcul des gains et pertes liés à la forêt

Superficies : les sous catégories des forêts considérées sont celles définies dans le FRA, 2015. Il s'agit du Parc W, des forêts de bas-fonds, des forêts classées, des doumeraies, de la Ceinture verte de Niamey, du *Prosopis chilensis*, des autres formations naturelles et des plantations.

Hypothèses et considérations : Les superficies de forêts utilisées pour les calculs de gains et pertes proviennent des matrices de 20 ans. Les surfaces en conversion dont la biomasse augmente, ne sont pas prises en compte étant donné qu'elles sont prises en compte avec la méthode par variation de stock. La baisse de superficie forestière est répartie entre les forêts classées et les autres formations naturelles. Ces forêts classées ont été réduites pour l'année 2005 par rapport à la référence du FRA 2015 pour pouvoir rester compatible avec les superficies forestières totales. Ainsi la forêt de *Prosopis chilensis* a été négligée.

Croissance annuelle : Pour la catégorie "forêt restant forêt", la valeur de croissance de 0,83 tC/ha/an est choisie (FRA, 2015). Pour les formations naturelles très dégradées (correspondant aux formations contractées), la productivité moyenne est de 0,25 m³/ha/an et 0,83 m³/ha/an pour les formations naturelles protégées ou aménagées correspondant à la catégorie « forêt ». Les valeurs de BCEFi, R et

²² L'outil RISQ a été développé et mis en œuvre par CITEPA pour la réalisation efficace des Inventaires nationaux des émissions de la France. Avec l'appui de la Belgique, cet outil a été adapté au contexte du Niger. Il contient un nombre important d'option. Cela va de la réalisation des calculs d'émission, à partir des données stockées par édition d'inventaire, au rapportage des tableaux d'émission en passant par les outils de suivi et de contrôle qualité.

teneur en carbone sont les valeurs choisies pour le FRA 2015. Les différents paramètres utilisés sont consignés en annexe 1. Par rapport à la récolte de bois (perte), on considère toute la récolte de bois matériau commercial en forêt. Les paramètres utilisés sont consignés en annexe 2.

2.4.4.2. Hypothèse 2 : Pâturage (Prairie)

Superficie : Les superficies de pâturages utilisées proviennent des matrices de 20 ans. Les superficies en conversion dont la biomasse augmente ne sont pas prises en compte étant donné qu'elles sont prises en compte avec la méthode par variation de stock. En revanche les gains sur les terres qui ont perdu de la biomasse (exemple forêts converties en pâturages) ne sont pas pris en compte par la variation de stock. Ces surfaces sont donc bien incluses dans le calcul. La référence jugée la plus pertinente pour distinguer savanes arbustives et steppe arborée est l'Atlas CNSEE qui donne des estimations pour l'année 2015.

Croissance annuelle : les références du FRA 2015 relatives aux formations naturelles très dégradées ou formations contractées pour la savane arbustive sont utilisées. Pour les formations naturelles très dégradées (correspondant aux formations contractées), la productivité moyenne est de 0,25 m³/ha/an et 0,83 m³/ha/an pour les formations naturelles protégées ou aménagées correspondant à la catégorie « forêt ». Pour la steppe arborée, la publication de Cardinael, 2018, utilisée par le GIEC 2019 pour les systèmes agroforestiers est considérée. On fait l'hypothèse d'une croissance équivalente par arbre à celle mentionnée pour les parcs agroforestiers (152 arbres par ha) mais avec 10 arbres par ha uniquement. Les paramètres utilisés sont consignés dans l'annexe 3. Les paramètres utilisés pour le calcul des prélèvements sont consignés en annexe 4.

Hypothèse : On n'applique pas de facteur d'expansion pour le bois énergie ni le bois matériau en considérant que toute la biomasse coupée est intégralement ramassée, utilisée et comptabilisée dans les volumes récoltés.

Une part importante de ces pertes de biomasse correspond en fait à la perte de biomasse herbeuse, notamment souterraine, ce qui génère un biais. Ce dernier est corrigé de manière approximative dans la mesure où on ne distingue pas parfaitement la partie herbeuse et la partie ligneuse dans les stocks par :

$$\text{Prélèvements de bois sur les terres avec perte de l'usage pâturages (tC/an)} = (\text{Récoltes de bois commercial (m3/an)} + \text{Récoltes de bois énergie (m3/an)}) * \text{Infradensité (t.m.s/m3)} * (1 + R) * \text{Teneur en C (tC/t.m.s)}.$$

2.4.4.3. Hypothèse 3 : Terres cultivées

Superficies : les superficies de terres cultivées utilisées proviennent des matrices de 20 ans. Les superficies en conversion dont la biomasse augmente ne sont pas prises en compte étant donné qu'elles sont prises en compte avec la méthode par variation de stock. En revanche les gains sur les terres qui ont perdu de la biomasse (exemple forêts converties en pâturages) ne sont pas pris en compte par la variation de stock. Ces surfaces sont donc bien incluses dans le calcul. Pour la croissance annuelle, les paramètres utilisés pour cette estimation sont consignés en annexe 5.

La formule de croissance des terres cultivées est la suivante :

$$\text{Croissance selon le type (tC/an)} = \text{Surface} * (\text{Gw ABG (tC/ha/an)} + \text{Gw BGB (tC/ha/an)})$$

Récolte : On considère 0 récolte de bois matériau commercial sur les terres cultivées (tout en forêt). La récolte de bois énergie attribuée aux terres cultivées est estimée dans l'onglet "Récoltes de bois". Dans cette méthode, la récolte est estimée sur la base de la croissance et le bilan est donc nul sur les terres cultivées restant terres cultivées. Mais la quantité de bois attribuée aux terres cultivées joue sur le résultat car on estime la récolte de bois totale sur la base des consommations. Le prélèvement de bois sur les terres cultivées avec perte de l'usage terres cultivées (tC/an) est déterminé par la formule suivante :

$$\text{Prélèvements du bois sur les terres cultivées} = (\text{Récoltes de bois commercial (m}^3/\text{an)} + \text{Récoltes de bois énergie (m}^3/\text{an)} * \text{Infradensité (tms/m}^3) * (1 + R) * \text{Teneur en C (tC/tms)}).$$

Superficies : les superficies des surfaces artificielles utilisées proviennent des matrices de 20 ans. A noter que les stocks de biomasse des surfaces artificielles ont été négligés dans l'approche par stock. Pour la croissance annuelle, les paramètres pour estimer la croissance annuelle sont consignés en annexe 6.

Formule croissance utilisée

$$\text{Croissance selon le type (tC/an)} = \text{Surface} * (\text{Gw ABG (tC/ha/an)} + \text{Gw BGB (tC/ha/an)}).$$

$$\text{Prélèvements de bois en surfaces artificielles selon le type (tC/an)} = (\text{Récoltes de bois commercial (m}^3/\text{an)} + \text{Récoltes de bois énergie (m}^3/\text{an)} * \text{Infradensité (tms/m}^3) * (1 + R)$$

2.4.4.4. Hypothèse 4 : Calcul des variations de stocks

Les valeurs de stocks suivantes sont utilisées pour les différents calculs (Tableau 35).

Tableau 35 : Stocks de carbone (tC/ha)

	Biomasse	Litière	Bois mort	Sol
Forêt	31	2,1	0	16
Pâturages	11	0	0	10
Terres cultivées	3	0	0	16
Zones humides	0	0	0	58
Surfaces artificielles	0	0	0	20
Autres terres	0	0	0	6

La variation de stocks est calculée pour les forêts, les pâturages, les terres cultivées, les zones humides, les surfaces artificielles et les autres terres.

Les pools de stocks considérés sont la biomasse, la litière, le bois mort et le sol.

Formule utilisée:

$$\text{Variation de stock} = \text{Surface} * (\text{stock final} - \text{stock initial}) / 20.$$

2.4.4.5. Hypothèse 5 : Récolte de bois

Les récoltes de bois matériau sont supposées intégralement faites sur les forêts, elles proviennent de FAOSTAT.

Les récoltes de bois énergie sont estimées par l'enquête du cabinet d'étude KRB sur la base de données de consommation et sur la démographie. Les données issues des enquêtes KRB donnent des tonnages de bois énergie qui peuvent être comparés aux ordres de grandeur des chiffres de la FAO.

A défaut de données précises, en posant l'hypothèse d'une infra-densité raisonnable de 0,5 t ms/m³ on obtient des résultats relativement proches entre FAO et KRB. Ensuite, la répartition de ces récoltes par type de terre répond à plusieurs hypothèses (bois issus des conversions, bois issus des terres cultivées, bois issus des pâturages, bois issus des forêts, etc.).

Les terres en conversion qui ont une perte d'arbres sont comptabilisées dans les récoltes de bois énergie. Ces récoltes de bois énergie sur les terres cultivées sont supposées faites à hauteur de la productivité des terres en supposant que les populations préservent assez bien ces ressources dans leurs champs connaissant leur intérêt agronomique. Pour éviter des soldes négatifs, il a été considéré un taux de 60% en 1990, les 100% étant atteints en 2000.

Les récoltes de bois énergie sur les surfaces artificielles sont supposées faites à hauteur de la productivité des arbres en supposant que les populations préservent assez bien ces ressources dans leurs zones rurales connaissant leur intérêt.

Cette récolte de bois peut être beaucoup moins raisonnée sur les terres de pâturages et de forêt auxquelles on affecte l'essentiel de la hausse des récoltes dues à la pression démographique. Le solde de la récolte de bois énergie est réparti entre terres forestières et les pâturages au prorata de la productivité des terres.

2.4.5. Contrôle qualité et assurance qualité

Le contrôle de qualité est observé à chaque étape du processus d'élaboration de l'inventaire (la collecte de données, la compilation des données et l'analyse des résultats). L'analyse des données est faite d'abord au sein de l'équipe du sous-secteur puis en rapport avec le Coordonnateur de l'inventaire. Certaines lacunes dans les données ont été comblées à l'aide des méthodes d'extrapolation, d'interpolation conformément aux bonnes pratiques du GIEC. En plus, les autres équipes d'inventaire lors des ateliers et rencontres.

L'assurance qualité est assurée par les membres de la Commission Technique Nationale Changements et Variabilité Climatiques et la revue par les pairs internationaux.

2.4.6. Estimation des émissions pour l'année de référence 2019

Le tableau 36 donne une vue d'ensemble des émissions agrégées du secteur AFAT.

Tableau 36: Émissions des gaz directs et indirects du secteur AFAT

Inventaire 2019	Net CO ₂ émissions / removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVNM	SO ₂
	(Gg)						
3 - Agriculture, Foresterie et autres Affectation des Terres	-8 999,38	787,60	77,74	4,30	73,46	0,56	0,56
3.A - L'élevage		782,49	16,83	NA	NA	NA	NA
3.A.1 - Fermentation Entérique		753,23	0,00	NA	NA	NA	NA
3.A.1.a - Bovins		498,73	NA	NA	NA	NA	NA
3.A.1.a.i - Vaches laitières		103,50	NA	NA	NA	NA	NA
3.A.1.a.ii - Autres Vaches		395,23	NA	NA	NA	NA	NA
3.A.1.b - Buffles		NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
3.A.1.c - Ovins		56,52	NA	NA	NA	NA	NA
3.A.1.d - Caprins		89,90	NA	NA	NA	NA	NA
3.A.1.e - Camelins		84,35	NA	NA	NA	NA	NA
3.A.1.f - Equins		4,60	NA	NA	NA	NA	NA
3.A.1.g - Asins		19,08	NA	NA	NA	NA	NA
3.A.1.h - Porcins		0,05	NA	NA	NA	NA	NA
3.A.1.i - Volailles		NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.A.1.j - Autres		NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.A.2 - Gestion de fumier		29,26	16,83	NA	NA	NA	NA
3.A.2.a - Bovins		15,00	0,33	NA	NA	NA	NA
3.A.2.a.i - Vaches laitières		2,25	0,06	NA	NA	NA	NA
3.A.2.a.ii - Autres vaches		12,75	0,27	NA	NA	NA	NA
3.A.2.b - Buffles		NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
3.A.2.c - Ovins		2,26	4,18	NA	NA	NA	NA
3.A.2.d - Caprins		3,96	7,43	NA	NA	NA	NA
3.A.2.e - Camelins		4,69	2,41	NA	NA	NA	NA
3.A.2.f - Equins		0,56	0,57	NA	NA	NA	NA
3.A.2.g - Asins		2,29	1,87	NA	NA	NA	NA
3.A.2.h - Porcins		0,10	0,03	NA	NA	NA	NA
3.A.2.i - Volailles		0,40	0,01	NA	NA	NA	NA
3.A.2.j - Autres		NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B - Terres	-9001,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.B.1 - Terres forestières	-511,34	0,00	0,00	NA	NA	NA	NA
3.B.1.a - Terres forestières restantes Terres forestières	-509,59	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.1.b - Terres converties en Terres forestières	-1,75	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Inventaire 2019	Net CO ₂ emissions / removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVNM	SO ₂
	(Gg)						
3.B.1.b.i - Terres cultivées converties en Terres forestières	-0,23	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.1.b.ii -Prairies converties en Terres forestières	-1,19	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.1.b.iii - Zones humide converties en terres forestières	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.1.b.iv - Bâtis converties en Terres forestières	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.1.b.v - Autres terres converties en Terres forestières	-0,33	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.2 - Terres cultivées	41,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.B.2.a - Terres cultivées restant Terres cultivées	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.2.b - Terres converties en Terres cultivées	41,62	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.2.b.i - Terres forestières converties en Terres cultivées	0,80	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.2.b.ii - Prairies converties en Terres cultivées	42,69	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.2.b.iii - Zones humides converties en Terres cultivées	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.2.b.iv - Bâtis converties en Terres cultivées	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.2.b.v -Autres terres converties en Terres cultivées	-1,86	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.3 -Prairies	-10521,38	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.3.a Prairies restant Prairies	-5298,44	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.3.b -Terres converties en Prairies	-5222,94	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.3.b.i - Terres forestières converties en Prairies	1166,97	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.3.b.ii - Terres cultivées converties en Prairies	-27,87	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.3.b.iii - Zones humides converties en Prairies	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.3.b.iv - Bâtis converties en Prairies	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.3.b.v - Autres terres converties en Prairies	-6362,04	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.4 -Zone humides	-0,18	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.4.a - Zones humides restant Zones humides	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.4.a.i - Terres converties en Zones humides	-0,18	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Inventaire 2019	Net CO ₂ émissions / removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVNM	SO ₂
	(Gg)						
3.B.4.a.ii - Terres forestières converties en Zones humides	-0,18	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.4.b - Terres cultivées converties en Zones humides	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.4.b.i - Prairies converties en Zones humides	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.4.b.ii - Bâtis converties en Zones humides	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.4.b.iii - Autres terres converties en Zones humides	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.5 - Bâtis	2,02	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.5.a - Bâtis restant Bâtis	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.5.b - Terres converties en Bâtis	2,02	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.5.b.i - Terres forestières converties en Bâtis	0,15	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.5.b.ii - Terres forestières converties en Bâtis	0,87	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.5.b.iii - Terres cultivées converties en Bâtis	15,21	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.5.b.iv - Zones humides converties en Bâtis	-14,22	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.5.b.v - Autres terres converties en Bâtis	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.6 - Autres Terres	1987,38	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.6.a - Autres terres restant Autres terres	-0,87	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.6.b - Terres converties en Autres terres	1988,25	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.6.b.i - Terres forestières converties en Autres terres	2,32	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.6.b.ii - Terres cultivées converties en Autres terres	0,06	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.6.b.iii - Prairies converties en Autres terres	1985,87	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.6.b.iv - Zones humides converties en Autres terres	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.B.6.b.v - Bâtis converties en Autres terres	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.C - Sources agrégées et sources d'émissions terrestres autres que le CO₂	2,50	5,11	60,91	4,30	73,46	0,56	0,56
3.C.1 - Emissions provenant du brûlage de la biomasse	NA	2,58	0,23	4,30	73,46	0,56	0,56
3.C.3 - Utilisation d'urées	2,50	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.C.4 - Émissions directes de N ₂ O provenant des sols aménagés	NA	NA	45,29	NA	NA	NA	NA

Inventaire 2019	Net CO ₂ émissions / removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVNM	SO ₂
	(Gg)						
3.C.5 - Émissions indirectes de N ₂ O provenant des sols aménagés	NA	NA	12,81	NA	NA	NA	NA
3.C.5 - Émissions indirectes de N ₂ O provenant de la gestion de fumier	NA	NA	2,58	NA	NA	NA	NA
3.C.7 - Riziculture	NA	2,53	NA	NA	NA	NA	NA
3.C.8. Autres	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.D - Autres	NA	NA	NE	NA	NA	NA	NA
3.D.1 - Produits du bois récoltés	NE	NE	NA	NA	NA	NA	NA
3.D.2 - Autres	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

NA : Non Appliqué ; NE : Non Estimé ; NE1 : Non Existant

En appliquant les PRG des GES directs, le tableau 37 donne les émissions des principaux gaz directs en GgCO₂eq.

