REPUBLIQUE DU NIGER

Fraternité - Travail - Progrès

CABINET DU PREMIER MINISTRE

CONSEIL NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE	FONDS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL	PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT
SECRETARIAT EXECUTIF	FEM	PNUD

Projet « Quatrième Commmunication Nationale à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (QCN) »

……..

Inventaire national des Gaz à Effet de Serre

Secteur Energie

Rapport définitif, juin 2020

Sommaire

Sommaire ____ *i*

Sigles et abréviations ____ *iv*

Liste des tableaux ____ *vii*

Liste des figures ____ *vii*

Résumé ____ *viii*

Introduction ____ *1*

I. CONDITIONS PROPRES AU PAYS ____ *2*

1. Situation géographique ____ **2**

2. Relief ____ **2**

2.1. Le Niger méridional au Sud-ouest ____ 2

2.2. L'Aïr ____ 3

2.3. Le Ténéré ____ 3

3. Situation climatique ____ **4**

4. Les ressources en eau ____ **5**

4.1. Précipitations ____ 5

4.2. Ressources en eau de surface ____ 5

4.2.1. Le Fleuve Niger ____ 6

4.2.2. La Komadougou Yobé ____ 6

4.2.3. Le Lac Tchad ____ 6

4.3. Ressources en eau souterraine ____ 6

5. Caractéristiques Economiques ____ **7**

6. Caractéristiques démographiques ____ **8**

7. Ressources en terres et les différents systèmes d'utilisation y afférents ____ **9**

7.1. Les plaines de l'Est ____ 10

7.2. La zone dunaire du Niger Ouest ____ 11

7.3. Les dallols ____ 11

7.4. La zone des plateaux ____ 11

7.5. La vallée du fleuve Niger et ses affluents ____ 11

7.6. Le complexe du parc du « W » ____ 11

7.7. L'Ader-Doutchi-Maggia et la vallée de la Tarka (ADMT) ____ 12

7.8. Les Goulbis de Maradi ____ 12

7.9. Les cuvettes à végétation oasienne ____ 12

7.10. Les oasis de la région d'Agadez ____ 12

7.11. La plaine de l'Irhazer ____ 12

7.12. La Korama ____ 12

7.13. Le lac Tchad et la Komadougou ____ 13

7.14. Les zones intra-urbaines et périurbaines ____ 13

8. Cadre institutionnel et potentialités du secteur Energie ____ **13**

8.1. Cadre institutionnel ____ 13

8.1.1. Sous-secteur électricité ____ 13

8.1.2. Sous-secteur hydrocarbures ____ 14

8.1.3. Sous-secteur énergies domestiques ____ 14

8.1.4. Sous-secteur des transports 15
8.2. Potentialités énergétiques 15
8.2.1. Biomasse 16
8.2.2. Uranium 16
8.2.3. Charbon minéral (lignite) 16
8.2.4. Hydroélectricité 17
8.2.5. Energie solaire 17
8.2.6. Energie éolienne 17
8.2.7. Pétrole 17
8.2.8. Gaz naturel 18

II. INVENTAIRE NATIONAL DES GAZ A EFFET DE SERRE DU SECTEUR ENERGIE 18

1. Description du secteur 18
1.1. Production et transformation d'énergie au Niger 18
1.2. Production d'électricité 18
1.3. Raffinage du pétrole brut 18
1.4. Transformation de charbon minéral 18
1.5. Consommation finale 18
1.6. Importation et Exportation des produits énergétiques 19
1.6.1. Electricité 19
1.6.2. Hydrocarbures 20

2. Méthodologie 20
2.1. Activités préparatoires 20
2.2. Cadrage de la mission 20
2.3. Collecte des données et informations 20
2.4. Description des catégories des sources 21
2.4.1. Industries énergétiques 21
2.4.2. Raffinage du pétrole 21
2.4.3. Transformation des combustibles solide 21
2.4.4. Autres industries énergétiques 21
2.4.5. Industries manufacturières et de construction 21
2.4.6. Agriculture-Pêche-Pisciculture 21
2.4.7. Transport 21
2.4.8. Commercial et Institutionnel (services) 21
2.4.9. Résidentiel (ménages) 22
2.4.10. Emissions fugitives imputables aux combustibles 22
2.5. Choix des facteurs de conversion 22
2.6. Choix des facteurs d'émission 24
2.7. Méthode de Référence 24
2.7.1. Consommation apparente 24
2.7.1.1. Pour la Production d'énergie primaire 24
2.7.1.2. Pour les Importations 25
2.7.1.3. Pour les Exportations des produits énergétiques : 25
2.7.1.4. Pour la Variation des stocks des produits énergétiques 25
2.7.2. Données d'activités de l'année de référence 2014 25
2.8. Méthode sectorielle 25
2.8.1. Données d'activités de l'année de référence 2014 25
2.8.2. Contrôle Qualité et Assurance Qualité 26
2.8.3. Incertitudes et exhaustivité des données 27
2.9. Changements apportés par rapport au précédent inventaire (Recalcul) 27

3. Emissions de l'année de référence 2014 27

3.1. Situation globale des émissions 27

3.2. Comparaison des résultats de l'approche de référence et sectorielle 29

3.3. Analyse des émissions par catégorie de sources 29

3.4. Analyse des émissions par gaz 30

3.5. Analyse des émissions par combustibles 30

3.6. Analyse de catégories de source clés 30

4. Emissions 2008 recalculées 32

5. Tendances des émissions du secteur énergie (2008-2017) 33

5.1. Tendance des émissions par catégorie de source 33

5.1.1. Industries énergétiques 33

5.1.2. Industries manufacturières et de construction 33

5.1.3. Transports 34

5.1.4. Commercial & institutionnel 34

5.1.5. Résidentiel 35

5.1.6. Agriculture-Pêche-Pisciculture 35

5.2. Tendances par type de gaz 36

5.2.1. Tendance des émissions de GES directs 36

5.2.2. Tendance des émissions de GES indirects 36

5.3. Incertitudes de tendance des émissions 37

5.4. Analyse de tendance (niveau 1) de catégories de source clés 37

6. Difficultés rencontrées 38

7. Recommandations 38

Conclusion 39

Références bibliographiques 40

Annexe 1 : Emissions telles que générées par le logiciel IPCC 2006 43

Annexe 2 : Evaluation des émissions fugitives liées à l'utilisation du charbon de bois 45

Annexe 3 : Résultats d'analyse des incertitudes de la tendance 2008-2014 47

Sigles et abréviations

1A : Combustion des combustibles

1A1 : Industries Energétiques

1A2 : Industries Manufacturières et Construction

1A3 : Transport

1A4 : Autres secteurs

1B : Emissions fugitives

1B1 : Combustibles solides

1B2 : Pétrole et Gaz naturel

ABK : Agence du Barrage de Kandadji

AFAT : Agriculture Foresterie et autres Affectations des Terres

AIE : Agence Internationale de l'Energie

AIEA : Agence Internationale de l'Energie Atomique

ANPER : l'Agence Nigérienne de Promotion de l'Electrification en milieu Rural

ARSÉ : Autorité de Régulation du Secteur de l'Electricité

BKB : Briquette de lignite

BT : Basse Tension

CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

CdP : Conférence des Parties

CEDEAO : Communauté des Etats de l'Afrique de l'Ouest

CH_4 : Méthane

CMEN : Compagnie Minière et Energétique du Niger

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

CO : Monoxyde de Carbone

CO_2 : Dioxyde de Carbone

COMINAK : Compagnie Minière d'Akouta

COP : Conférence des Parties

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthanique

CPP : Contrat de Partage de Production

DGI : Direction Générale des Impôts

DPNE : Document de Politique Nationale de l'Electricité

éq : équivalent

FCFA : Franc de la Communauté Financière Africaine

GES : Gaz à Effet de Serre

Gg : Gigagramme

GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur les Changements Climatiques

GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié

GWh : Giga Watt heure

INS : Institut National de la Statistique

IPCC : Intergouvernemental Panel on Climate Change

IRENA : International Renewable Energy Agence

kcal : Kilocalorie

kg : Kilogramme

km : Kilomètre

km^2 : Kilomètre carrée

kW : Kilowatt

m/s : mètre par seconde

m^3 : Mère au cube

MAED : Model for Analysis of Energy Demand

mm : millimètre

MT : Moyenne Tension

MW : Méga watt

MWc : Mégawatt crête

N_2O : Protoxyde d'Azote

NIGELEC : Société Nigérienne d'Électricité

NOx : Oxyde d'Azote

PANEE : Plan d'Actions National Efficacité Energétique

PANER : Plan d'Actions National Energies Renouvelables

PDES : Plan de Développement Economique et Social

PERC : Politique des Energies Renouvelables de la CEDEAO

PIB : Produit Intérieur Brut

PME : Petite et Moyen Entreprise

PRG : Pouvoir de Réchauffement Global

QCN : Quatrième Communication Nationale

SCN : Seconde Communication Nationale

SIE : Système d'Information Energétique

SNCC : Société Nationale de Carbonisation du Charbon

SO_2 : Dioxyde de Soufre

SOMAIR : Société des Mines de l'Air

SOMINA : Société des Mines d'Azelik

SONICHAR : Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren

SONIDEP : Société Nigérienne des Produits Pétroliers

SORAZ : Société de Raffinage de Zinder

TCN : Troisième Communication Nationale

TDR : Termes de référence

Tep : Tonne équivalent pétrole

TJ : Térajoule

USD : United States Dollar

Liste des tableaux

Figure 1 : Situation géographique du Niger (source : MESUDD, 2014) 2
Figure 2 : Relief du Niger 3
Figure 3 : Zones agro-climatiques du Niger 4
Figure 4 : Pyramide des âges du Niger en 2012 9
Figure 5 : Répartition de la consommation finale de l'énergie par produit en 2014 19
Figure 6 : Répartition de la consommation finale de l'énergie par secteur en 2014 19
Figure 7 : Répartition des émissions par catégories de source 29
Figure 8 : Répartition des émissions par GES directs 30
Figure 9 : Répartition des émissions (1A) par combustible 30
Figure 10 : Tendance des émissions des Industries Energétiques 33
Figure 11 : Tendance des émissions des Industries Manufacturières et Construction 34
Figure 12 : Tendance des Emissions du Transport 34
Figure 13 : Tendance des émissions du Commercial & Institutionnel 35
Figure 14 : Tendance des émissions du Résidentiel 35
Figure 15 : Tendance des émissions d'Agriculture-Pêche-Pisciculture 36
Figure 16 : Tendance des émissions des gaz directs entre 2008 et 2017 36
Figure 17 : Tendance des émissions des gaz indirects entre 2008 et 2017 37

Liste des figures

Figure 1 : Situation géographique du Niger (source : MESUDD, 2014) 2
Figure 2 : Relief du Niger 3
Figure 3 : Zones agro-climatiques du Niger 4
Figure 4 : Pyramide des âges du Niger en 2012 9
Figure 5 : Répartition de la consommation finale de l'énergie par produit en 2014 19
Figure 6 : Répartition de la consommation finale de l'énergie par secteur en 2014 19
Figure 7 : Répartition des émissions par catégories de source 29
Figure 8 : Répartition des émissions par GES directs 30
Figure 9 : Répartition des émissions (1A) par combustible 30
Figure 10 : Tendance des émissions des Industries Energétiques 33
Figure 11 : Tendance des émissions des Industries Manufacturières et Construction 34
Figure 12 : Tendance des Emissions du Transport 34
Figure 13 : Tendance des émissions du Commercial & Institutionnel 35
Figure 14 : Tendance des émissions du Résidentiel 35
Figure 15 : Tendance des émissions d'Agriculture-Pêche-Pisciculture 36
Figure 16 : Tendance des émissions des gaz directs entre 2008 et 2017 36
Figure 17 : Tendance des émissions des gaz indirects entre 2008 et 2017 37

Résumé

Après la ratification de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) en juillet 1995, le Niger est à sa quatrième communication nationale. A la différence des autres communications nationales, le manuel IPCC 2006 a été utilisé pour l'estimation de la quasi-totalité des émissions des GES sauf pour le cas du charbon du bois pour lequel, le manuel 2006 révisé en 2019 a été mis à contribution.

Le contexte du secteur de l'énergie du Niger a beaucoup évolué entre 2008 et 2014 avec notamment le début de la production et du raffinage du pétrole à partir de novembre 2011.

Des améliorations ont été apportées dans l'élaboration de l'inventaire du secteur Energie 2014 (année de référence de la Quatrième Communication Nationale (QCN)) par rapport à celui de l'année 2008 (année de référence de la Troisième Communication Nationale (TCN)) avec la prise en compte des émissions fugitives, le calcul des émissions liées aux gaz indirects, la réaffectation des combustibles au niveau des catégories de source conformément aux lignes directrices du GIEC.

Ainsi, les émissions globales en 2014 du secteur Energie s'élèvent à **3 833,849 Gg CO_2 équivalent (CO_2éq)** dont 2884,714 GgCO_2éq (75%) issu de la combustion des combustibles et 949,074 GgCO_2 éq (25%) des émissions fugitives.

La catégorie de source transport est la plus émettrice avec 1186,569 GgCO_2éq (30,95%) des émissions suivi respectivement de la catégorie des émissions fugitives liées aux combustibles liquides avec 812,351 GgCO_2éq (21,19%), de la sous-catégorie résidentielle avec 795,395 GgCO2éq (20,75%) et de la catégorie Industries énergétiques avec 588,067 (15,34%).

Pour 2008, les émissions du secteur Energie estimées initialement à 2 3961 GgCO_2éq pour les trois (3) gaz (CO_2, CH_4, N_2O) sont passées à 1580,593 à GgCO_2éq après recalcul. Les combustibles sources d'émissions les plus importants sont le diesel, le bois de feu et l'essence. La tendance globale est l'augmentation des émissions des GES du pays.

[1]TCN Page 28

Introduction

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 2007, le Protocole de Kyoto et l'Accord de Paris le 21 septembre 2016.

Conformément à l'Agenda 21 issu de la réunion de Rio de Janeiro en 1992, le Niger s'est engagé à mettre en place le 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 créé et mis en place auprès du Cabinet du Premier Ministre, par Décret n° 96-004/PM du 09 janvier 1996, un organe de coordination qui est le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD). Cet organe, est chargé d'assurer la coordination et le suivi de la mise en œuvre du Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable.

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 les sources et absorptions par les puits des Gaz à Effet de Serre (GES) dans le cadre de l'atteinte des objectifs de la Convention. Toujours pour honorer ses engagements, le Niger, à travers le CNEDD a présenté sa Communication Nationale Initiale (CNI) à la Sixième Conférence des Parties (COP6) sur les changements climatiques en novembre 2000 à La Hayes (Pays Bas). Quant à la Seconde Communication Nationale (SCN), elle fût présentée à la Quinzième Conférence des Parties (COP15) sur les changements climatiques en décembre 2009 à Copenhague (Danemark) et la Troisième Communication Nationale (TCN) en novembre 2016 (COP22) à Marrakech (Maroc).

Le présent inventaire s'inscrit dans le cadre de la Quatrième Communication Nationale (QCN). Il porte plus précisément sur le secteur de « l'Energie ».

Ce rapport est articulé autour des deux grandes parties :

- Les conditions propres au pays, dans cette partie il est rapporté un certain nombre d'informations dont entre autres sur : (i) les caractéristiques géographiques notamment le climat, l'utilisation des sols et autres caractéristiques environnementales ; (ii) la population notamment le taux de croissance, répartition, la densité et autres statistiques démographiques ; (iii) l'économie, y compris l'énergie, les transports, l'industrie, les mines, le tourisme, l'agriculture, la pêche, les déchets, la santé et le secteur des services, etc. ; (iv) l'éducation, y compris les institutions de recherche scientifique et technique ; etc. ;
- L'inventaire national des gaz à effet de serre, cette partie : (i) décrit les conditions propres au secteur Energie ; (ii) présente les informations sur la méthodologie/la manière utilisée pour organiser et mener à bien le travail d'inventaire ; (iii) rapporte sur les estimations quantitatives relativement au secteur, des émissions anthropiques par leurs sources et de l'absorption par les puits de tous les gaz à effet de serre (GES) non réglementés par le Protocole de Montréal ; (iii) analyse les incertitudes, les plans d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité de l'inventaire et ; (iv) propose des recommandations pour l'amélioration de la qualité des prochains inventaires nationaux des gaz à effet de serre.