Tableau 37: Émissions des GES du secteur AFAT pour l'année 2019

Gaz	Emissions/Absorptions (Gg)	PRG	Emissions/Absorptions (GgCO ₂ eq)
CO ₂	(-) 8 999,38	1	(-) 8 999,38
CH ₄	787,60	25	19 689,95
N ₂ O	77,74	298	23 166,16
TOTAL nette			33 856,73

L'analyse du tableau 37 montre que les émissions totales nettes du secteur Foresterie et autres Affectation des Terres (AFAT) sont évaluées à **33 856,73GgCO₂eq.**

2.4.7. L'analyse des émissions totales par gaz

La figure 60 présente la répartition des émissions totales du secteur AFAT par gaz directs. L'analyse de cette figure ressort une prédominance du N₂O dans les émissions avec 52% (23 166,16 GgCO₂eq) suivi du CH₄ avec 44 % (19 689,95 GgCO₂eq) et du CO₂ avec 5% (2 033,52 GgCO₂eq).

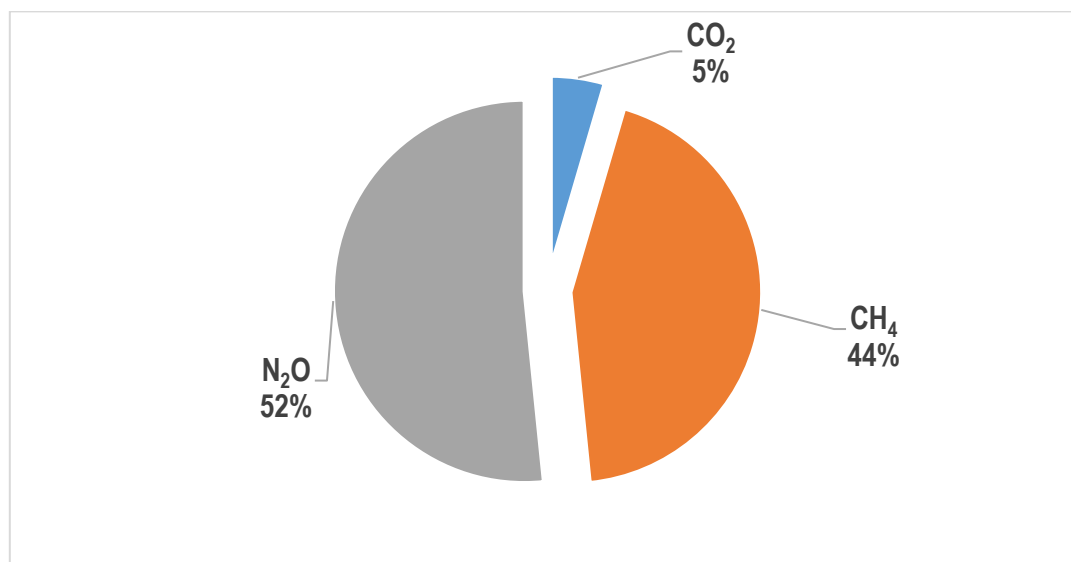


Figure 59 : Répartition des émissions par gaz direct du secteur AFAT pour l'année de référence 2019

2.4.8. L'analyse des émissions totales par sous-secteur

La figure 61 présente la répartition des émissions totales par sous-secteur d'activité du secteur AFAT. L'analyse de cette figure ressort une prédominance du sous-secteur « Elevage » dans les émissions avec 55% (24 576,29 GgCO₂eq) suivi du sous-secteur « Agriculture » avec 41 % (18 282,32 GgCO₂eq) et du sous-secteur « Foresterie et autres Affectations des Terres CO₂ avec 5% (2 031,02 GgCO₂eq).

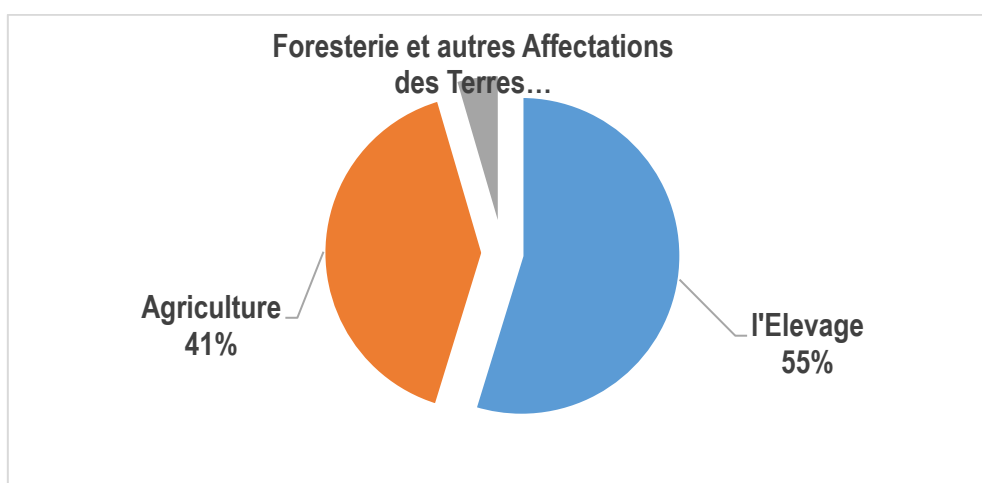


Figure 60 : Répartition des émissions totales par sous-secteur

2.4.9. L'analyse des émissions par catégorie/sous-catégorie

L'analyse des émissions du secteur par catégorie et sous-catégorie (Figure 62) fait ressortir que la catégorie « fermentation entérique » est la première source d'émission avec 18 830,78 GgCO₂eq soit 42% des émissions. La deuxième source d'émission est la catégorie « Emissions directes de N₂O imputables aux sols aménagés » avec 13 497,08 GgCO₂eq (30%) suivi de la catégorie gestion des fumiers avec 5 745,51 GgCO₂eq (13%).

La catégorie « Emissions indirectes de N₂O imputables aux sols aménagés » contribue à 3 816,87 GgCO₂eq soit 9%. Les catégories de source « Autres Terres » et « Emissions indirectes de N₂O imputables à la gestion de fumier » contribuent respectivement à 1 987,38 (4%) et 769,67 GgCO₂eq (2%). Les sous-catégories notamment « Le brûlage de la biomasse », « Riziculture » ; « Terres cultivées » ; « Etablissements humains et « Utilisation d'urée » contribuent à 242,34 GgCO₂eq soit 1%.

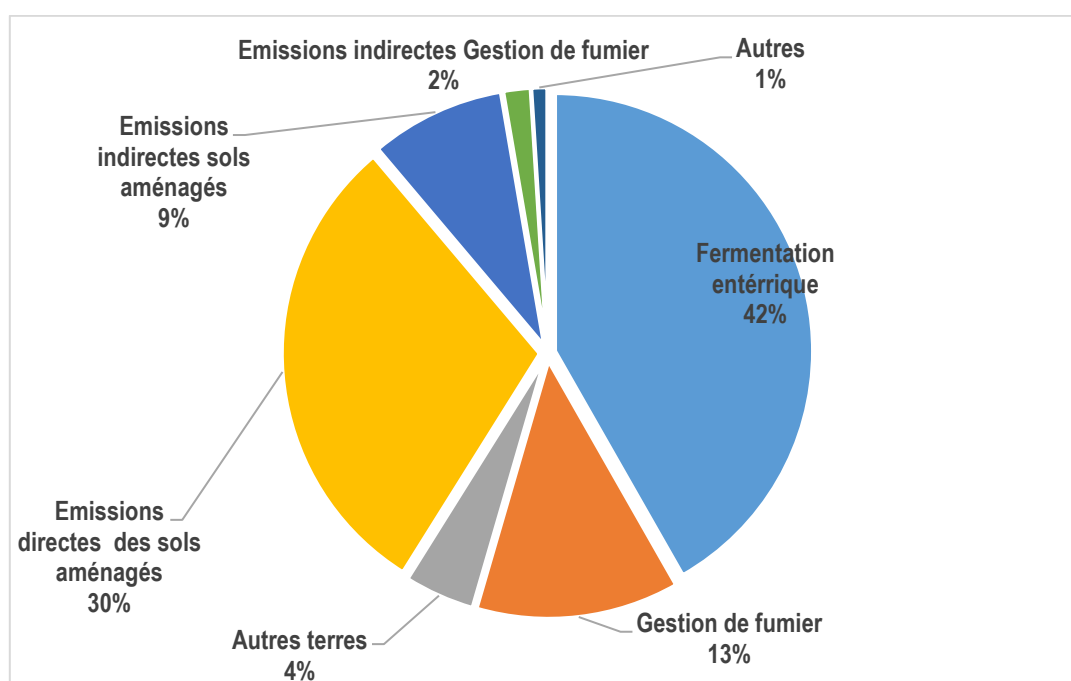


Figure 61 : Répartition des émissions par catégorie/sous-catégorie du secteur AFAT pour l'année de référence 2019

2.4.10. Tendances des émissions par gaz direct du secteur AFAT sur la période 1990-2019

La Figure 63 montre les tendances des émissions globales par gaz. Les émissions de N₂O et CH₄ sont en augmentation sur la période 1990-2019. En effet, estimées à 6 584,72 GgCO₂eq en 1990, les émissions de N₂O sont passées à 23 166,16 GgCO₂eq soit une variation annuelle de 9% sur la période. Les émissions de CH₄ estimées à 6 251,85 GgCO₂eq en 1990 sont passées à 19 689,95GgCO₂eq en 2019 ; soit une variation de 7% annuellement. Toutefois, une légère diminution des émissions est observée suite aux sécheresses qui ont impacté le cheptel en 2010. Les émissions de CO₂ sont pratiquement constantes sur la période 1990-2019.

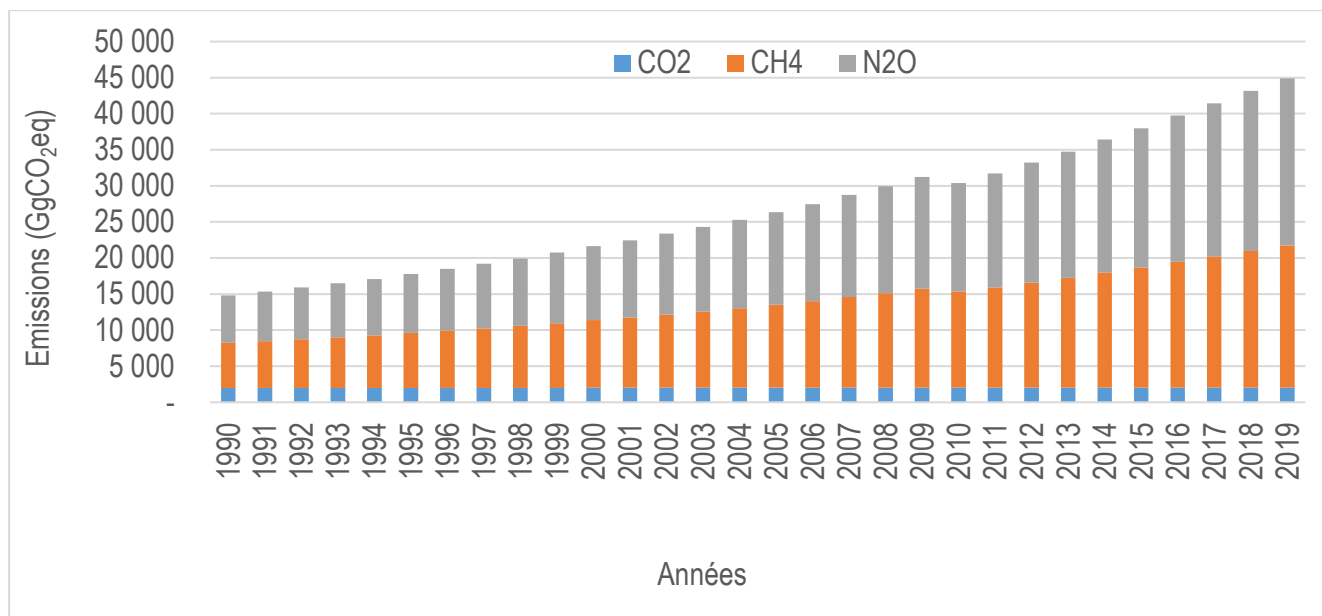


Figure 62 : Tendence des émissions par gaz direct du secteur AFAT sur la période 1990-2019

2.4.11. Tendence des émissions nettes totales

La figure 64 présente la tendance de émissions nettes du secteur Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres. L'analyse de cette figure montre que sur la période 1990-1995 que le secteur AFAT est une source de séquestration des émissions de GES. Cependant, à partir de 1996, les émissions du secteur sont en augmentation. En effet, estimées à 7,54GgCO₂eq en 1996, ces émissions sont évaluées à 38 856,73 GgCO₂eq en 2019, soit une variation absolue annuelle de 195,28 GgCO₂eq sur la série 1996-2019.

Ce qui traduit la pression que subissent les ressources naturelles, malgré les efforts de plantation et de gestion des forêts par le Gouvernement nigérien.