I. CONDITIONS PROPRES AU PAYS

1. Situation géographique

Situé au sud du Sahara et au cœur du sahel, le Niger s'étend sur 1 267 000 km^2. Il est limité à l'ouest par le Mali et le Burkina Faso, au sud par le Nigeria et le Bénin, à l'est par le Tchad et au nord par l'Algérie et la Libye. Pays enclavé, le port le plus proche (Cotonou) est à environ 1000 km de la capitale.

Le Relief est caractérisé par de basses altitudes (200 à 500 m), et quelques massifs montagneux très anciens au nord-ouest (massifs de l'Aïr).

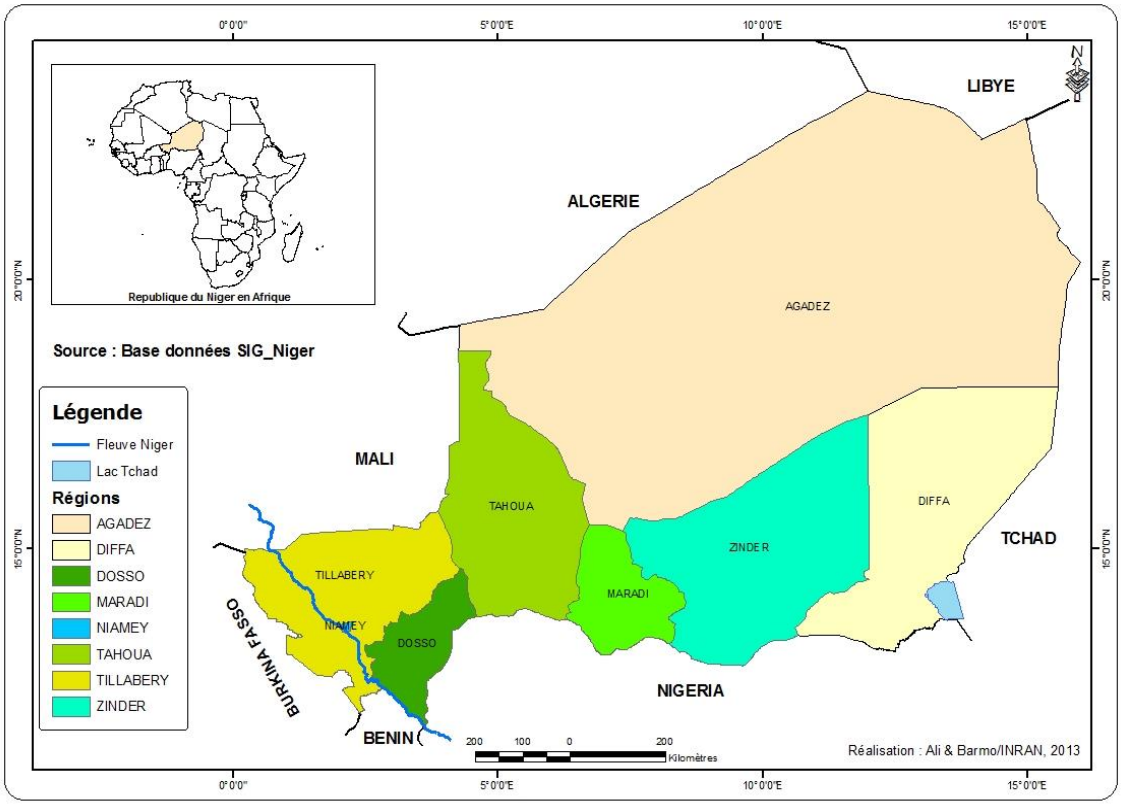

Figure 1 : Situation géographique du Niger (source : MESUDD, 2014)

2. Relief

Le relief du Niger est composé de trois grandes zones topographiques : le Niger méridional au Sud-Ouest du Niger, l'Aïr et le Ténéré (Figure 1).

2.1. Le Niger méridional au Sud-ouest

C'est une bande de 1 300 km de long qui suit la frontière du Nigeria jusqu'au Mali. Sa largeur ne dépasse pas 200 km (N'Guigmi, Tanout, Tahoua, Mali). A l'Est, les reliefs du Damagaram répartissent les eaux de drainage entre le bassin versant du lac Tchad et celui de l'Atlantique. Cette région comprend principalement des plateaux gréseux avec placages de sable, des dépressions et des vallées fossiles (dallols) réactivées à la saison des pluies. Vers l'ouest, le plateau est coupé par la vallée du fleuve Niger, les vallées anciennes des dallols Bosso et Maouri ;

2.2. L'Aïr

C'est un massif montagneux situé au Nord-Ouest du pays et qui s'étend sur 300 km du Nord au Sud et 200 km d'Est en Ouest. Il présente un ensemble de hauts massifs cristallins et volcaniques émergeant d'un socle ancien. Les altitudes dépassent souvent 1 000 m. Le point culminant de l'Aïr est le mont Bagzane (2 022 m). Le versant méridional s'enfonce dans une dépression dominée par la falaise de Tiguidit. Le versant oriental est en contact avec la zone sableuse du Ténéré. À l'Ouest, la transition se fait rapidement avec la plaine du Talak et les régions de l'Azawak et du Tamesna. L'Aïr présente ainsi un faciès varié au centre d'une zone de plaines monotones hyperarides ;

2.3. Le Ténéré

Il constitue la plus grande partie du Nord-Est du pays. C'est une plaine sableuse hyperaride qui se termine à l'Est par la falaise du Kaouar et au Nord par les plateaux du Djado et du Mangueni.

Mis à part le massif de l'Aïr (80 000 km²), qui culmine à 1 944 m et à 2 022 m respectivement au mont Gréboun au nord et au mont Bagzane au sud, et les hauts plateaux du Djado au nord-est (120 000 km², 1000 m), le Niger est une immense pénéplaine, au relief peu contrasté, et dont l'altitude moyenne varie de 200 à 500 m du sud-ouest vers le nord-est. L'erg du Ténéré (400 000 km²) et le Talak, et, au sud-ouest, les plateaux cristallins, gréseux et argileux entaillés par le fleuve Niger et ses affluents fossiles, constituent l'essentiel de ces basses terres sahariennes. Les reliefs du Sahara (2/3 du territoire) varient selon les régions : dunes de sable (ergs), étendues plates et caillouteuses (regs). Le Ténéré constitue un désert absolu à l'intérieur du désert. (CNEDD, 2019.)[2]

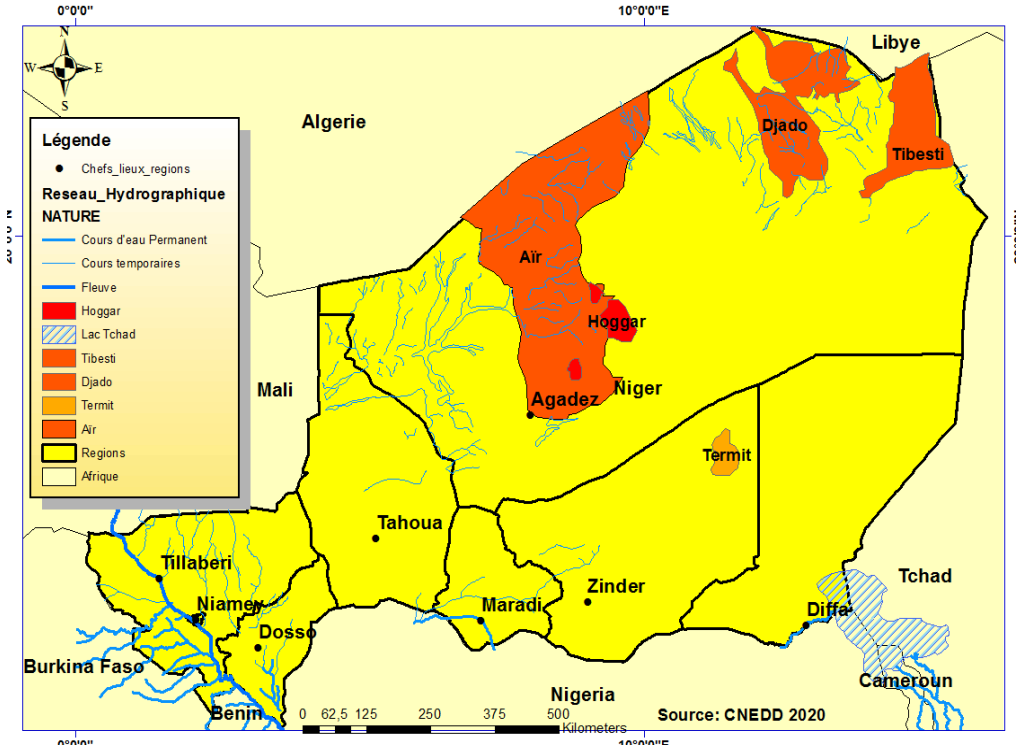

Figure 2 : Relief du Niger

[2] Projet QCN, document sur les circonstances nationales dans le cadre de la quatrième communication nationale

3. Situation climatique

Le climat est de type tropical aride et semi-aride. Le Niger se situe en effet dans l'une des zones les plus chaudes du globe. On distingue quatre (4) types de saisons :

- une saison froide (décembre à février) caractérisée par des nuits fraîches avec des températures pouvant descendre à 0°C par endroit ;
- une saison sèche et chaude (mars à mai) avec des vents chauds et des températures qui culminent parfois au-dessus de 45°C. Au cours de cette saison, l'harmattan (vent chaud et sec) de vitesse modérée (5 à 10 m/s) soufflant du nord-est vers le sud-ouest reste dominant sur tout le pays ;
- une saison des pluies (juin à septembre) caractérisée par des pluies souvent orageuses, une forte humidité et une température moyenne variant entre 28,1 et 31,7°C. La mousson (vent humide) soufflant du sud-ouest au nord-est reste dominante sur la majeure partie du pays. La vitesse du vent est généralement faible à modérée (2 à 8 m/s) au cours de cette période, mais on peut observer des vents maximums instantanés (rafales) avec des vitesses supérieures à 40 m/s lors du passage des lignes de grains se déplaçant d'est en ouest ;
- une saison chaude sans pluie (octobre à décembre) avec une humidité relative maximale variant entre 28 et 59% tandis que la valeur minimale varie entre 9 et 24%. et une température moyenne de 35°C.

Les records de températures enregistrées sont de -2,4°C (observé le 13 janvier 1995 à Bilma) pour les températures minimales et de 49,5°C (observé le 07 septembre 1978 à Diffa) pour les températures maximales. L'évapotranspiration reste aussi très importante, entre 1700 mm et 2100 mm par an. Le déficit hydrique climatique est considérable pendant la saison sèche. La pluviométrie annuelle se caractérise par une forte variabilité spatio-temporelle et interannuelle avec quatre zones agro climatiques (Figure 3).

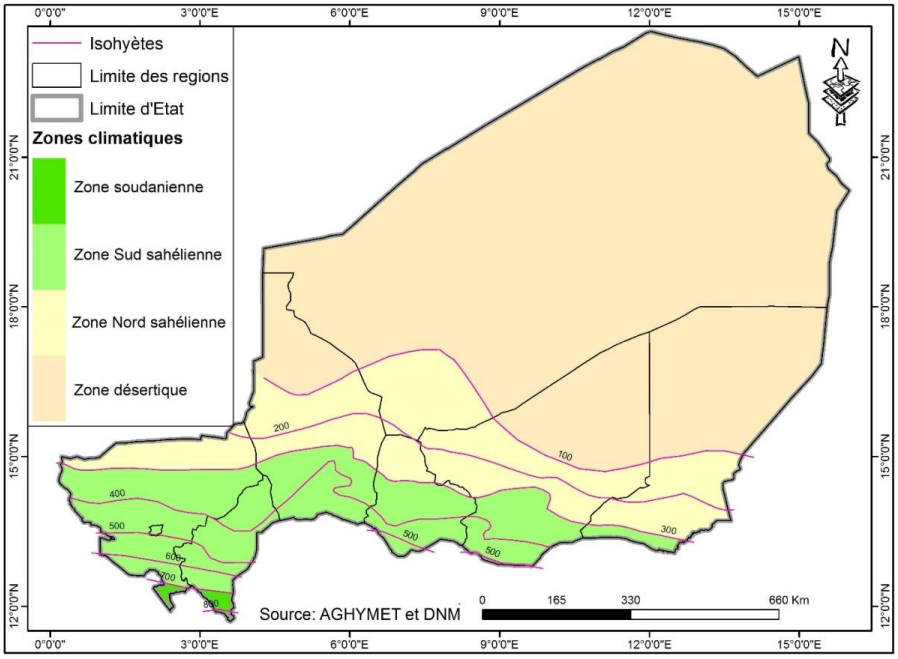

Figure 3 : Zones agro-climatiques du Niger

On distingue :

- **La Zone Soudanienne :** environ 1% de la superficie totale, elle reçoit 600 à 800 mm de pluie par an. Elle est dominée par des savanes arborées et arbustives. A vocation agricole, elle est très peuplée et abrite le Parc National du W ;
- **La Zone Soudano-Sahélienne :** environ 10% de la superficie du pays, elle reçoit de 350 à 600 mm de pluie. Sa végétation est dominée par des steppes arborées et arbustives. C'est une zone à vocation agricole. Elle est de ce fait soumise à une intense pression démographique ;
- **La Zone Sahélienne :** elle représente environ 12% de la superficie du pays et reçoit 150 à 350 mm de pluie. Sa végétation est constituée de steppes herbacées et arbustives dominées par les graminées, qui lui confèrent une vocation essentiellement pastorale ;
- **La Zone Saharienne :** elle couvre 77% du pays et reçoit moins de 150 mm par an. La végétation y est rare et se concentre dans les vallées et les oasis de l'Aïr et du Kawar.

4. Les ressources en eau

Malgré l'aridité de son climat, le Niger recèle d'importantes ressources en eau qui sont : les précipitations, les eaux de surface et souterraines.

4.1. Précipitations

Les précipitations enregistrées sur le territoire du Niger sont caractérisées par des irrégularités spatio-temporelles avec une pluviométrie variant de 0 à 800 mm/an pour une saison de pluies qui dure 3 à 4 mois (de juin à septembre). Le rapport entre les précipitations annuelles de l'année décennale humide et de l'année décennale sèche atteint 2,5 vers l'isohyète 500 mm/an (Niamey, Zinder,...) et plus de 3 vers l'isohyète 200 mm/an (Agadez, Nguigmi,...).

4.2. Ressources en eau de surface

Le réseau hydrographique se répartit en deux grands ensembles qui sont : le bassin du fleuve Niger et le bassin du Lac Tchad. Ces ensembles sont subdivisés en huit unités hydrologiques.

Les ressources en eau de surface du Niger sont globalement très importantes (plus de 30 milliards de m^3/an) dont 1% seulement est exploité. Toutefois, la quasi-totalité de ces écoulements provient du fleuve Niger et de ses affluents de la rive droite, soit plus de 29 milliards de m^3/an. Les zones présentant un écoulement réduit mais encore notable concernent les régions de l'Ader-Doutchi-Maggia, les Goulbis de Maradi et de la vallée de la Komadougou. Le restant du territoire ne bénéficie que d'écoulements très faibles et variables d'une année à l'autre. On compte une vingtaine de retenues artificielles totalisant près de 100 millions de m^3 d'eau.

Une dizaine de barrages et seuils d'épandage sont en projet dont les plus importants sont ceux de Kandadji et Gambou sur le fleuve Niger.

On dénombre plus de 970 mares naturelles et 69 retenues d'eau artificielles (PNEDD, 2016);

très peu de ces mares ont fait l'objet d'étude ou de suivi hydrologique.