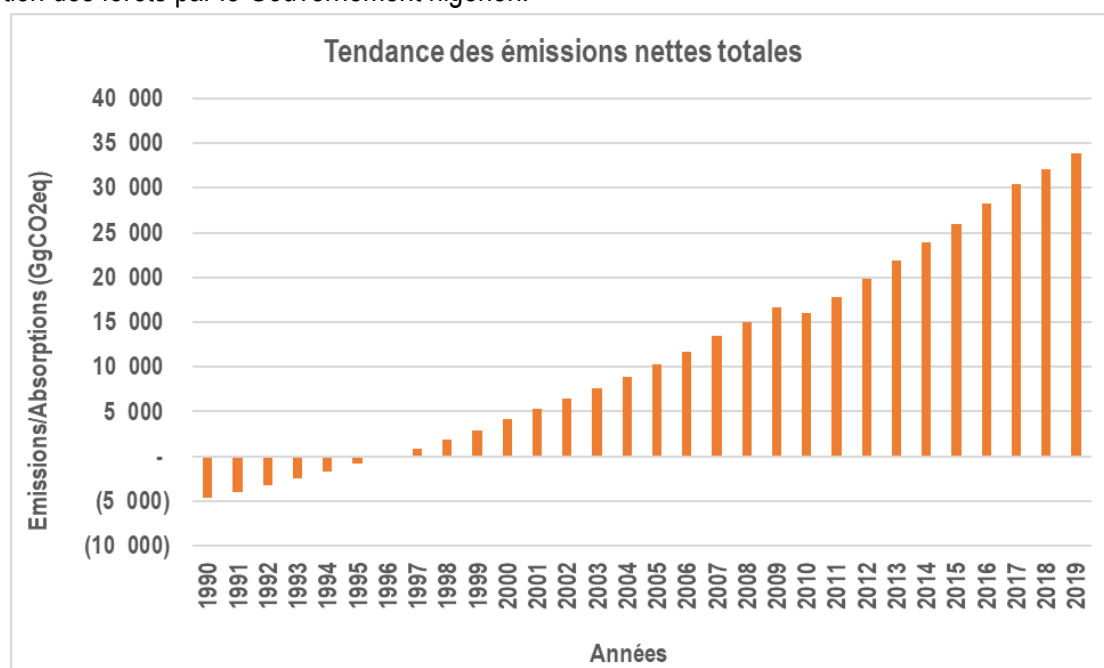


Figure 63: Tendence des émissions par sous-secteur AFAT sur la période 1990-2019

2.4.12. Tendence des émissions de la catégorie gestion de fumier

Durant la période 1990-2019 (Figure 65), les émissions de la catégorie « Gestion de fumier » sont globalement en augmentation eu égard au croît du cheptel et sont issues à 100% du CH₄ et du N₂O. Ainsi, les émissions estimées à 2 629,55 GgCO₂eq en 1990 sont passées à 5 745,51 GgCO₂eq en 2019 ; soit une variation annuelle de 4% sur la période.

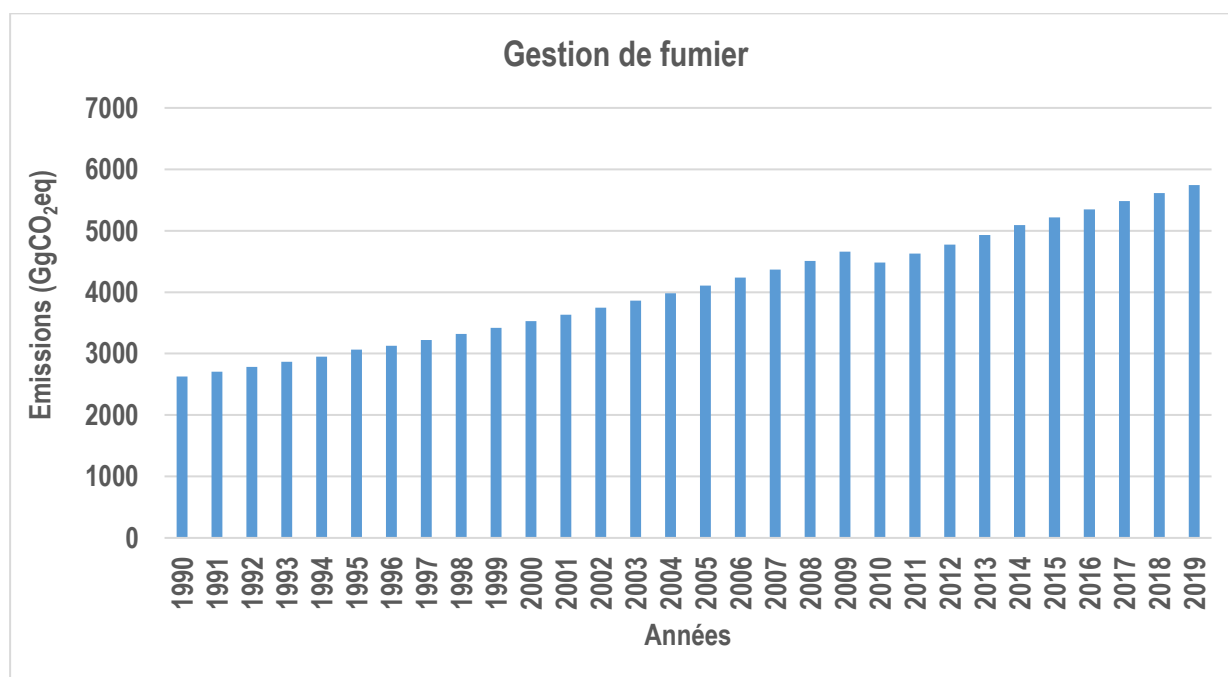


Figure 64: Tendence des émissions de la catégorie Fermentation entérique sur la période 1990-2019

2.4.13. Tendence des émissions de la catégorie Fermentation entérique

Tout comme la Gestion de fumier, les émissions liées à la Fermentation entérique sont globalement en augmentation (Figure 66). En effet, estimées à 5 857,94 GgCO₂eq en 1990, elles sont passées à 18 830,78 GgCO₂eq en 2019 ; soit une variation annuelle de 7% sur la période.

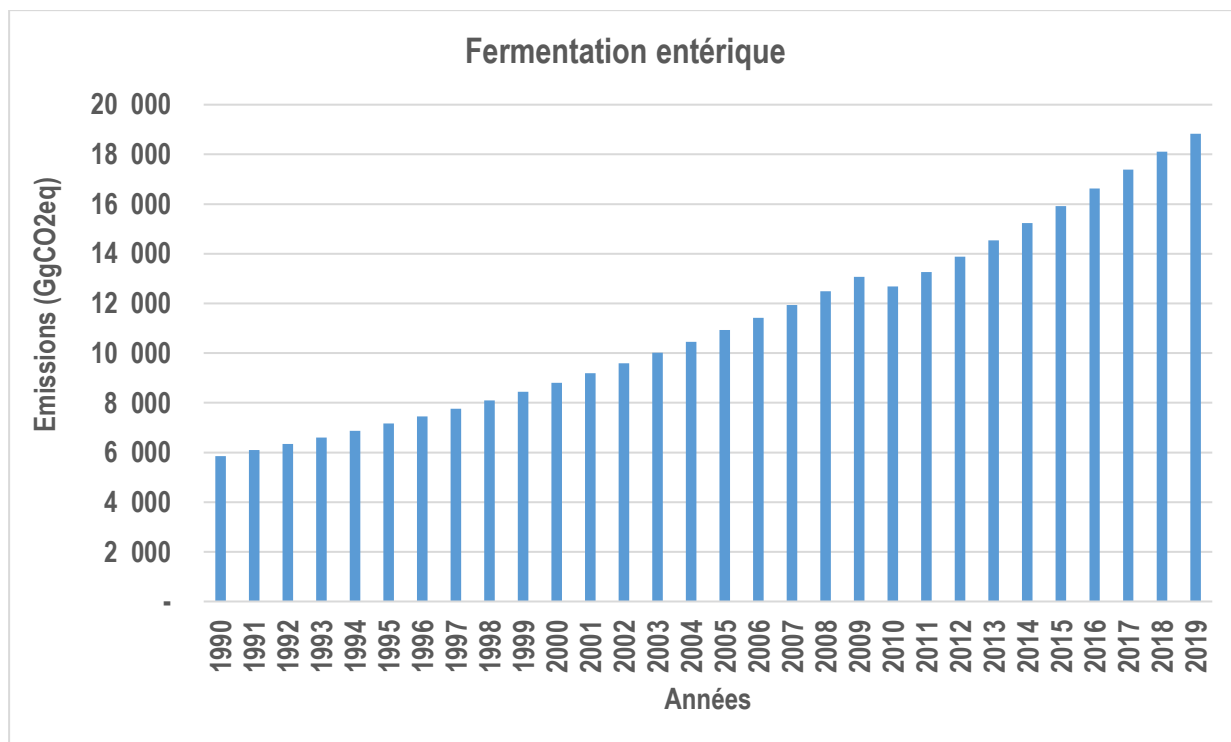


Figure 65: Tendence des émissions de la catégorie Gestion de fumier sur la période 1990-2019

2.4.14. Sources agrégées et sources d'émissions terrestres autres que le CO₂

Les émissions de cette catégorie sont issues de :

- la combustion de la biomasse ;
- la riziculture ;
- les émissions directes de N₂O imputable aux sols aménagés ;
- les émissions indirectes de N₂O imputable aux sols aménagés
- les émissions indirects de N₂O imputable à la gestion de fumier.

Le brûlage dirigé des savanes et des résidus au Niger dégage pour l'essentiel le CH₄. La combustion des résidus agricoles dans les champs constitue une autre source d'émissions de CH₄ et de N₂O. Ces résidus proviennent essentiellement des productions du riz et du souchet.

D'une manière générale, les émissions directes de N₂O liées aux sols aménagés proviennent des déjections des bovins et des résidus agricoles.

La figure 64 montre que les émissions sont en augmentation sur la période de 1990-2019. Elles sont estimées à 4 351,08 GgCO₂eq en 1990 et à 18 282,32 GgCO₂eq en 2019 ; soit une variation annuelle de 11% sur la période.

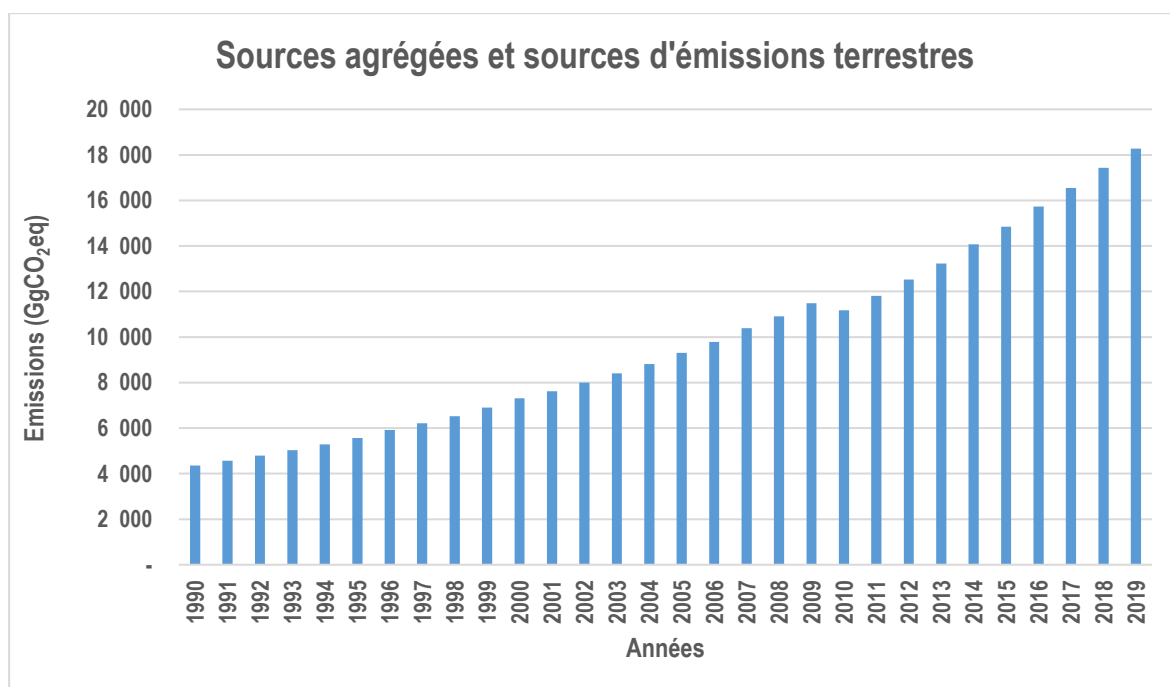


Figure 66: Tendence des émissions de la catégorie sources agrégées et sources d'émissions terrestres sur la période 1990-2019

2.4.15. Sous-catégories « Terres cultivées » « Zones humides » ; « Terres forestières » ; « Prairies » et « Autres »

La figure 68 présente l'évolution des absorptions sur la série 1990-2019. L'analyse montre globalement le potentiel de séquestration de ces sous catégories est en diminution. Cela s'explique par le fait que ces sous catégories subissent des pressions dont entre autres le poids démographique, les besoins des terres de culture, la perte des forêts (19 920/an) et la pression sur les terres de pâturage.

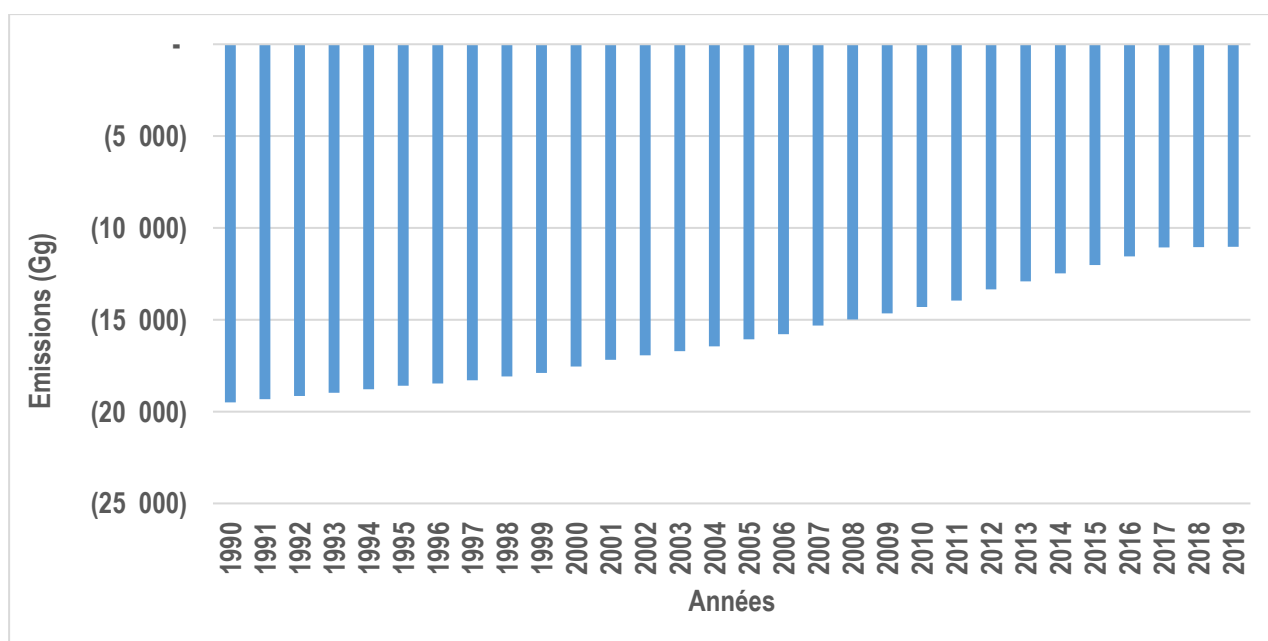


Figure 67 : Tendence des absorptions du secteur AFAT sur la période 1990-2019

2.4.16. Tendence des émissions des gaz indirects du secteur AFAT

Sur la période 1990-2019 considérée, l'analyse de la figure 69 montre une évolution en dents de scie surtout pour les émissions de CO et NO_x. Cette variation est due à la non maîtrise des données par rapport au brûlage des résidus agricoles et de savane.