En plus des mares plus ou moins permanentes, et des cours d'eau plus ou moins temporaires, le réseau hydrographique du Niger comprend le Fleuve Niger, la rivière de la Komadougou Yobé et le Lac Tchad :

4.2.1. Le Fleuve Niger

Il traverse le pays dans sa partie ouest, reliant la frontière malienne et la frontière nigériane sur une distance de 550 km. Il reçoit sur sa rive droite, plusieurs petits affluents ayant tous un caractère sahélien nettement marqué par : une sécheresse presque intégrale de décembre à juin ou juillet, un fort débit en saison pluvieuse (juin à septembre). On peut citer d'amont en aval : le Goroual, le Dargol, la Sirba, le Diamangou, la Tapoa et la Mekrou. De la frontière malienne (Rapides de Labezanga) à la frontière nigériane, le Fleuve Niger coule d'abord sur 200 km dans un lit couvert de roches cristallines qui l'obligent à parsemer son parcours d'une multitude de petites îles (entre Ayorou et Gotheye). Ses berges deviennent ensuite abruptes et rocailleuses dans la région de Boubon, puis elles s'abaissant vers Niamey. En aval de Niamey apparaissent quelques cuvettes alluviales, dominées par des terrasses quaternaires entre Kollo et Say. Puis le parcours devient difficile, au point que le fleuve y serpente en méandres étroits dont le plus réputé est celui du W, vaste site verdoyant et giboyeux érigé en parc national, inscrit au Patrimoine Naturel Mondial

4.2.2. La Komadougou Yobé

Elle matérialise, sur environ 150 km, la frontière entre le Niger et le Nigeria. Elle prend sa source au Nigeria, et pénètre en territoire nigérien dans la région de Maine-Soroa. Elle se dirige ensuite vers le Lac Tchad, dans lequel elle se jette. C'est une rivière puissante mais irrégulière. Longue d'un millier de kilomètres, elle est impétueuse pendant la saison des pluies, puis se réduit presque en un chapelet de mares en saison sèche ;

4.2.3. Le Lac Tchad

La partie nigérienne du Lac Tchad couvre environ 3.000 km^2. Le lac, qui est le vestige d'une ancienne mer quaternaire, a une altitude de 280 m et une profondeur qui, aujourd'hui, n'excède pas 4 mètres. Il est encombré d'îles, et subit une évaporation particulièrement intense. Il reçoit 98% de son alimentation du Chari et des pluies. Son niveau le plus haut est ainsi atteint en décembre-janvier, et le plus bas en juin-juillet.

Malheureusement toutes ces ressources en eau subissent de plein fouet les impacts des changements climatiques. Par ailleurs, elles sont aussi soumises aux risques de dégradation dus essentiellement aux différentes formes de pollution telles que :

- les pollutions d'origine domestique dues à la défaillance du dispositif d'assainissement des agglomérations urbaines et rurales (eaux usées et déchets solides) ;
- les pollutions d'origine agricole suite au lessivage des terres agricoles ;
- les pollutions d'origine industrielle, minière et artisanale (pollution chimique) qui menacent les eaux de surface (mares et cours d'eau) et les nappes alluviales de petite et moyenne profondeur.

Le réseau hydrographique du Niger est très dégradé et même en voie de fossilisation en ce qui concerne certaines unités hydrologiques : c'est le cas des dallols de la rive gauche du fleuve. L'ensablement du lit des rivières (Koramas de Zinder, Koris de l'Aïr,...) donne lieu à des écoulements intermittents et à un phénomène d'endoréisme très prononcé.

4.3. Ressources en eau souterraine

Les eaux souterraines représentent 2,5 milliards de m^3 renouvelables par an dont moins de 20% sont exploités et 2.000 milliards de m^3 non renouvelables dont une infime partie est exploitée pour les besoins des activités minières dans le Nord du pays et tout récemment pour l'exploitation pétrolifère (TNC, 2016).

5. Caractéristiques Economiques

Le Niger est l'un des pays les plus pauvres du monde, extrêmement vulnérable aux aléas climatiques et aux facteurs extérieurs parmi lesquels on peut citer :

- Le marché mondial des productions ;
- L'économie des pays voisins tels que le Nigeria et le Bénin ;
- Le financement des bailleurs de fonds.

L'activité économique s'est renforcée en 2014 avec un taux de croissance de 6,9% contre 4,6% en 2013, niveaux supérieurs au taux de croissance démographique (3,9%). Cette bonne orientation de l'activité économique est essentiellement due au secteur primaire et, dans une moindre mesure, au secteur tertiaire. Le PIB par habitant est de 485 USD en 2014.

La répartition sectorielle du PIB permet de situer les principales évolutions suivantes par secteur d'activité pour l'année 2014 :

- **Le secteur primaire** a enregistré une hausse de 9,0% en 2014 en se situant à 42,3% du PIB. Cette évolution est essentiellement imputable à une progression de 11,9% de la production agricole en 2014, après une baisse de 3,0% en 2013. La hausse de la production agricole est particulièrement due à celle des cultures irriguées, notamment le riz, la pomme de terre et le poivron, qui ont connu une augmentation de 17,7%. La progression des cultures hivernales a été modeste avec un taux de croissance de 4,8% ;
- **Le secteur secondaire** qui représente 15,6% du PIB, a enregistré une baisse de 0,3% en 2014 après 11,8% en 2013 et 47,4% en 2012. Cette évolution s'explique par les baisses de la production minière (-1,7%), de la production du brut (-3,7%) et de la production de la raffinerie (-8,7%). L'uranium a également enregistré une forte baisse de son prix au kg qui passe de 73.000 FCFA en 2013 à 56.592 FCFA en 2014 ;
- **Le secteur tertiaire,** avec 34,9% du PIB poursuit sa progression avec une croissance réelle de 6,8% en 2014 contre 5,7% en 2013. Cette évolution est imputabl**e à la bonne tenue de**s activités d'administration publique (14,0%) et des activités de communications (6,8%).

Le tableau 1 donne la répartition du PIB au prix constant de l'année 2006 par secteur d'activités.

Tableau 1: Répartition du PIB au prix constant de 2006 par secteur d'activités

Secteurs d'activités économiques	PIB [Milliards F CFA]	PIB [%]
Agriculture	1 253	41,7
Construction	72	2,4
Mines	166	5,5
Industries Manufacturières	207	6,9
Services	1 071	35,7
Energies	235	7,8
Total	**3003**	**100**

Source : INS- Annuaire statistique 2013-2017

La contribution du pétrole à l'économie nationale varie d'année en année, comme l'indique le tableau 2, du fait de la variation des cours du pétrole sur les marchés internationaux et de la variation des volumes de production.

Tableau 2: Evolution de la contribution du secteur pétrolier en % du PIB

Rubrique	2012	2013	2014	2015	2016
Recettes pétrolières **en % de PIB**	2,57%	4,25%	3,09%	2,23%	2,28%

Source : Ministère des Finances/ DGI/ DCE -2017-2018

Au cours de la période 2012-2016, le taux moyen de croissance économique du Niger est de 6,7%. Cette moyenne masque le caractère erratique de la croissance économique dû :

- Au poids de l'agriculture, secteur encore peu mécanisé et très vulnérable aux chocs climatiques ;
- Aux fluctuations des cours des matières premières, notamment les principaux produits d'exportations (l'uranium et le pétrole) ;
- A la faible diversification de l'économie.

Pour améliorer les conditions de vie des populations, le Niger a décidé de renouer avec l'exercice de planification économique, à travers l'élaboration du Plan de Développement Economique et Social (PDES) 2012-2015 suivi du PDES 2017-2021.

L'ambition du PDES 2017-2021 est de réduire l'incidence de la pauvreté de 39,8% en 2016 à 31,3% en 2021 en réalisant un taux de croissance économique moyen de 7% et en portant le taux de pression fiscale à 20%.

Le PDES 2017-2021 vise également une transformation structurelle de l'économie du pays en renforçant le secteur secondaire à travers notamment une profonde transformation du monde rural, une modernisation de l'administration publique et une redynamisation du secteur privé.

6. Caractéristiques démographiques

La population du Niger est estimée à 17 833 185 habitants en 2014 (INS-Niger, 2014), et se distingue par une forte croissance (3,9%), une répartition spatiale inégale avec des fortes densités dans le centre sud, une ruralité de 80%. Elle se compose de 51% de femmes et 49% de jeunes.

Le Niger connaît une croissance très élevée de sa population (tableau 2) engendrée par un indice synthétique de fécondité (qui traduit le nombre moyen d'enfants nés vivants par femme (de 15-49 ans)) aussi élevé de 7,6 la même année.