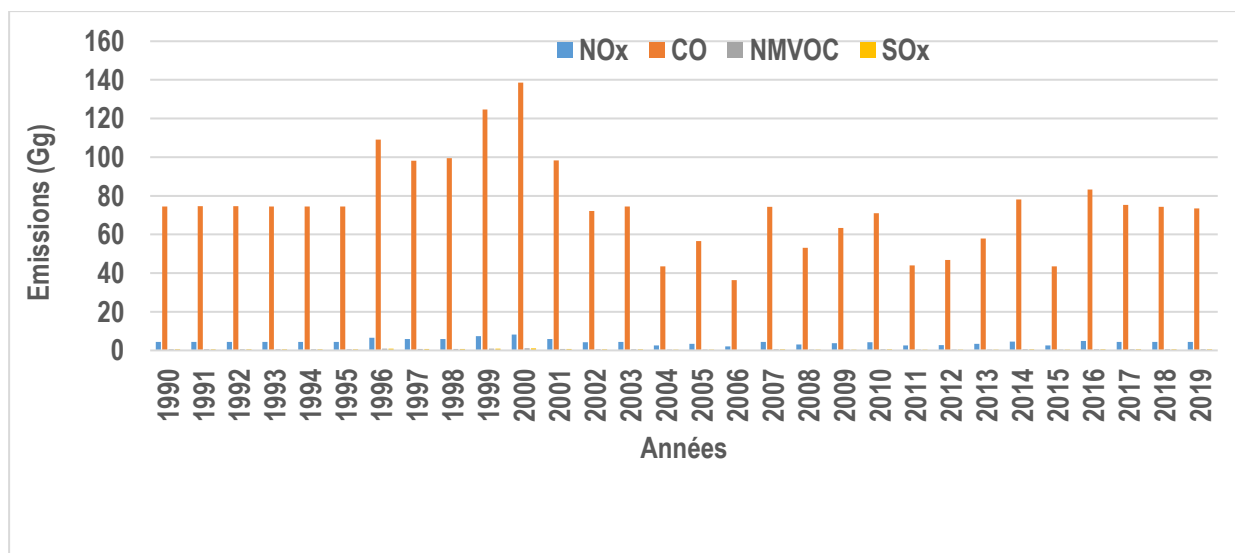


Figure 68: Tendence des émissions des gaz indirects du secteur AFAT sur la période 1990-2019

2.4.17. Propositions d'améliorations dans le secteur AFAT

Dans le secteur AFAT, les propositions d'améliorations concernent :

- le renforcement des capacités des experts sur les lignes directrices 2006 et 2019 ;
- le renforcement des capacités des experts sur IPCC (logiciel) 2006 ;
- la réalisation d'un Inventaire forestier ;
- la production d'une carte d'occupation des terres sur plusieurs années ;
- faire un étude sur la catégorisation des terres au Niger.
- la poursuite des formations / recyclages des experts chargés de l'inventaire;
- l'archivage de toutes les données y compris les roches, à travers la mise en place d'une banque de données;
- l'archivage de toutes les données et informations au niveau des structures dont sont issus les différents experts;
- la prévision des moyens et des mécanismes devant servir à des enquêtes complémentaires au cours de l'inventaire pour vérifier une donnée ou pour disposer de bases solides pour les jugements d'experts;
- une cartographie diachronique entre les différentes années afin d'apprécier les différents changements d'affectation des terres ;
- un inventaire national des ressources forestières afin de disposer des caractéristiques nationales des formations forestières ;
- un suivi régulier des caractéristiques nationales des formations forestières.

2.5. Déchets

2.5.1. Catégories concernées

Les déchets sont parmi les sources majeures de pollution de l'environnement urbain et local au Niger. Le stockage et le traitement de ces déchets contribuent aux émissions de Gaz à Effet de Serre, principalement le CH₄ le N₂O et, dans une moindre mesure le CO₂ et les COVNM. Au Niger, on distingue principalement 05 catégories-sources générant des émissions relativement significatives dans le secteur du traitement des déchets. Il s'agit :

- Evacuation des déchets solides ;
- Combustion à l'air libre ;
- Traitement et rejet des eaux usées domestiques ;
- Traitement et rejet des eaux usées industrielles ;
- Autres (déchets hospitaliers et industriels brûlés)

D'autres sources d'émissions générant de faibles quantités de GES existent. C'est, notamment le cas du brûlage de déchets hospitaliers et industriels qui restent une activité marginale au Niger. Par ailleurs, les émissions dues aux traitements biologiques des déchets n'ont pas pu être estimées faute de données et informations

2.5.2. La méthodologie d'estimation

Les calculs des émissions sont menés conformément aux méthodologies contenues dans les lignes directrices 2006 du GIEC relatif au secteur et le logiciel « IPCC Inventory Software, Version 2.69 ».

Les gaz indirects, pour des questions méthodologiques, ont été estimés grâce aux lignes directrices de l'EMEP/CORINAIR

2.5.3. Portée de l'inventaire

L'inventaire a porté sur les émissions annuelles qui découlent des activités anthropiques au Niger pour la série temporelle 1990-2019 avec une analyse approfondie de la situation de l'année 2019 prise comme année de référence.

Conformément à la décision 5/CP.13, les Potentiels de Réchauffement Global (PRG) à l'horizon 100 du quatrième rapport du GIEC utilisés sont consignés dans le tableau 38.

Tableau 38: valeur des Potentiels de Réchauffement Global

Gaz	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
PRG (durée d'intégration : 100 ans)	1	25	298

2.5.4. Source des données et informations

La plupart des données et informations utilisées pour ce secteur proviennent des études faites au niveau national et régional. D'autres sources d'informations sont mises à profit. Il s'agit principalement de la FAO et de la Banque mondiale. Des données supplémentaires ont été collectées lors d'une mission de collecte des données et informations.

2.5.5. Contrôle qualité et vérification des données et informations

Toutes les données et informations collectées ont fait l'objet de contrôle et de vérification par les experts chargés de la compilation et le groupe d'experts pour les inventaires lors des ateliers et réunions en étroite collaboration avec la coordination des inventaires. Pour la caractérisation des déchets et la formulation des hypothèses par rapport à la production des déchets en zone urbaine et rurale y compris la méthodologie, l'assurance qualité a été réalisée par le Centre Interprofessionnel Technique des Emissions Atmosphériques (CITEPA).

2.5.6. Emissions dans le secteur

Les émissions du e secteur sont réparties comme suites :(tableau 39) :

- CO2 : 3,003 Gg ;
- CH4 : 29,542 Gg ;
- N2O : 3,286 Gg.

Les COVNM issus de la décomposition des déchets solides sont estimés à 1,352 Gg.

Tableau 39 : Emissions globales des GES dues à la gestion et au traitement des déchets

Inventory Year: 2019

Catégorie	Emissions [Gg]						
	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	NMVOCS	SO2
4 - Déchets	0,030	29,542	3,286	0,000	0,000	1,352	0,000
4.A - Evacuation des déchets solides	0,000	5,785	NA	NA	NA	1,352	NA
4.A.1 - Sites d'évacuation des déchets gérés				0,000	0,000	0,000	0,000
4.A.2 - Sites d'évacuation des déchets non gérés				0,000	0,000	0,000	0,000
4.A.3 - Sites d'évacuation des déchets non catégorisés				0,000	0,000	0,000	0,000
4.B - Traitement biologique des déchets solides		NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
4.C - Incinération et combustion à l'air libre des déchets	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.C.1 - Incinération des déchets	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1	NE1
4.C.2 - Combustion à l'air libre des déchets	0,002	0,001	NA	NA	NA	NA	NA
4.D - Traitement et rejet des eaux usées	0,000	23,755	3,286	0,000	0,000	0,000	0,000
4.D.1 - Traitement et rejet des eaux usées domestiques		23,583	3,286	NA	NA	NA	NA
4.D.2 - Traitement et rejet des eaux usées industrielles		0,172		NA	NA	NA	NA

Inventory Year: 2019

Catégorie	Emissions [Gg]						
	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	NMVOCS	SO2
4.E - Autres (Déchets industriels et hospitaliers brûlés)	0,027	0,001	NA	NA	NA	NA	NA

NA : Non Appliqué ; NE : Non Estimé ; NE1 : Non Existant

Ainsi, en application du PRG (tableau 40), les émissions totales du secteur pour l'année de référence 2019 sont évaluées à 1 717 ,870 GgCO₂eq.

Tableau 40 : Émissions en GgCO₂eq du secteur déchets pour l'année 2019

Gaz	Emissions (Gg)	PRG	Emissions (GgCO ₂ eq)
CO ₂	0,030	1,000	0,030
CH ₄	29,542	25,000	738,553
N ₂ O	3,286	298,000	979,287
Total			1 717,870

En 2019, les émissions de N₂O prédominent et sont dues essentiellement aux traitements des eaux usées. Elles sont estimées à 979,287 GgCO₂eq soit 57,01%. Les émissions de CH₄ sont estimées à 738,553 GgCO₂eq soit 42,99% essentiellement dues à l'élimination des déchets solides. Les émissions de CO₂ sont faiblement représentatives et sont estimées à 0,030 GgCO₂ et sont dues à la combustion à l'air libre des déchets (Figure 70).

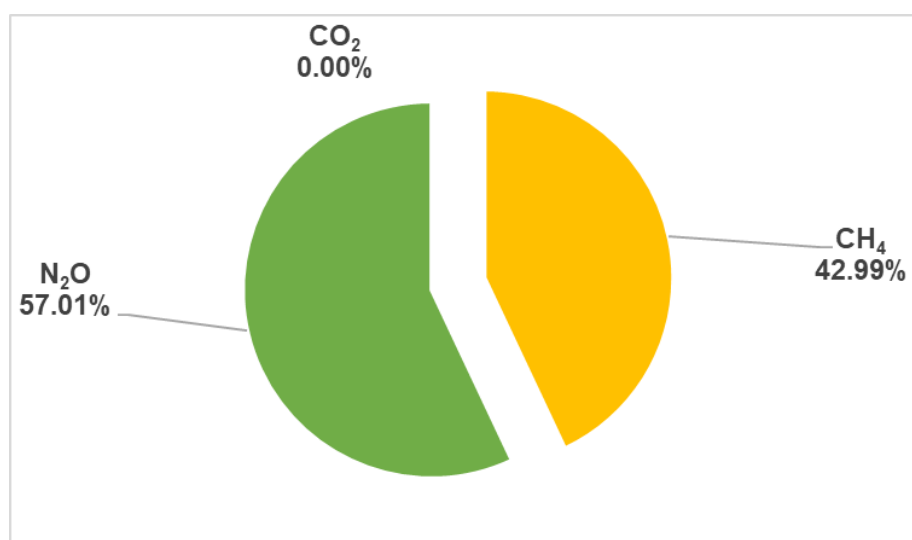


Figure 69 : Répartition des émissions par gaz du secteur déchets pour l'année de référence 2019

2.5.7. Répartition des émissions par catégorie de source

L'analyse de figure 71 montre que les émissions du sous-secteur « Traitement et rejet des eaux usées domestiques » prédominent avec 91,33% suivi du secteur « Evacuation des déchets solides » avec 8,42%. Les émissions des sous catégories « Traitement et rejet des eaux usées industriel » ; « Combustion à l'air libre de déchets » et « Autres (déchets hospitaliers et industriels) » sont faiblement représentatives.

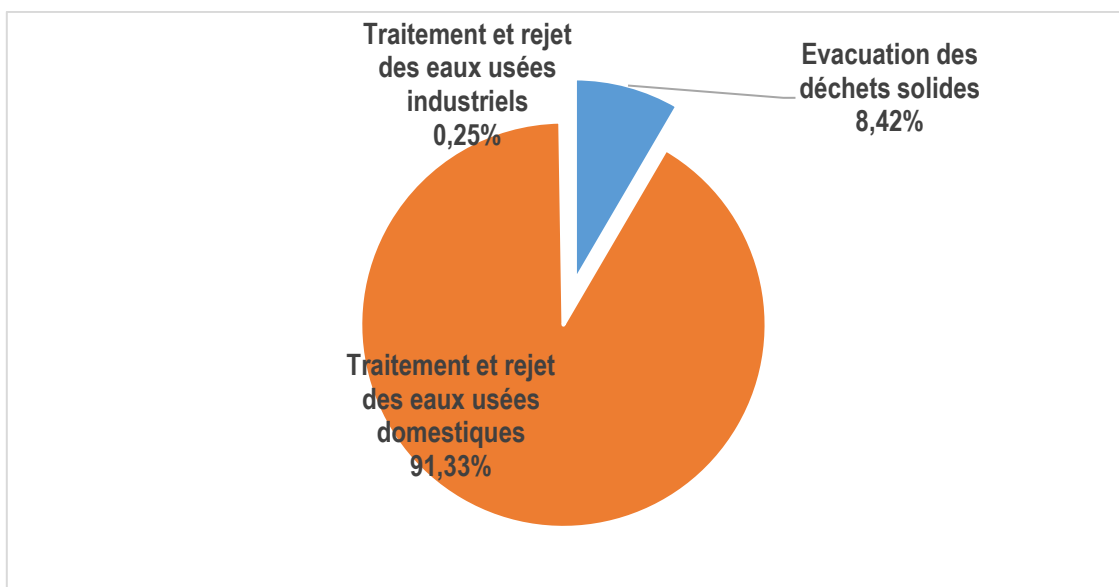


Figure 70 : Répartition des émissions par catégories de source

2.5.8. Analyse par gaz

2.5.8.1. Dioxyde de carbone

Les émissions de CO₂ sont estimées à 0,032 Gg et sont dues respectivement à la combustion à l'air libre des déchets (92,6%) et au traitement des eaux usées industrielles avec 7,4%. (Figure 72).

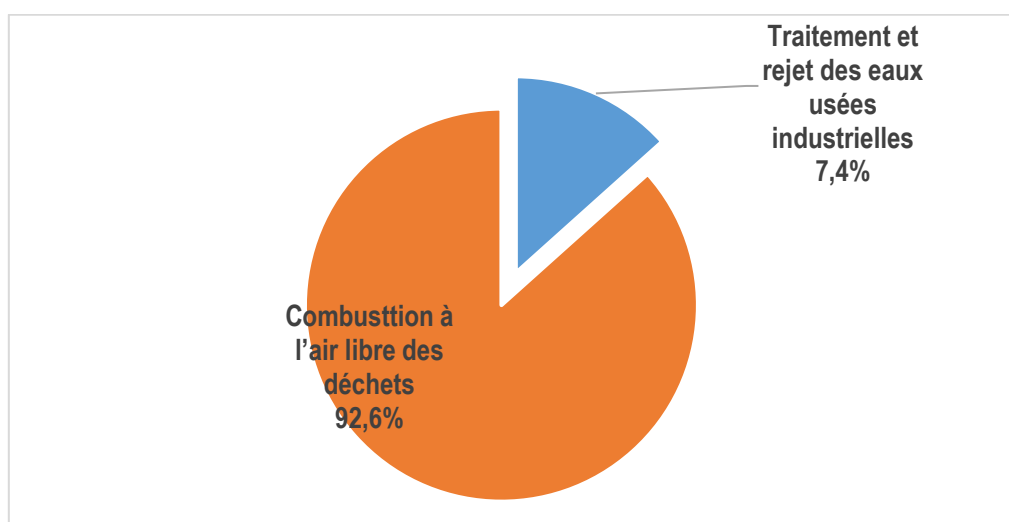


Figure 71: Répartition des émissions de CO₂ pour l'année de référence 2019

2.5.8.2. Méthane

Pour une estimation de 593,922 GgCO₂eq, les émissions de CH₄ sont essentiellement dues à au traitement et rejet des eaux usées domestiques avec 99,27 % (589,580 GgCO₂eq) suivi de traitement et rejet des eaux usées industrielles avec 0,72% (4,298 GgCO₂eq). Les émissions liées au brûlage (combustion) à l'air libre des déchets représentent 0,01% (0,044 GgCO₂eq). (Figure 73).

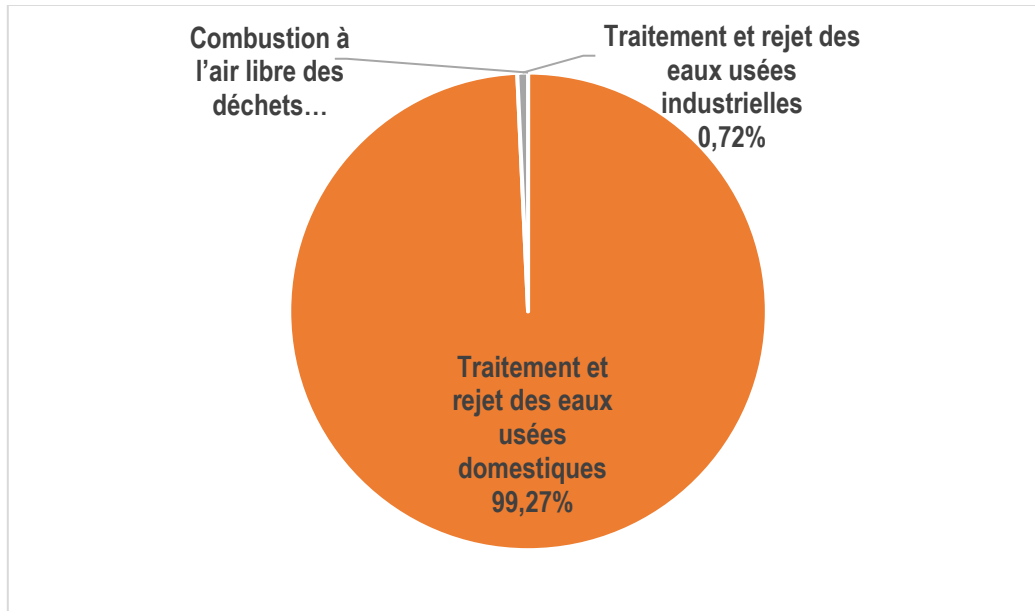


Figure 72: Répartition des émissions de CH₄ du secteur déchets pour l'année de référence 2016

2.5.8.3. Oxyde nitreux

Les émissions de N₂O sont estimées à 979,279 GgCO₂eq et sont dues essentiellement aux traitements et évacuation des eaux usées domestiques.

2.5.9. Tendence globale des émissions par gaz direct sur la période 1990-2019

L'analyse de la figure 74 montre que les émissions de N₂O prédominent à sur la période 1990-2019. En effet, estimées à 333,414 GgCO₂eq en 1990, elles sont passées à 979,290 GgCO₂eq en 2019, soit une augmentation moyenne annuelle de 9,69% sur la période 1999-2019. Ces émissions sont dues à 80% au mode de traitement et rejet des eaux domestiques. En deuxième position, les émissions de CH₄ estimées à 235,202 GgCO₂eq en 1990 contre 738,575 GgCO₂eq en 2019. Ces émissions dominent sur la période 1990-1998. La tendance de CO₂ est faiblement représentative.

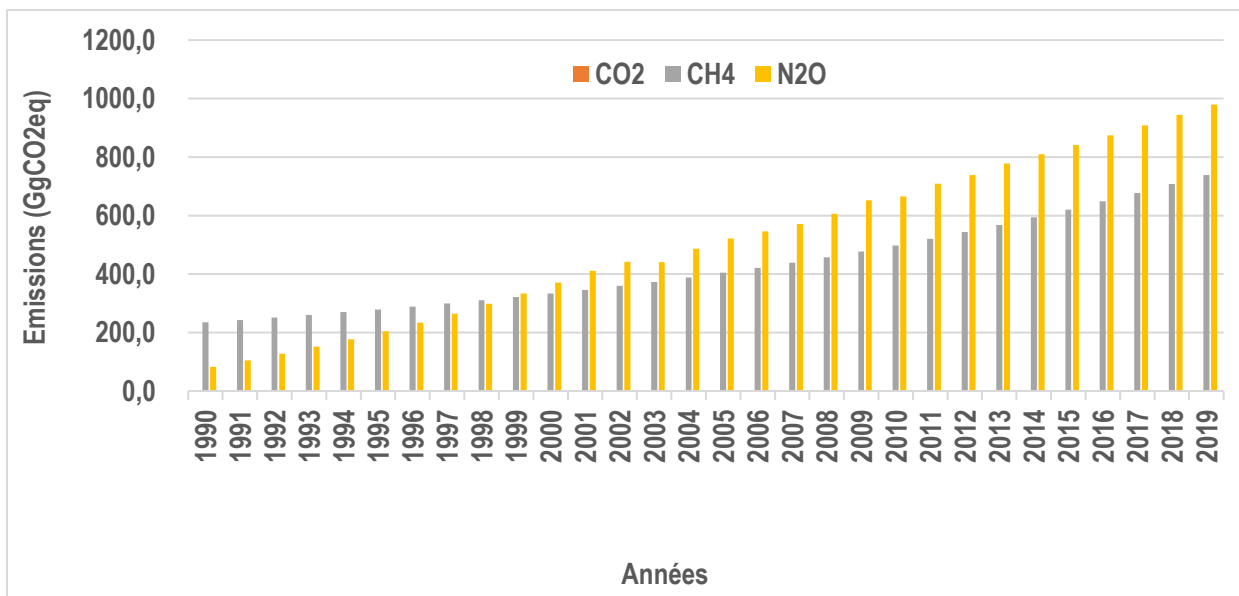


Figure 73: Tendence globale des émissions du secteur déchets sur la période 1990-2019

2.5.10. Evacuation des déchets solides

D'après la figure 75, les émissions sont quasiment en évolution sur la série 1990-2019. En 1990, les émissions sont estimées à 29,306 GgCO₂eq. Elles étaient à 144,630 GgCO₂eq en 2019 ; soit une augmentation moyenne annuelle 13,57%. Cela s'explique par la faible disponibilité des dispositifs et modes d'évacuation des déchets

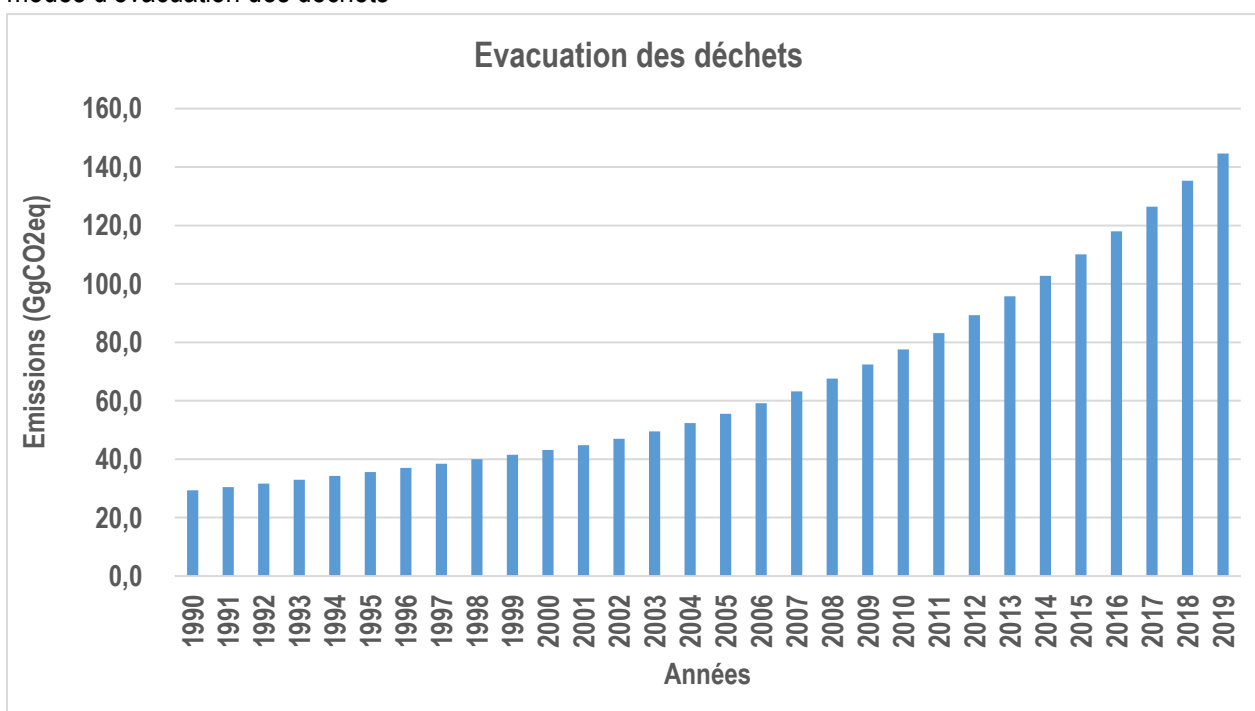


Figure 74: Tendence des émissions (GgCO₂eq) pour la catégorie Evacuation des déchets solides sur la période 1990-2019

2.5.11. Combustion à l'air libre des déchets

D'après la figure 76, les émissions sont quasiment en évolution sur la série 1990-2019. En 1990, les émissions sont estimées à 0,018 GgCO₂eq. Elles étaient à 0,055 GgCO₂eq en 2019. Cela s'explique par le faible taux la population qui brûle les déchets à l'air libre.

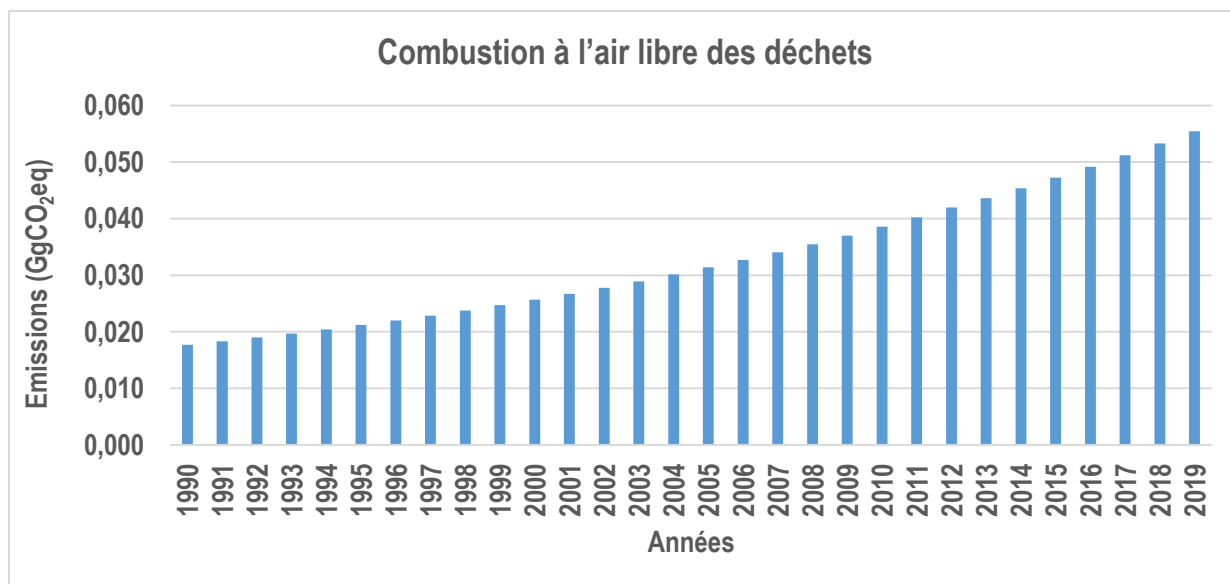


Figure 75: Tendence des émissions pour la catégorie incinération et brûlage sur la période 1990-2019

2.5.12. Traitement et rejet des eaux usées industrielles

Les émissions liées à la sous-catégorie traitement et rejet des eaux usées domestiques sont en augmentation sur la série (Figure 77). En 1990, les émissions qui étaient estimées à 286,478 GgCO₂eq sont passées à 1568,859 GgCO₂eq en 2019 soit augmentation moyenne annuelle de 15,44% sur la période 1990-2019. Cette situation est le résultat de la non disponibilité des dispositifs de traitement des eaux domestiques. La plupart de ces eaux sont déversées dans le fleuve Niger.

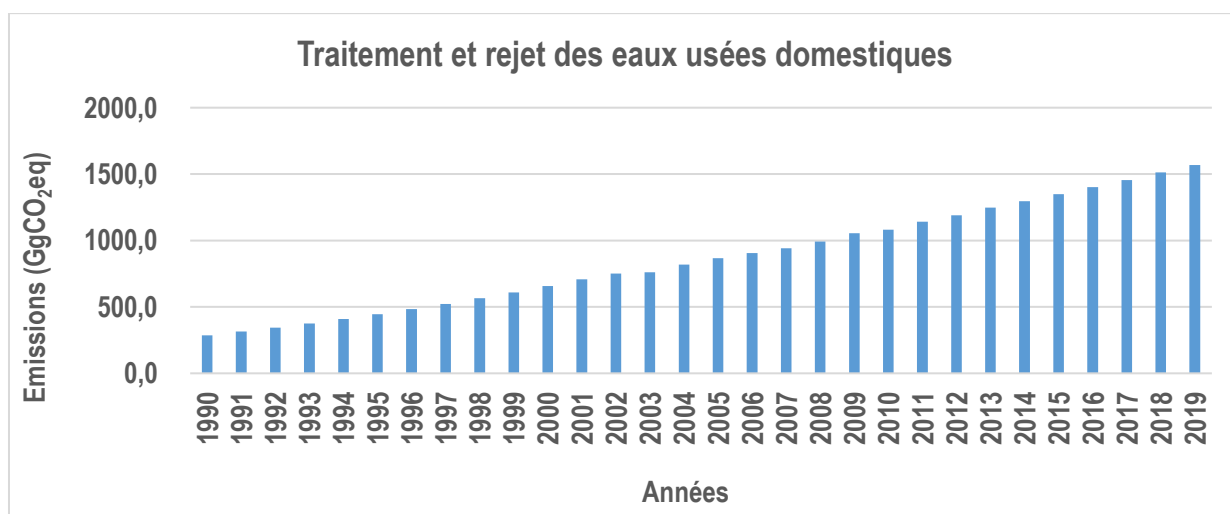


Figure 76: Tendence des émissions du sous-secteur combustion à l'air des déchets sur la période 1990-2019

2.5.13. Traitement et rejet des eaux usées industrielles

Concernant le traitement et rejet des eaux usées industrielles, les émissions sont en dents de scie sur toute la période. En effet, les émissions qui étaient estimées à 2,620 GgCO₂eq en 1990 sont passées à 4,298 GgCO₂eq en 2019. Cette situation s'explique du fait de la non disponibilité des données sur la série.

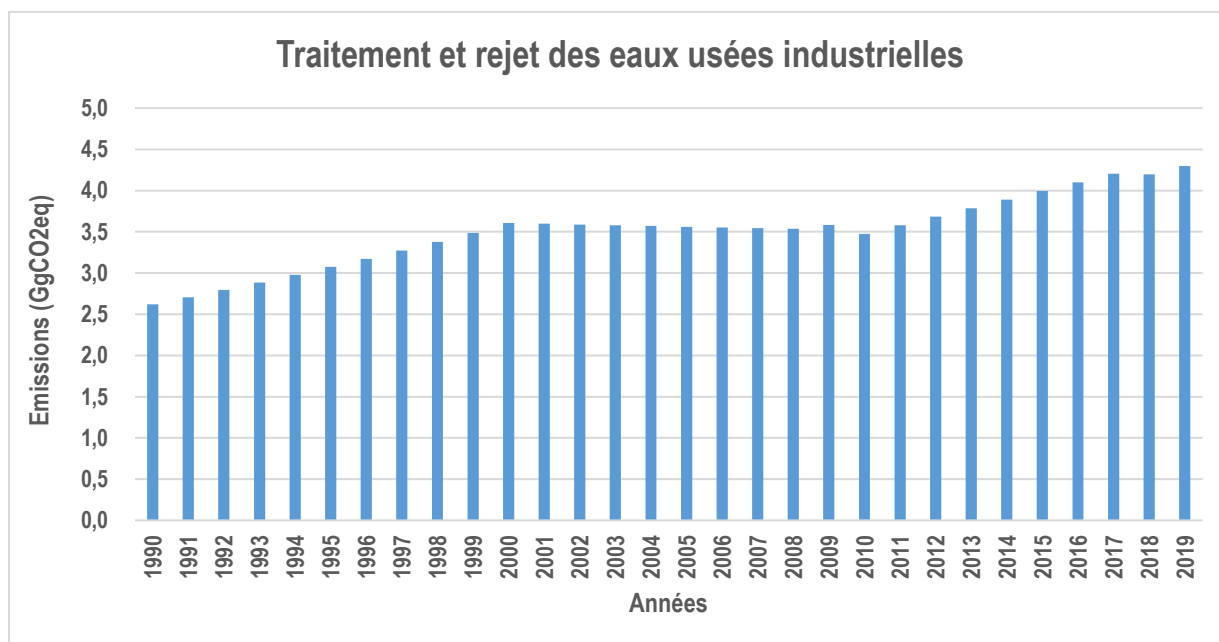


Figure 77: Tendence des émissions pour la catégorie traitement et rejet des eaux usées sur la période 1990-2019

2.5.14. Autres (brûlage déchets industriels et hospitaliers)

Bien que très faiblement, l'analyse de la figure montre une évolution des émissions sur la période 1990-2019. Cela s'explique par la non disponibilité des données sur la quantité des déchets brûlés au niveau des unités industriels et au niveau des centres de santé.