Cette fécondité élevée est elle-même tributaire d'un fort taux de mariages précoces (76,3% des filles âgées de 20 à 24 ans se marient avant l'âge de 18 ans et 28% avant 15 ans), le faible recours aux méthodes contraceptives (12,2%), la scolarisation relativement faible des filles. A titre illustratif, le Taux Brut de Scolarisation (TBS) des filles au primaire est de 70,2% en 2016. Il est de 24,3% au 1er cycle du secondaire en 2015 et de 28,8% en 2016, au 2ème cycle du secondaire, il passe de 4,5% en 2015 à 5,7% en 2016 (Niger, 2017).

Ce rythme d'accroissement de la population du Niger est synonyme d'un doublement tous les 18 ans. Ainsi, en 2030, la population du Niger dépassera 34 millions d'habitants et en 2050, elle dépassera 68 millions d'habitants. Il en résulte, une population extrêmement jeune dont les 68,88% ont moins de 25 ans, d'où les besoins énormes de dépenses publiques dans les secteurs de base (santé, éducation, infrastructures etc.)

Tableau 3 : Evolution de La population du Niger par région de 1988 à 2012

	RGP/H-1988		RGP/H-2001		RGP/H-2012	
Région	**Effectif**	**%**	**Effectif**	**%**	**Effectif**	**%**
Agadez	208.828	2,9	321.639	2,9	487.620	2,85
Diffa	189.091	2,6	346.595	3,1	593.821	3,46
Dosso	1.018.895	14,0	1.505.864	13,6	2.037.713	11,90
Maradi	1.389.433	19,2	2.235.748	20,2	3.402.094	19,85
Tahoua	1.308.433	18,0	1.972.729	17,9	3.328.365	19,42
Tillabéri	1.328.283	18,3	1.889.515	17,1	2.722.482	15,88
Zinder	1.411.061	19,5	2.080.250	18,8	3.539.764	20,65
Niamey	397.437	5,5	707.951	6,4	1.026.848	5,99
Total	**7.251.626**	**100**	**11.060.291**	**100**	**17.138.707**	**100**

Source : INS, 2015.

Malgré les progrès importants de ces dernières années, le pays reste encore très pauvre, avec 48,9% de pauvres, un revenu national brut de 430 USD par habitant et un IDH très bas évalué à 0,348 en 2015.

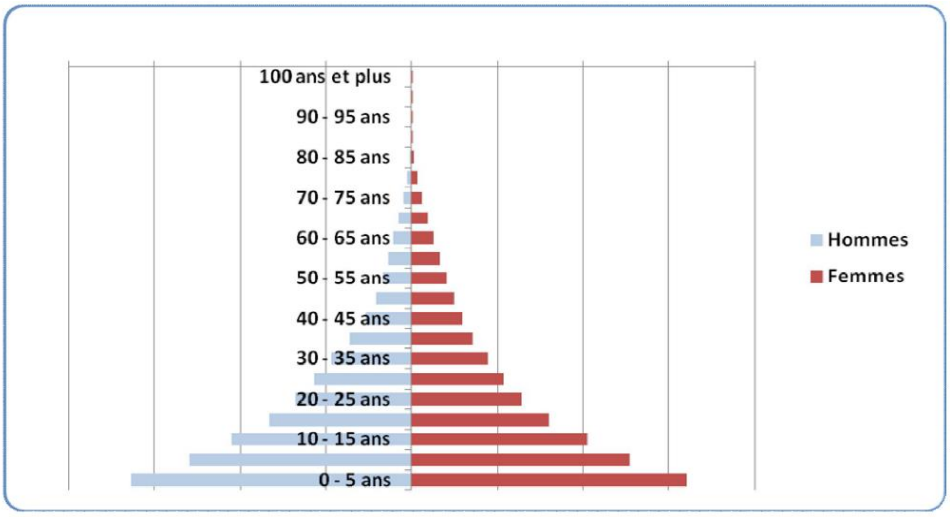

Figure 4 : Pyramide des âges du Niger en 2012

La population du Niger population essentiellement rurale, tire la grande partie de son revenu de l'exploitation des ressources naturelles. Le taux d'accroissement de la population est l'un des plus élevés au monde, il est de 3,9% en 2012. L'indice de fécondité qui traduit le nombre moyen d'enfants par femme (de 15-49 ans) est de 7,6 (INS-Niger, 2012). La figure 2 donne la répartition de la population du Niger en 2012 par tranche d'âge

7. Ressources en terres et les différents systèmes d'utilisation y afférents

La superficie potentiellement cultivable est estimée à 15 millions d'hectares, représentant moins de 12% de la superficie totale du pays tandis que les terres cultivées sont estimées à

7 millions d'hectares. Il faut souligner que 80 à 85% des sols cultivables sont dunaires et seulement 15 à 20% sont des sols hydromorphes moyennement argileux (SEDES, 1987).

La répartition des terres en fonction des zones climatiques indique la situation suivante :

- 65% des terres se trouvent en zone saharienne (pluviométrie annuelle < 200 mm) ;
- 12% en zone saharo-sahélienne (200 à 300 mm), 12% en zone sahélienne ;
- 9,8% en soudano-sahélienne ;
- Et 0,9% en zone soudanienne où la pluviométrie est > 600 mm/an.

Chaque zone agro climatique se distingue par des types d'exploitations agricoles, pastorales, agro-pastorales ou agro-sylvo-pastorales spécifiques.

Le potentiel en terre irrigable est estimé à 270 000 hectares, soit 4% de la superficie totale des terres cultivées, dont 140 000 hectares sont situés dans la vallée du fleuve Niger (MA, 2011).

Les potentialités en terres irrigables sont évaluées à plus 270 000 ha ainsi réparties :

- Vallée du fleuve Niger : 140 000 ha ;
- Vallée de la Maggia : 20 000 ha ;
- Vallée de l'Irhazer : 10 000 ha ;
- Vallée de la Komadougou et du Lac – Tchad : 50 000 ha ;
- Vallées des Goulbis : 10 000 ha ;
- Dallols : 30 000 ha ;
- Autres Vallées : 10 000 ha ;

Selon les services du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, seuls 100 000 ha sont équipés dont 85 000 ha sont régulièrement mis en valeur. Ils sont répartis ainsi qu'il suit :

- 14 000 ha à maîtrise totale d'eau encadrés par l'ONAHA ;
- 18 000 ha pour la Petite Irrigation ;
- 68 000 ha pour les cultures de contre saison.

Le système de production agricole végétale est fragile, peu performant et dominé par la production pluviale d'autosubsistance, surtout de mil et de sorgho, qui occupe à elle seule près de 70% des superficies annuellement emblavées. Ces cultures pluviales céréalières se modernisent difficilement et les performances très limitées se traduisant par des faibles rendements liés à la forte dépendance des aléas, la faible utilisation des nouvelles technologies et le recours généralisé à des méthodes rudimentaires. En effet, seulement 6% des producteurs utilisent les semences de variétés améliorées, 11% appliquent les engrais et moins de 3% utilisent des techniques modernes de préparation des sols.

L'évolution récente des stratégies et politiques sous sectorielles relatives à l'Agriculture, comporte des concepts nouveaux dont : la souveraineté alimentaire ; l'Agriculture familiale ; l'Agriculture Intelligente face au Climat (AIC) ; la Maison du paysan ; les chaînes de valeurs et les financements innovants.

Il s'agit d'une ambition définie dans les orientations de l'Initiative 3N en 2012, à travers la lutte contre la pauvreté et les inégalités, la baisse de la proportion des pauvres de 45% en 2015 à 31% de la population en 2021. Elle vise la « Faim zéro au Niger d'ici 2020 ».

Au Niger, plusieurs systèmes existent en fonction des zones agro écologiques :

7.1. Les plaines de l'Est

Elles s'étendent sur la majeure partie des régions de Maradi et de Zinder et une partie de

Diffa. Il s'agit d'une zone densément peuplée sous climat de type sahélien au nord et sahélo-soudanien au sud, avec une grande variation de pluviométrie (300 mm au nord et 600 mm au sud).

Le système de production est un *système de production agropastoral de type semi-intensif* caractérisé par une certaine association entre les activités agricoles et pastorales au sein des mêmes exploitations, avec un début d'intégration : utilisation de la culture attelée (bovine et asine), utilisation de la traction animale dans les transports des récoltes et de la fumure organique.

7.2. La zone dunaire du Niger Ouest

Localisée au nord des régions de Tahoua, Dosso et Tillabéri cette zone s'étend sur 1,8 millions d'hectares. Au plan agricole, le système de production rencontré est le système de production agricole de type extensif. Les contraintes majeures de ce système de production sont liées à la réduction rapide des jachères disponibles suite au croît démographique et à l'appauvrissement progressif des terres de culture.