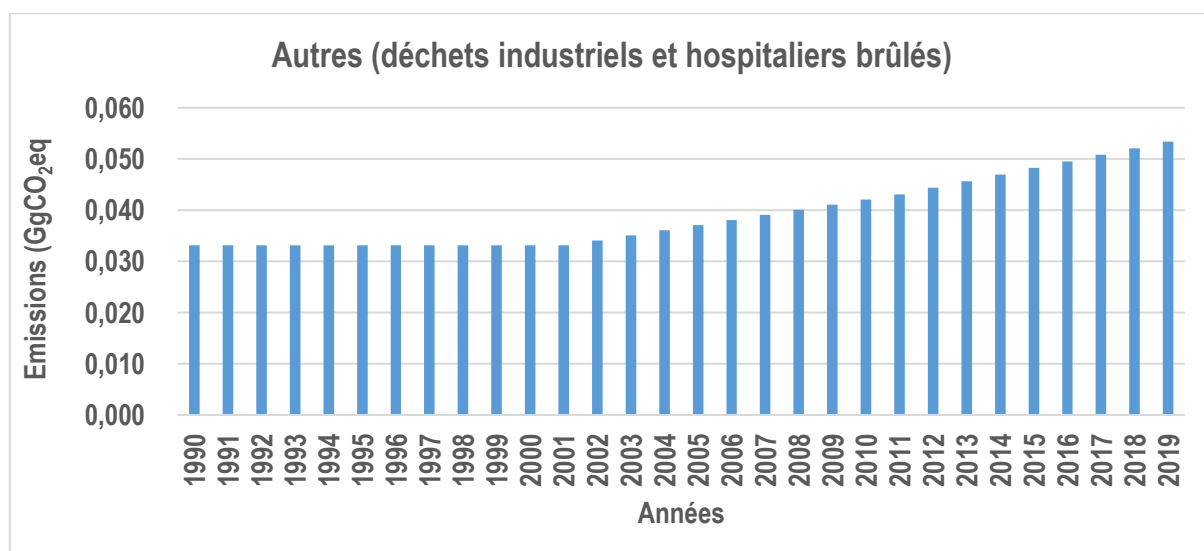


Figure 78: Tendence des émissions du sous-secteur traitement et rejet des eaux usées industrielles sur la période 1990-2019

2.5.15. Tendence des émissions de COVNM

Les COVNM sont en augmentation et sont dues à la décomposition des déchets solides. (Figure 80).

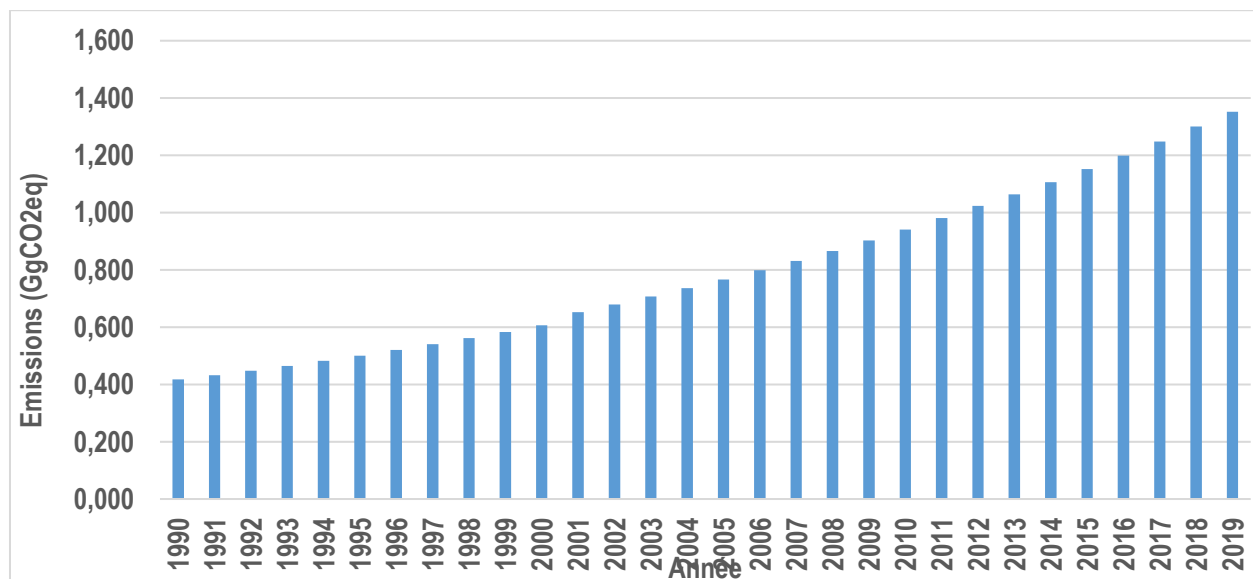


Figure 79: Tendence des émissions des gaz indirects COVNM du secteur déchets sur la période 1990-2019

2.5.16. Recalculs et amélioration

Les recalculs de l'inventaire sur la période 1990-2019 ont permis de faire la comparaison des estimations avec celles contenues dans la CNI, SCN, TCN et la QCN. On observe des écarts significatifs entre les émissions des communications nationales et les émissions recalculées sauf pour l'année 2019. La figure 15 illustre la situation ; l'écart est d'autant plus important en 2008. Cela est dû à :

- la mise à jour des données d'activités ainsi que les méthodologies d'estimations ;
- l'utilisation des informations du RPG4 (quatrième rapport du GIEC) en lieu et place du RPG (Premier rapport du GIEC) faite dans les communications précédentes.

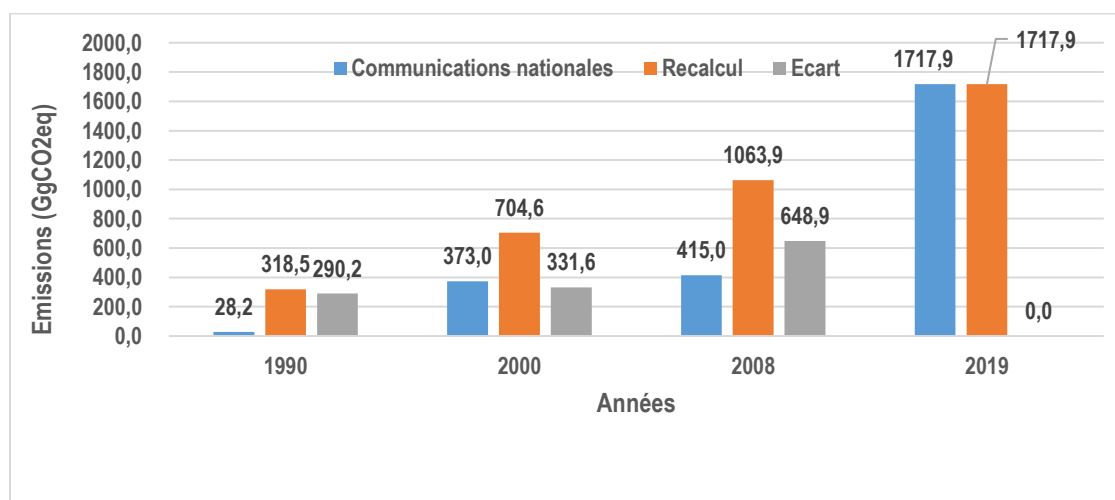


Figure 80: Comparaison entre les émissions de la CNI, SCN, TCN, QCN et les émissions recalculées

2.5.17. Propositions d'améliorations dans le secteur de déchets

Les pistes d'améliorations sont entre autres :

- la conduite d'une étude spécifique dans le domaine de la gestion de déchets et conformément au besoin des communications nationales ;
- l'octroi des moyens conséquents pour approfondir la collecte des données et informations par rapport aux catégories sources clés (traitement et rejet des eaux usées et l'élimination des déchets solides).
- le renforcement des capacités des experts sur les lignes directrices 2006 et 2019
- la réalisation d'une situation de référence sur les données des déchets solides et liquides industriels au niveau des ménages et des industries.

CONCLUSION

De 5 102 990 habitants en 1977, la population du Niger est passée à 7 251 626 habitants en 1988 et à 11 060 291 en 2001 pour atteindre 17 138 707 habitants en 2012. Elle est estimée à 22 314 742 habitants en 2019 avec un taux d'accroissement intercensitaire de la population de 3,9% par an, l'un des plus élevés au monde (INS, 2016 projections 2012-2035).

Placé parmi les Pays les Moins Avancés (PMA), le revenu moyen annuel par habitant est estimé à moins de 300 \$US sur la période 2000 à 2006, celui-ci est passé à 402,12 USD sur la période 2010 à 2014. En 2017, le revenu est évalué à 548,1 \$US contre 591,9 \$US en 2019.

Avec des sols pauvres en éléments nutritifs, une tendance à l'acidification, une sensibilité à l'érosion hydrique et éolienne, une faible capacité de rétention en eau et des phénomènes d'alcalinisation et de salinisation, le Niger est marqué par un régime climatique caractérisé par une pluviométrie faible, variable dans l'espace et dans le temps, et des températures élevées. Le Pays est caractérisé par l'importance des mouvements atmosphériques généraux qui sont en grande partie à l'origine des variations de la pluviométrie. En effet, les conditions climatiques connaissent durant ces quatre dernières décennies, des perturbations chroniques de grande ampleur, avec une tendance qui serait liée au changement climatique.

Dans le cadre du Premier Rapport Biennal Actualisé du Niger, l'Inventaire National des Emissions des Gaz à Effet de Serre a suivi les directives contenues dans les lignes directrices 2006, les bonnes pratiques recommandées par le GIEC ainsi que le logiciel IPCC 2006. Il comporte également une actualisation des informations contenues dans les trois (03) premières CN. Le cadre institutionnel des IGES a été amélioré par rapport à celui de la TCN pour pérenniser le processus à travers la documentation et l'archivage des données d'activités ayant servi à l'Inventaire.

Pour la réalisation de cet Inventaire, quatre (04) groupes d'experts sectoriels ont été mis en place à savoir :

- Groupe d'experts Energie ;
- Groupe d'experts PIUP ;
- Groupe d'experts Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres ;
- Groupe d'experts Déchets.

Les résultats globaux des sectoriels ont permis la réalisation de l'Inventaire National des GES, qui s'est déroulée à différentes étapes, notamment (i) l'analyse des inventaires sectoriels ainsi que la base des données sectoriels ;(ii) la constitution d'une base des données unique ;(iii) le traitement et l'analyse des données et informations et (iv) l'élaboration du document d'inventaire.

Les émissions globales nettes des principaux gaz directs (CO₂, CH₄, N₂O et HFC) concernés pour l'année de référence 2019 sont estimées à **40 669,03 réparties** comme suit :

- Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres : **33 856,73 GgCO₂** ;
- Energie : **4014,58 GgCO₂eq** ;
- Déchets : **1717,90 GgCO₂eq** ;
- Procédés Industriels et Utilisation des Produits : **1079,82 GgCO₂eq**.

Par ailleurs, en termes d'émissions, l'analyse ressort que le secteur Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres (AFAT) est la première source d'émissions avec 83,2% des émissions globales. L'énergie est la deuxième source d'émissions avec 9,9% suivie des secteurs de Déchets et Procédés Industriels et Utilisation des Produits (PIUP) avec respectivement 4,2% et 2,7%

L'analyse des émissions globales par gaz direct montre que le N₂O domine avec 47,0% suivi du CH₄ avec 42,7%, du CO₂ avec 8,3% et du HFC 2,0%. Celle des émissions de gaz indirects fait ressortir que le CO domine avec 521,54 Gg suivi de COVNM avec 110,81 Gg, du NO_x avec 17,11 Gg et du SO₂ avec 7,28 Gg.

Les résultats de l'analyse des catégories clé du niveau 1 avec incluses Foresterie et autres Affectation des Terres montrent Treize (13) sources clés couvrant 95,44% des émissions qui sont :

- les émissions de CH₄ dues à la fermentation entérique (3.A.1) qui s'affichent en première position des sources-clés d'émissions de GES avec 18830,78 GgCO₂eq ; soit 30,02 % du total ;
- les émissions directes de N₂O dues à l'utilisation des sols aménagés (3.C.4) avec 13497,08 GgCO₂ eq; soit 21,51 % ;
- les émissions de CO₂ provenant des prairies (3.B.3) avec 10521,38 GgCO₂eq; soit 16,77 % du total ;
- les émissions de N₂O dues à la gestion du fumier (3.A.2) avec 5014,12 GgCO₂eq; soit 8 % du total ;
- les émissions indirectes de N₂O dues aux sols aménagés (3.C.5) qui sont de 3816,87 GgCO₂ eq; soit 6,08 % des émissions totales ;
- les émissions de CO₂ des « Autres terres » (3.B.6) avec 1987,38 GgCO₂eq, soit 3,17 % des émissions globales ;
- les émissions de CO₂ du « Transport » (1.A.3) avec 1166,21 GgCO₂eq, soit 1,86% des émissions globales ;
- les émissions de N₂O provenant du « Traitement et rejet des eaux usées » (4.D) avec 979,28 GgCO₂eq, soit 1,56 % des émissions globales ;
- les émissions de HFC dues à la « Réfrigération et conditionnement d'air stationnaire » (2F1a) avec 978,82 GgCO₂eq, soit 1,56 % des émissions globales ;
- les émissions de CH₄ provenant du « Pétrole brut » (1B.2) avec 795,81 GgCO₂eq, soit 1,27 % des émissions globales ;
- les émissions de CH₄ des « Autres secteurs » (1.A.4) avec 784,31GgCO₂eq, soit 1,25 % des émissions globales ;
- les émissions indirectes de N₂O dues à la gestion du fumier (3.C.6) avec 769,67 GgCO₂eq ; soit 1,23 % des émissions globales ;
- les émissions de CH₄ dues à la gestion du fumier (3.A.2) avec 731,39 GgCO₂eq ; soit 1,17 % des émissions globales ;

BIBLIOGRAPHIE

Ado ALI, Boubé MOROU, Maman Maârouhi INOUSSA, Salamatou ABDOURAHAMANE, Ali MAHAMANE et Mahamane SAADOU, 2017. Caractérisation des peuplements ligneux des parcs agroforestiers à *Diospyros mespiliformis* dans le centre du Niger. Afrique SCIENCE. PP 87-100.