7.3. Les dallols

Ce sont des vallées fossiles localisées dans les départements du Boboye, de Doutchi et de Gaya (dans la région de Dosso) ainsi que ceux de Filingué et de Kollo (dans la région de Tillabéri) constituant un domaine de quelques 500.000 ha.

Ces vallées connaissent une forte pression foncière avec comme conséquences l'épuisement des sols et la multiplication des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Le système de production qui y est rencontré est un système de production agricole de type semi-intensif sous irrigation traditionnelle.

7.4. La zone des plateaux

Les plateaux constituent une zone à fort potentiel s'étendant sur tout ou parties des départements de Dosso et du Boboye dans la région de Dosso, ceux de Kollo, Say et le sud de Téra dans la région de Tillabéri et couvrent environ 2,5 millions d'hectares.

Le système de production qui y est pratiqué est un système de production agropastoral de type extensif, avec une coexistence plus ou moins équilibrée entre l'agriculture et l'élevage, et un risque permanent de dégradation.

7.5. La vallée du fleuve Niger et ses affluents

S'étendant sur 910.000 hectares dans le sud de la Région de Dosso, le sud de celle de Tillabéri et la Communauté Urbaine de Niamey, la zone du fleuve et des affluents est le domaine du système de production agricole intensif avec maîtrise de l'eau rencontré sur les aménagements hydro-agricoles sur une superficie de 9.000 hectares exploitables dont environ 7.000 hectares exploités annuellement en deux campagnes essentiellement consacrées à la riziculture.

A côté du système de production avec maîtrise totale de l'eau se pratique un système de production agricole semi intensif sous irrigation traditionnelle sur quelques 15.000 hectares.

7.6. Le complexe du parc du « W »

Situé en zone soudanienne dans l'extrême sud-ouest du pays (Tapoa) le complexe du parc du « W » est une savane arborée et arbustive s'étendant sur 350.000 hectares, dont 220.000 en réserve faunique et floristique dans le parc où toute activité agricole est interdite et 130.000 dans la zone de Tamou. Il s'y pratique un système de production agropastoral du type extensif. La zone du « W » constitue une zone où de grandes exploitations agricoles coexistent avec un élevage transhumant et où des défrichements agricoles à grande échelle

sont pratiqués, essentiellement par des populations urbaines (cas de l'association «Aïnoma» regroupant de grands producteurs), augmentant ainsi la tension entre l'Agriculture et l'Elevage.

7.7. L'Ader-Doutchi-Maggia et la vallée de la Tarka (ADMT)

Caractérisée par la présence de grandes vallées (celles de la Maggia et de la Tarka), l'ADMT est une zone localisée dans les départements de Tahoua, de Keita, de Bouza (partie ouest), d'Illéla, de Madaoua et de Konni. Il s'agit d'un vaste système de vallées, parfois encaissées, à forte densité de population.

Le système de production pratiqué est le système de production agricole semi-intensif sous irrigation traditionnelle. Les exploitations familiales, sont très morcelées et de petites dimensions à cause de la configuration du relief.

7.8. Les Goulbis de Maradi

Localisés au centre et au sud de la Région de Maradi, les Goulbis sont des cours d'eau à écoulement saisonniers (juin à septembre). Ils constituent une zone de 200.000 hectares très fortement peuplée présentant un système de production semi-intensif sous irrigation traditionnelle. A côté de ce type d'irrigation, s'est développé plus récemment un système de production agricole intensif avec maîtrise de l'eau sur l'aménagement hydro-agricole de Djirataoua qui s'étend sur 512 hectares.

7.9. Les cuvettes à végétation oasienne

Occupant le sud-est du département de Gouré et le Sud-ouest de celui de Maïné Soroa, les cuvettes à végétation de type oasien sont constituées par une série de dépressions inter dunaires occupées parfois par des mares et des nappes affleurantes, sous forme d'une alternance de cuvettes (10.000 ha) et des sols dunaires (100.000 ha).

Il s'y est développé un système de production semi-intensif sous irrigation traditionnelle centré sur le maraîchage, le manioc, le dattier et les légumes.

7.10. Les oasis de la région d'Agadez

Localisé dans la région d'Agadez, le système oasien totalise 5.000 à 10.000 hectares sous climat sahélo-saharien à saharien. On y rencontre un système de production agropastoral de type oasien caractéristique des oasis et des vallées de la Région d'Agadez où les exploitations agricoles occupent 25 à 50 ares et sont consacrées aux céréales (mil, blé), au maraîchage (pomme de terre, ail), aux cultures fourragères (luzerne) et à l'arboriculture fruitière (dattiers, agrumes).

L'utilisation des animaux pour l'exhaure y est répandue (système traditionnel de *dalou*). L'élevage semi-intensif des petits ruminants et l'utilisation des animaux de traits permettent le maintien de la fertilité des sols grâce à l'utilisation de la fumure organique.

7.11. La plaine de l'Irhazer

Vaste dépression argileuse située à l'ouest de l'Air, l'Irhazer est une zone d'épandage pour les koris du Sud de l'Aïr qui se regroupent pour former « l'Irhazer Won Agadez » avant de se perdre dans la vallée de l'Azaouagh. Cette zone a la particularité de posséder une nappe sous pression en dessous des grès d'Agadez permettant l'irrigation par puits artésien.

7.12. La Korama

C'est une zone de vallées constituée par deux koris principaux, le Zermou et la Korama et un système de cuvettes. Elle est caractérisée par la présence d'une nappe phréatique peu profonde (2 à 10 m) et de nombreuses mares permanentes, ce qui fait de la Korama une zone à fort potentiel de terres irrigables qui autorisent la culture de cannes à sucre et le

développement des cultures maraîchères.

7.13. Le lac Tchad et la Komadougou

Situés dans le bassin du Niger oriental, le lac Tchad et la Komadougou présentent des exploitations de petite taille (20 à 50 ares) pratiquant un système de production agricole semi-intensif sous irrigation traditionnelle.

Les cultures pratiquées sont le poivron, le manioc, le maïs, le niébé et le sorgho, le riz et le blé généralement en cultures pures. La superficie exploitée annuellement par 12.000 familles environ se situe autour de 3.000 à 6.000 hectares en fonction des années.

7.14. Les zones intra-urbaines et périurbaines

Ces zones localisées autour des grands centres correspondent à une ceinture agricole, maraîchère et fruitière, à un élevage urbain de petits et gros ruminants, et à une aviculture ; moderne pratiquée dans des fermes spécialisées.

8. Cadre institutionnel et potentialités du secteur Energie

8.1. Cadre institutionnel

8.1.1. Sous-secteur électricité

Le Niger a entrepris ces dernières années de réformer considérablement le sous-secteur de l'électricité dans le but d'ouvrir davantage les activités du service public de la production, du transport et de la distribution d'électricité aux investisseurs privés tout en maintenant un contrôle de l'État à travers la délivrance de concessions et d'autorisations, l'établissement de la politique tarifaire, un pouvoir de contrôle et de sanction.
Les missions étatiques sont réparties entre le Ministère de l'Energie, l'Autorité de Régulation du Secteur de l'Energie (ARSÉ) et l'Agence Nigérienne de Promotion de l'Electrification en milieu Rural (ANPER) ainsi qu'au Centre National d'Energie Solaire (CNES) qui est érigé en Agence Nationale d'Energie Solaire (ANERSOL) depuis novembre 2018.
D'autres acteurs du sous-secteur de l'électricité sont constitués des sociétés chargées des activités du service public :

- La Société Nigérienne d'Électricité (NIGELEC) ;
- La Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren (SONICHAR) ;
- La Compagnie Minière et Energétique du Niger (CMEN) ;
- L'Agence du Barrage de Kandadji (ABK).