Apollinaire TINI, 2003. La gestion des déchets solides ménagers à Niamey au Niger : essai pour une stratégie de gestion durable – thèse de doctorat ;

Banque Mondiale. Site internet-fichier Excel Extraction des données de population

BORI Haoua, TOUDOU Omarou, MOUMOUNI DAN MAIRO Adamou, ADAM Toudou, 2018. La culture de souchet (*Cyperus esculentus*) au Niger : Origine, atouts et contraintes. Journal of Animal & Plant Sciences, 2018. Vol.37, Issue 1: 5997-6007, <http://www.m.elewa.org/JAPS>; ISSN 2071-7024.

CCNUCC, 2003, Manuel de l'utilisateur relatif aux directives pour l'établissement des communications nationales des parties non visées à l'annexe I

CNEDD, 1998. Stratégie nationale et Plan d'action en matière de Diversité Biologique.

CNEDD, 1999. Etude sur la vulnérabilité des formations forestières nigériennes aux changements et variabilités climatiques.

CNEDD, 2003. Stratégie Nationale et Plan d'Actions sur les Energies Renouvelables. Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable. Niamey-Niger. 60 p.

CNEDD, 2011. Impacts des changements climatiques sur les forêts au Niger. Africa Adaptation Programme (AAP). Rapport final. 46 p.

CNEDD, 2012. Politique Nationale en Matière de Changements Climatiques (PNCC). Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable. Niamey-Niger. 54 p.

CNEDD, 2013. Troisième Communication Nationale à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, IGES/ AFAT Niamey, Niger, 60p.

CNEDD, 2015. Etude sur l'élaboration d'une politique nationale en matière d'accès aux ressources génétiques Niamey, Niger, 58p.

CNEDD, 2016. Troisième Communication Nationale (TCN) sur les changements climatiques. Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable. Niamey-Niger. 157 p.

CNEDD, 2019. Etude sur les Circonstances Nationales dans le cadre RBA, Niamey-Niger

CNEDD, 2020. Rapport de l'étude sur les activités d'adaptation. Niamey, Niger, 78p.

FAO, 2010. Revue du secteur de l'élevage au Niger. Février 2010, 115p.

FAO. Site internet-fichier Excel Extraction consommations de protéine

HC3N, 2012. Initiative 3N pour la sécurité alimentaire et le développement agricole durables « Les Nigériens Nourrissent les Nigériens » cadre stratégique et cout estimatif des programmes de l'Initiative pour la période 2012-2015, 68p.

HC3N, 2015. Plan d'Action 2016-2020 de l'initiative 3N, 65p.

HC3N, 2019. Programme d'Appui au Développement de la Riziculture au Niger, 70p.

INS, 2016. Tableau de bord social ; 117p

INS, 2016. Le Niger en chiffre 2016, 84p.

INS, 2018. Le Niger en chiffre 2018, 158p.

Issaka Kimba Noufou, Ousseïni Niandou Fati et Ngaba Waye Taroum Caleb, 2012. Analyse du fonctionnement du marché rural de bois énergie du village de Kouré. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention de la licence en Biodiversité et Gestion de l'Environnement. Université Abdou Moumouni de Niamey. 45p.

JICA, 2001. Etude sur l'amélioration de l'assainissement de la ville de Niamey en République du Niger - p36 ;

Laoualy Ada et Ali Mahamane, 1999. Les ressources forestières naturelles et les plantations forestières au Niger. 51p.

Massaoudou Moussa, Larwanou Mahamane et Mahamane Saadou, 2010. Caractérisation des peuplements ligneux des parcs à *Faidherbia albida* (Del) A. Chev. et à *Prosopis africana* (Guill., Perrot et Rich.) Taub. du Centre-Sud Nigérien. Journal of Applied Biosciences 94 :8890 – 8906 ISSN 1997–5902p.

MESU/DD, 2014. Cadre Stratégique de la Gestion Durable des Terres (CS-GDT) au Niger et son plan d'investissement 2015 – 2029. Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable. Niamey-Niger. 100 p.

MESU/DD, 2014. Plan d'aménagement de la ceinture verte de Niamey. 74 p

MESU/DD, 2018. Politique Nationale en matière d'Environnement et de Développement Durable (PNEDD) au Niger. Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable. Niamey-Niger. 23p ;

MESU/DD, 2018. Politique Nationale en matière d'Environnement et de Développement Durable (PNEDD) au Niger. Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable. Niamey-Niger. 23 p.

MH/E, 2015. Évaluation nationale des ressources forestières.101 p.

ME/P, 2015. Plan d'actions National des Energies Renouvelables du Niger *dans le cadre de la mise en œuvre de la politique d'énergies renouvelables de la CEDEAO* Niamey-Niger, 77p.

ME/P, 2015. Plan d'Actions National d'Efficacité Energétique [2015-2020/2030] *Dans le cadre de la mise en œuvre de la Politique d'Efficacité Energétique de la CEDEAO.* Niamey-Niger, 57p.

NIGELEC, 2018. CAHIER DE CHARGES A LA CONVENTION DE CONCESSION DU SERVICE PUBLIC, cahier charge à la convention du service public des activités des productions transport et distribution de l'énergie électrique Niamey - Niger, 55p.

ME 2018. DOCUMENT de Politique Nationale de l'électricité Niamey - Niger, 33p.

ME, 2018. Documents de politique nationale de l'électricité. Niamey-Niger, 33p.

ME, 2018. Stratégie nationale d'accès à l'électricité. Niamey- Niger, 59p.

MT, 2017. Rapport annexe à la stratégie nationale des transports pour la prise en compte du changement climatique, rapport ; Niamey. Niger, 124p.

MI, 2019, Document de Programmation Pluriannuelle de Dépenses du ministère de l'Industrie (DPPD 2019-2021)

MF, 2018 : DGI/ DCE -2017-2018

MT, 2016. Annuaire Statistique 2011-2015 du Ministère des Transports, Edition 2016 Niamey-Niger. 70p.

MP, 2017. Diagnostic, Enjeux & Défis. *Stratégie de Développement Durable et de Croissance Inclusive* Niamey-Niger, Tome - I, 45p.

MP, 2017. Plan de développement économique et social 2017-2021 scénario, *vision et orientations stratégiques. Stratégie de développement durable et de croissance inclusive,* Niamey, Niger Tome – II, 33p.

MP, 2017. Scénario, Vision et Orientations Stratégiques. Stratégie de Développement Durable et de Croissance Inclusive Tome – II NIAMEY - Niger, 33p.

MP, 2018. Contribution à l'élaboration des normes nigériennes sur les matériaux de construction routière prenant en compte les changements et la variabilité climatiques. Niamey-Niger, 46p.

MAGEL, 2010. Rapport annuel ; statistiques d'élevage. 134p.

MAGEL, 2013. Stratégie de Développement Durable de l'Élevage – SDDEL 2013-2035. Juillet 2013. 83p.

MH/A, 2014. Stratégie Nationale de l'Hydraulique Pastorale. 116p.

MEL, 2019. Rapport provisoire sur le répertoire des races bovines, ovines et caprines du Niger. Décembre 2019. 132p.

MAGEL-FAO, 2009. Revue du secteur avicole. Avril 2009. 69p.

MEL-UE, 2014. Atlas sur l'élevage au Niger : l'élevage au Niger, une richesse sans fin. Avril 2014. 138p.

SE/CNEDD, 2016. Troisième Communication Nationale à la Conférence des Parties de la Convention Cadre des Nations unies sur les Changements Climatiques -2016-p43 ;

Soukaradji BARMO, Abdou AMANI, Idrissa SOUMANA, Aboubacar ICHAOU, Saley KARIM et Ali MAHAMANE, 2019. Structure et diversité des parcs agroforestiers adjacents à la forêt protégée de Baban Rafi, Niger - Afrique de l'Ouest. P 166 – 185. Afrique **SCIENCE** 15(2).

ANNEXES

Annexe 1 : Distribution de déchets solides ménagers par type de décharge

	Non gérée, peu profonde	Non gérée, profonde	Gérée - anaérobie	Gérée - semi-anaérobie	Non catégorisée	Total
Facteur d'oxydation	0	0	0,1	0	0	
1990	16%	0%	0%	0%	84%	100%
1991	16%	0%	0%	0%	84%	100%
1992	16%	0%	0%	0%	84%	100%
1993	16%	0%	0%	0%	84%	100%
1994	16%	0%	0%	0%	84%	100%
1995	16%	0%	0%	0%	84%	100%
1996	16%	0%	0%	0%	84%	100%
1997	16%	0%	0%	0%	84%	100%
1998	16%	0%	0%	0%	84%	100%
1999	16%	0%	0%	0%	84%	100%
2000	16%	0%	0%	0%	84%	100%
2001	20%	0%	0%	0%	80%	100%
2002	21%	0%	0%	0%	79%	100%
2003	23%	0%	0%	0%	77%	100%
2004	24%	0%	0%	0%	76%	100%
2005	25%	0%	0%	0%	75%	100%
2006	26%	0%	0%	0%	74%	100%
2007	27%	0%	0%	0%	73%	100%
2008	28%	0%	0%	0%	72%	100%
2009	29%	0%	0%	0%	71%	100%
2010	31%	0%	0%	0%	69%	100%
2011	32%	0%	0%	0%	68%	100%
2012	33%	0%	0%	0%	67%	100%
2013	33%	0%	0%	0%	67%	100%

2014	33%	0%	0%	0%	67%	100%
2015	33%	0%	0%	0%	67%	100%
2016	33%	0%	0%	0%	67%	100%
2017	33%	0%	0%	0%	67%	100%
2018	33%	0%	0%	0%	67%	100%
2019	33%	0%	0%	0%	67%	100%

Source : (OXFAM,JICA et BM)

Annexe 2 : Production des déchets par habitat en fonction de l'évolution de la population

Années	Population	Déchets par hab	Déchets générés
	Millions	kg/hab/an	Gg
1990	8,0	62,6	502,3
1991	8,3	62,7	520,0
1992	8,6	62,9	538,8
1993	8,9	63,0	558,6
1994	9,2	63,2	579,5
1995	9,5	63,4	601,3
1996	9,8	63,5	624,2
1997	10,2	63,7	648,1
1998	10,5	63,8	673,2
1999	10,9	64,0	699,5
2000	11,3	64,2	727,1
2001	11,8	64,3	755,7
2002	12,2	64,5	786,4
2003	12,6	64,7	818,6
2004	13,1	64,9	852,2
2005	13,6	65,1	887,4
2006	14,1	65,3	924,2
2007	14,7	65,5	962,6
2008	15,3	65,8	1002,8
2009	15,8	66,0	1045,0
2010	16,5	66,2	1089,4
2011	17,1	66,4	1135,9
2012	17,8	66,6	1184,8
2013	18,5	66,6	1231,8
2014	19,2	66,6	1281,3
2015	20,0	66,7	1333,1
2016	20,8	66,7	1387,5
2017	21,6	66,9	1444,5
2018	22,4	67,0	1504,2
2019	23,28	67,0	1559,76

Annexe 3 : Composition des déchets solides ménagés qui vont à la décharge

Années	Nourriture	Déchets verts	Papier / carton	Bois	Textiles	Couche s	Plastiques, autres inertes	Total
	%	%	%	%	%	%	%	(=100%)
1990	19,10	0	1,1	0,7	0,5	0	78,6	100,00
1991	19,10	0	1,1	0,7	0,5	0	78,6	100,00
1992	19,10	0	1,1	0,7	0,5	0	78,6	100,00
1993	19,10	0	1,1	0,7	0,5	0	78,6	100,00
1994	19,10	0	1,1	0,7	0,5	0	78,6	100,00
1995	19,10	0	1,1	0,7	0,5	0	78,6	100,00
1996	19,10	0	1,1	0,7	0,5	0	78,6	100,00
1997	19,10	0	1,1	0,7	0,5	0	78,6	100,00
1998	19,10	0	1,1	0,7	0,5	0	78,6	100,00
1999	19,10	0	1,1	0,7	0,5	0	78,6	100,00
2000	19,10	0	1,1	0,7	0,5	0	78,6	100,00
2001	20,09	0	1,3	0,7	0,5	0	77,41	100,00
2002	21,08	0	1,4	0,7	0,6	0	76,22	100,00
2003	22,08	0	1,6	0,7	0,6	0	75,03	100,00
2004	23,07	0	1,7	0,7	0,7	0	73,83	100,00
2005	24,06	0	1,9	0,7	0,7	0	72,64	100,00
2006	25,05	0	2,1	0,7	0,8	0	71,45	100,00
2007	26,04	0	2,2	0,7	0,8	0	70,26	100,00
2008	27,03	0	2,4	0,7	0,8	0	69,07	100,00
2009	28,03	0	2,5	0,7	0,9	0	67,88	100,00
2010	29,02	0	2,7	0,7	0,9	0	66,68	100,00
2011	30,01	0	2,8	0,7	1,0	0	65,49	100,00
2012	31,00	0	3	0,7	1	0	64,30	100,00
2013	31,99	0	3	0,7	1	0	63,31	100,00
2014	32,98	0	3	0,7	1	0	62,32	100,00
2015	33,98	0	3	0,7	1	0	61,33	100,00
2016	34,97	0	3	0,7	1	0	60,33	100,00
2017	35,96	0	3	0,7	1	0	59,34	100,00
2018	36,95	0	3	0,7	1	0	58,35	100,00

Source : (OXFAM, JICA et BM)

Annexe 4 : Part des déchets qui vont en décharge

Année	Zone urbaine	Zone rurale	Territoire national
1990	75%	49%	53%
1991	75%	49%	53%
1992	75%	49%	53%
1993	75%	49%	53%
1994	75%	49%	53%
1995	75%	49%	53%
1996	75%	49%	53%
1997	75%	49%	53%
1998	75%	49%	53%
1999	75%	49%	53%
2000	75%	49%	54%
2001	75%	51%	55%
2002	75%	51%	55%
2003	75%	51%	55%
2004	75%	51%	55%
2005	75%	51%	55%
2006	75%	51%	55%
2007	75%	51%	55%
2008	75%	51%	55%
2009	75%	51%	55%
2010	75%	51%	55%
2011	75%	51%	55%
2012	75%	51%	55%
2013	75%	51%	55%
2014	75%	51%	55%
2015	75%	51%	55%
2016	75%	51%	55%
2017	75%	51%	55%
2018	75%	51%	55%
2019	75%	51%	55%

Source : jugement d'experts à partir des données de JICA

Annexe 5 : Evolution du PIB/hbt, PIB au prix constant et Ratio génération de déchets

Année	PIB par habitant (constant 2010 US\$)	Source	PIB (constant 2010 US\$)	Ratio génération de déchets	Source	Fraction de déchets industriels allant en décharge
Unité	US\$	BM	Millions US\$	Gg/\$m GDP/yr		%
1990	381,9	BM	3 065	0,000011	BM	80%
1991	379,0	BM	3 142	0,000010	BM	80%
1992	342,8	BM	2 937	0,000011	BM	80%
1993	336,3	BM	2 980	0,000011	BM	80%
1994	338,0	BM	3 099	0,000011	BM	80%
1995	335,0	BM	3 180	0,000010	BM	80%
1996	334,6	BM	3 288	0,000010	BM	80%
1997	332,0	BM	3 379	0,000010	BM	80%
1998	353,8	BM	3 731	0,000009	BM	80%
1999	339,4	BM	3 710	0,000009	BM	80%
2000	322,8	BM	3 658	0,000009	BM	80%
2001	333,4	BM	3 917	0,000008	BM	80%
2002	331,0	BM	4 035	0,000008	BM	80%
2003	335,9	BM	4 249	0,000008	BM	80%
2004	324,0	BM	4 253	0,000008	BM	80%
2005	326,2	BM	4 444	0,000007	BM	80%
2006	332,5	BM	4 702	0,000007	BM	80%
2007	330,3	BM	4 850	0,000007	BM	80%
2008	348,5	BM	5 315	0,000006	BM	80%
2009	333,1	BM	5 277	0,000006	BM	80%
2010	347,3	BM	5 719	0,000006	BM	80%
2011	341,8	BM	5 849	0,000006	BM	80%
2012	367,6	BM	6 542	0,000005	BM	80%
2013	372,2	BM	6 887	0,000005	BM	80%
2014	384,9	BM	7 406	0,000004	BM	80%
2015	386,3	BM	7 727	0,000004	BM	80%
2016	390,0	BM	8 107	0,000004	BM	80%
2017	393,7	BM	8 504	0,000004	BM	80%
2018	398,5	BM	8 944	0,000004	BM	80%
2019	403,4	BM	9392	5E-06	BM	80%

Annexe 6 : Fraction des déchets brûlés en fonction de la population urbaine et rurale

Année	Population urbaine	Population rurale	Part des déchets municipaux brûlés - milieu urbain (%)	Part des déchets municipaux brûlés - milieu rural (%)
1990	1,23	6,79	1,9%	1,6%
1991	1,28	7,01	1,9%	1,6%
1992	1,33	7,24	1,9%	1,6%
1993	1,38	7,48	1,9%	1,6%
1994	1,44	7,73	1,9%	1,6%
1995	1,50	7,99	1,9%	1,6%
1996	1,56	8,27	1,9%	1,6%
1997	1,62	8,56	1,9%	1,6%
1998	1,69	8,86	1,9%	1,6%
1999	1,76	9,17	1,9%	1,6%
2000	1,83	9,50	1,9%	1,6%
2001	1,91	9,84	1,9%	1,6%
2002	1,98	10,21	1,9%	1,6%
2003	2,06	10,59	1,9%	1,6%
2004	2,13	10,99	1,9%	1,6%
2005	2,21	11,41	1,9%	1,6%
2006	2,30	11,85	1,9%	1,6%
2007	2,38	12,30	1,9%	1,6%
2008	2,48	12,78	1,9%	1,6%
2009	2,57	13,27	1,9%	1,6%
2010	2,67	13,79	1,9%	1,6%
2011	2,78	14,34	1,9%	1,6%
2012	2,88	14,91	1,9%	1,6%
2013	3,00	15,51	1,9%	1,6%
2014	3,12	16,12	1,9%	1,6%
2015	3,25	16,75	1,9%	1,6%
2016	3,39	17,40	1,9%	1,6%
2017	3,53	18,07	1,9%	1,6%
2018	3,69	18,76	1,9%	1,6%
2019	3,84	19,44	1,9%	1,6%

Annexe 7: Production des eaux usées industriels

Année	Beer & Malt (tonne)	Dairy Products(tonne)	Meat & Poultry(tonne)
1990	6835,61079	2396,62841	75449,5495
1990	7457,02995	2470,75094	77783,0408
1990	8078,44911	2547,16592	80188,7018
1990	8699,86828	2625,94425	82668,7648
1990	9321,28744	2707,15902	85225,5307
1990	9942,7066	2790,88558	87861,3718
1990	10564,1258	2877,20163	90578,7339
1990	11185,5449	2966,18725	93380,138
1990	11806,9641	3057,925	96268,1835
1990	12428,3833	3152,5	99245,55
1990	14000	3250	102315
1990	13214,1916	3250	102315
1990	12428,3833	3250	102315
1990	11642,5749	3250	102315
1990	10856,7665	3250	102315
1990	10070,9581	3250	102315
1990	9285,14975	3250	102315
1990	8499,34138	3250	102315
1990	7713,533	3250	102315
1990	7805,356	3250	103769
1990	7856,745	3250	100444
1990	8092,44735	3347,5	103457,32
1990	8328,1497	3445	106470,64
1990	8563,85205	3542,5	109483,96
1990	8799,5544	3640	112497,28
1990	9035,25675	3737,5	115510,6
1990	9270,9591	3835	118523,92
1990	9506,66145	3932,5	121537,24
1990	0	4030	124550,56
1990	0	4127,5	127563,88

Annexe 8 : L'analyse des incertitudes

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Catégorie source du GIEC	Gaz à Effet de serre	Emissions ou absorptions en 1990	Emissions ou absorptions en 2019	Incertitude au niveau des données d'activité (DA)	Incertitude au niveau du Facteur d'émission (FE)	Incertitude combinée	Incertitude combinée comme % des émissions en 2016	Sensibilité de Type A	Sensibilité de Type B	Incertitude dans la tendance des émissions totales due au FE	Incertitude dans la tendance des émissions totales due au DA	Incertitude combinée dans la tendance des émissions totales
		Gg CO2éq	Gg CO2éq	%	%	%	%			%	%	%
						$SQRT(E2 + F2)$	$(GxD)2 / (TotalD)2$	(voir note sous le tableau)	$ABS(D/TotalC)$	IxF	$JxExSQRT(2)$	$K2+L2$
1.A.1. Industries énergétique-combustible liquide	CO2	43,901	398,250	2%	7%	7,28%	0,000000508	0,24036	0,10830	1,68%	0,31%	0,0003
1.A.1. Industries énergétique-combustible liquide	CH4	0,044	0,355	2%	100%	100,02%	0,000000000	0,00023	0,00010	0,02%	0,00%	0,0000
1.A.1. Industries énergétique-combustible liquide	N2O	0,106	0,797	2%	300%	300,01%	0,000000000	0,00053	0,00022	0,16%	0,00%	0,0000
1.A.1. Industries énergétique-combustible solide	CO2	177,725	242,684	2%	7%	7,28%	0,000000189	0,60078	0,06599	4,21%	0,19%	0,0018
1.A.1. Industries énergétique-combustible solide	CH4	0,044	0,060	2%	100%	100,02%	0,000000000	0,00015	0,00002	0,01%	0,00%	0,0000

1.A.1. Industries énergétique-combustible solide	N2O	0,787	1,074	2%	300%	300,01%	0,00000000 6	0,0026 6	0,00029	0,80%	0,00%	0,0001
1.A.2 - Industries manufacturières et de construction	CO2	48,846	163,733	3%	100%	100,04%	0,00001622 3	0,1914 5	0,04452	19,15%	0,19%	0,0367
1.A.2 - Industries manufacturières et de construction	CH4	0,048	0,166	3%	100%	100,04%	0,00000000 0	0,0001 9	0,00005	0,02%	0,00%	0,0000
1.A.2 - Industries manufacturières et de construction	N2O	0,116	0,395	3%	100%	100,04%	0,00000000 0	0,0004 6	0,00011	0,05%	0,00%	0,0000
1.A.3.a - Aviation civile	CO2	4,335	28,956	3%	5%	5,83%	0,00000000 2	0,0209 1	0,00787	0,10%	0,03%	0,0000
1.A.3.a - Aviation civile	CH4	0,001	0,005	3%	100%	100,04%	0,00000000 0	0,0000 0	0,00000	0,00%	0,00%	0,0000
1.A.3.a - Aviation civile	N2O	0,361	0,241	3%	150%	150,03%	0,00000000 0	0,0011 5	0,00007	0,17%	0,00%	0,0000
1.A.3.b - Transport routier	CO2	212,675	1137,251	5%	5%	7,07%	0,00000391 0	0,9494 1	0,30926	4,75%	2,19%	0,0027
1.A.3.b - Transport routier	CH4	1,475	8,147	5%	100%	100,12%	0,00000004 0	0,0066 5	0,00222	0,67%	0,02%	0,0000
1.A.3.b - Transport routier	N2O	3,118	16,629	5%	200%	200,06%	0,00000066 9	0,0139 0	0,00452	2,78%	0,03%	0,0008
1.A.4 - Autres secteurs-combustible liquide	CO2	16,457	141,833	15%	120%	120,93%	0,00001778 8	0,0880 7	0,03857	10,57%	0,82%	0,0112
1.A.4 - Autres secteurs-combustible liquide	CH4	0,055	0,320	15%	120%	120,93%	0,00000000 0	0,0002 5	0,00009	0,03%	0,00%	0,0000
1.A.4 - Autres secteurs-combustible liquide	N2O	0,038	0,120	15%	120%	120,93%	0,00000000 0	0,0001 5	0,00003	0,02%	0,00%	0,0000
1.A.4 - Autres secteurs-combustible solide	CO2	0,000	1,929	25%	120%	122,58%	0,00000000 3	0,0005 2	0,00052	0,06%	0,02%	0,0000

1.A.4 - Autres secteurs-combustible solide	CH4	249,040	783,992	25%	120%	122,58%	0,00055835	0,9628	0,21320	115,54	7,54%	1,3406
1.A.4 - Autres secteurs-combustible solide	N2O	39,283	123,706	25%	120%	122,58%	0,00001390	0,1518	0,03364	18,22%	1,19%	0,0333
1.B.1 - Solid Fuels	CO2	31,892	96,052	10%	5%	11,18%	0,00000007	0,1220	0,02612	0,61%	0,37%	0,0001
1.B.1 - Solid Fuels	CH4	21,033	62,237	10%	3%	10,44%	0,00000002	0,0801	0,01692	0,24%	0,24%	0,0000
1.B.1 - Solid Fuels	N2O	0,483	1,457	10%	3%	10,44%	0,00000000	0,0018	0,00040	0,01%	0,01%	0,0000
1.B.2.a - Oil	CO2	0,000	8,371	25%	100%	103,08%	0,00000004	0,0022	0,00228	0,23%	0,08%	0,0000
1.B.2.a - Oil	CH4	0,000	795,814	25%	100%	103,08%	0,00040684	0,2164	0,21641	21,64%	7,65%	0,0527
1.B.2.a - Oil	N2O	0,000	0,001	25%	100%	103,08%	0,00000000	0,0000	0,00000	0,00%	0,00%	0,0000
2.A.1 - Cement production	CO2	5,297	31,843	35%	5%	35,36%	0,00000007	0,0245	0,00866	0,12%	0,43%	0,0000
2.B.2 - Production d'acide Nitrique	N2O	0,000	10,376	2%	10%	10,20%	0,00000000	0,0028	0,00282	0,03%	0,01%	0,0000
2.B.7 - Production de Carbonate de sodium (Soude)	CO2	0,000	0,000	5%	50%	50,25%	0,00000000	0,0000	0,00000	0,00%	0,00%	0,0000
2F1 Réfrigération et conditionnement d'air	HFC	0,000	1034,20	26%	0%	26,00%	0,00004371	0,2812	0,28124	0,00%	10,34%	0,0107
2.D. Produit non énergétiques imputable aux combustibles et à Utilisation des solvants	CO2	1,872	3,398	70%	50%	86,02%	0,00000000	0,0065	0,00092	0,33%	0,09%	0,0000
3.A.1 - Fermentation entérique	CH4	5857,94	18830,7	30%	50%	58,31%	0,07289337	23,106	5,12076	1155,3	217,26%	138,19
3.A.2 - Gestion de fumier	CH4	271,48	731,387	30%	30%	42,43%	0,00005821	1,0161	0,19889	30,48%	8,44%	0,1000

3.A.2 - Gestion de fumier	N2O	2358,07	5014,12 0	30%	50%	58,31%	0,00516821 8	8,5098 3	1,36352	425,49 %	57,85%	18,439 0
3.B.1 - Terres forestières	CO2	-3437,42	-511,343	50%	30%	58,31%	0,00005375 0	10,379 83	0,13905	311,40 %	9,83%	9,7064
3.B.2 - Terres cultivées	CO2	-1637,22	41,617	50%	30%	58,31%	0,00000035 6	4,8907 4	0,01132	146,72 %	0,80%	2,1528
3.B.3 - Prairies	CO2	- 14420,0 5	- 10521,3 75	50%	30%	58,31%	0,02275602 4	44,484 09	2,86114	1334,5 2%	202,31%	182,18 81
3.B.4 - Zones humides	CO2	-0,18	-0,182	50%	30%	58,31%	0,00000000 0	0,0006 0	0,00005	0,02%	0,00%	0,0000
3.B.5 - Etablissement	CO ₂	2,02	2,022	50%	30%	58,31%	0,00000000 1	0,0066 3	0,00055	0,20%	0,04%	0,0000
3.B.6 - Autres terres	CO ₂	1987,38	1987,38 2	50%	30%	58,31%	0,00081192 2	6,5527 7	0,54044	196,58 %	38,21%	4,0105
3.C.1 - Combustion de la biomasse	CH4	65,59	64,508	100%	100%	141,42%	0,00000503 2	0,2148 2	0,01754	21,48%	2,48%	0,0468
3.C.1 - Combustion de la biomasse	N2O	70,36	68,417	100%	100%	141,42%	0,00000566 0	0,2302 5	0,01860	23,02%	2,63%	0,0537
3.C.3 - Application d'urée	CO2	2,01	2,496	100%	100%	141,42%	0,00000000 8	0,0067 2	0,00068	0,67%	0,10%	0,0000
3.C.4 - Emissions directes de N2O dues aux sols aménagés (gérés)	N2O	2962,13	13497,0 81	50%	50%	70,71%	0,05507090 1	12,680 89	3,67034	634,04 %	259,53%	46,936 9
3.C.5 - Emissions indirectes de N2O dues aux sols aménagés (gérés)	N2O	833,97	3816,87 5	40%	50%	64,03%	0,00361137 2	3,5541 0	1,03794	177,71 %	58,71%	3,5027
3.C.6 - Emissions indirectes de N2O provenant de la gestion de fumier	N2O	360,19	769,672	40%	50%	64,03%	0,00014684 8	1,2938 1	0,20930	64,69%	11,84%	0,4325
3.C.7 - Riziculture (Cultures de riz)	CH4	56,84	63,276	50%	50%	70,71%	0,00000121 0	0,1881 9	0,01721	9,41%	1,22%	0,0090

4.A - Evacuation des déchets solides	CH4	29,31	144,630	30%	50%	58,31%	0,00000430 0	0,1274 8	0,03933	6,37%	1,67%	0,0043
4.C -Incineration et combustibles à l'air libre des déchets	CO2	1,42	0,0042	50%	50%	70,71%	0,00000000 0	0,0042 7	0,00000	0,21%	0,00%	0,0000
4.C -Incineration et combustibles à l'air libre des déchets	CH4	4,57	0,0443	50%	50%	70,71%	0,00000000 0	0,0137 6	0,00001	0,69%	0,00%	0,0000
4.C -Incineration et combustibles à l'air libre des déchets	N2O	1,26	0,0069	50%	50%	70,71%	0,00000000 0	0,0037 9	0,00000	0,19%	0,00%	0,0000
4.D - Traitement et rejet des eaux usées	CH4	10,71	593,878	30%	50%	58,31%	0,00007250 1	0,1937 1	0,16150	9,69%	6,85%	0,0141
4.D - Traitement et rejet des eaux usées	N2O	83,23	979,279	30%	50%	58,31%	0,00019713 5	0,5167 3	0,26630	25,84%	11,30%	0,0795
4. E-Autres (Déchets hospitaliers et industriels)	CO2	0,017	0,027	30%	50%	58,31%	0,00000000 0	0,0000 6	0,00001	0,00%	0,00%	0,0000
4. E-Autres (Déchets hospitaliers et industriels)	CH4	0,014	0,022	30%	50%	58,31%	0,00000000 0	0,0000 5	0,00001	0,00%	0,00%	0,0000
4. E-Autres (Déchets hospitaliers et industriels)	N2O	0,002	0,004	30%	50%	58,31%	0,00000000 0	0,0000 1	0,00000	0,00%	0,00%	0,0000
Total		3677,34 2	40669,0 3				0,16191920 2	>				407,36 11
							Incertitu de en % pour le total de l'inventai re =					Incertitu de de la tendance =
							0,40					20,18

NB: Pour l'incertitude de Type A, utilisez l'équation: $ABS\left[\frac{(0.01xD + TotalD)}{(0.01xC + TotalC)} - 1\right] \times 100 - (TotalD/TotalC - 1) \times 100$