L'organisation institutionnelle actuelle du sous-secteur de l'électricité résulte principalement de l'adoption de la Loi n° 2016-05 portant Code de l'Electricité du 17 mai 2016 ainsi que ses textes d'application, de la Loi n°2015-58 du 2 décembre 2015 portant création de l'ARSÉ, de la Loi n°2013-24 du 6 mai 2013 portant création de l'ANPER.
Historiquement, le monopole du service public de la production, du transport et de la distribution d'électricité a été confié à la Société Nigérienne d'Électricité (NIGELEC) sous la forme d'une Concession. En dérogation à ce monopole, la Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren (SONICHAR) s'est également vue concéder le droit d'exercer le service public de la production d'Electricité et de la distribution, limitée à l'approvisionnement des sociétés minières de la zone nord du pays et à la NIGELEC pour ses usagers concernés.
Le Niger est aussi pionnier en matière d'énergie solaire et dispose d'une expérience avérée dans ce domaine, capitalisée au niveau du CNES.
Par la Loi n° 2016-05 portant Code de l'Electricité, la République du Niger vise l'instauration d'un cadre clair et transparent de manière à attirer les investisseurs, améliorer le service

public, la sécurité d'approvisionnement, l'électricité à un coût abordable, etc.

8.1.2. Sous-secteur hydrocarbures

Plusieurs acteurs institutionnels interviennent dans le secteur des hydrocarbures du Niger. Il s'agit entre autres de :

- ✓ Ministère du Pétrole :
  - Définit la Stratégie Pétrolière ainsi que les Codes Pétroliers amont et aval ;
  - Attribue les diverses autorisations et assure-le suivi/contrôle des opérations pétrolières ;
  - Contrôle et administre les participations de l'État (participation de l'État co-contractant aux CPP, tutelle de la SORAZ, etc.) ;
  - Exerce la tutelle de la SONIDEP depuis mars 2020.
- ✓ Ministère des Finances :
  - Définit les assiettes fiscales applicables aux produits et opérateurs pétroliers ;
  - Assure le suivi et la collecte des diverses taxes et droits de douanes.
- ✓ Ministère du Commerce et de la Promotion du Secteur Privé :
  - Fixe le prix des produits pétroliers par arrêté ministériel ;
  - Gère la subvention sur le GPL.
- ✓ Autorité de Régulation du Secteur de l'Energie :
  - Veille à l'application des textes législatifs et réglementaires, et donne son avis sur tout nouveau texte, stratégie ou politique ;
  - Evalue la satisfaction de la clientèle.

Le cadre législatif et réglementaire est essentiellement régi par un Code Pétrolier adopté en 2017. Ce dernier instaure le contrat de partage de production (CPP) comme principal contrat pétrolier régissant les activités amont. Le CPP est doté d'un mécanisme fiscal élaboré autour de 5 principaux éléments : le bonus de signature, la redevance ad-valorem, le taxoil, le costoil et la participation de l'État.

Le Niger dispose également d'une loi régissant les activités pétrolières aval. La loi n°2014-11 du 16 avril 2014 réglemente le raffinage, l'importation, l'exportation, le stockage, le transport massif, la distribution et la commercialisation des hydrocarbures et produits dérivés.

8.1.3. Sous-secteur énergies domestiques

Le cadre politique du sous-secteur des énergies domestiques est organisé autour des quatre ministères suivants :

- ✓ **Ministère en charge de l'Energie** et ses services déconcentrés dans les différentes régions du pays. Il est chargé, entre autres, d'élaborer, de mettre en œuvre les stratégies de substitution, de faire l'inventaire des énergies domestiques, et de définir les mécanismes institutionnels pour la promotion des équipements et énergies alternatives au bois-énergie ;
- ✓ **Ministère en charge de l'Environnement**, responsable de la gestion durable de la ressource forestière et du contrôle de son exploitation ;
- ✓ **Ministère en charge du Commerce** qui, entre autres, élabore la structure de prix des produits pétroliers, révise périodiquement les tarifs et gère les subventions. Egalement dans le cadre de ce ministère, la promotion des petites et moyennes entreprises PME doit être considérée comme une activité novatrice pour le secteur de la production des foyers performants et autres équipements favorisant l'utilisation des énergies domestiques modernes ;

- ✓ **Le Ministère en charge de la Promotion de la Femme, et la Protection de l'Enfant** qui, est un acteur très important dans la Stratégie des Energies Domestiques. Il est en contact direct avec des groupements et associations de femmes et il connaît de près la réalité des femmes nigériennes gage de leur confiance. Cependant, force est de constater qu'il est traditionnellement resté en dehors de la mise en œuvre de politiques d'énergies domestiques.

8.1.4. Sous-secteur des transports

La tutelle du secteur des transports est exercée par le Ministère de l'Equipement et celui des Transports.

Le premier étant d'une manière générale chargé de la conception, de la construction et de l'entretien des infrastructures de transport (routes, voies ferrées et ports fluviaux). Le second est chargé de l'exploitation de toutes les infrastructures de transports.

- ✓ **Ministère de l'Equipement**

Il est chargé de la conception, de l'élaboration, de la mise en œuvre, du suivi et de l'évaluation de la politique nationale en matière d'équipement. Il exerce entre autres les attributions :

- la définition et la mise en œuvre des politiques, stratégies, programmes et projets de développement en matière d'infrastructures de transport : routes, ouvrages d'art, ponts barrages, chemins de fer, voies fluviales ;
- la participation à la définition et à la mise en œuvre des politiques et stratégies des grands ouvrages de génie civil ;
- le contrôle de la réalisation et le suivi des travaux d'infrastructures de transport relevant de son domaine de compétence.

- ✓ **Ministère des Transports**

Il est chargé, en relation avec les Ministères concernés, de la conception, de l'élaboration, de la mise en œuvre et du suivi et de l'évaluation de la politique nationale en matière de transports et de la météorologie, conformément aux orientations définies par le Gouvernement. A ce titre, il exerce entre autres les attributions :

- la définition, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des politiques, stratégies, programmes et projets de développement en matière de transports aériens, terrestres, maritimes, fluviaux et de la météorologie ;
- l'élaboration et la mise en œuvre du plan national de transports ;
- la conception et la réalisation d'infrastructures aéroportuaires ;
- la réalisation et le suivi des études et/ou travaux de recherche dans les domaines des transports aériens, terrestres, maritimes, fluviaux et de la météorologie ;
- l'élaboration et l'application de la législation et de la réglementation en matière de transports aériens, terrestres, maritimes, fluviaux et de la météorologie ;
- la promotion, l'organisation et le développement du secteur des transports ainsi que de la coordination entre les modes.

8.2. Potentialités énergétiques

Le Niger regorge d'énormes potentialités énergétiques. Celles-ci englobent la biomasse, l'uranium, le charbon minéral (lignite), les ressources d'hydrocarbures et le potentiel d'énergie renouvelable (hydroélectricité, solaire, éolien).

Ces dernières années, il est observé un regain d'activités d'exploration et les perspectives de production se font de plus en plus probables.

8.2.1. Biomasse

Les déficits forestiers cumulés sur une quarantaine d'années, depuis la grande sécheresse de 1973, sont tels que le bois est passé du statut de ressource forestière renouvelable à celui de ressource forestière non suffisamment renouvelée.
Le déficit forestier sans cesse croissant serait de plus de deux (2) millions de tonnes par an. Plus de 200 000 tonnes de bois, sont prélevées chaque année sur les ressources ligneuses nationales.
Le bois de feu constitue la principale source d'énergie utilisée par les ménages nigériens (plus de 94% en 2016). En 2014, la production du bois-énergie se situe autour 5,6 millions de tonnes, celle des résidus agricoles autour de 25 mille tonnes et 63 mille tonnes de déchets animaux.

8.2.2. Uranium

Le Niger dispose d'importantes réserves d'uranium estimées à environ 500 000 tonnes dans la région d'Agadez, au Nord du pays. Avec une production de 4725 tonnes d'uranium métal en 2012, le Niger se classe au quatrième rang mondial des pays producteurs d'uranium et est en passe de devenir le deuxième producteur mondial avec la mise en exploitation de la mine d'Imouraren d'une capacité de plus de 5000 tonnes par an. Trois sociétés exploitent l'uranium au Niger :

- La SOMAÏR : la mine située à proximité de la ville d'Arlit est exploitée à ciel ouvert. La mine a produit 1 808 tonnes d'uranium métal en 2009, soit une production cumulée d'environ 50 000 tonnes depuis 1971. Environ 1 000 personnes sont employées par la SOMAÏR ;
- La COMINAK : les gisements profonds situés dans la commune rurale d'Akokan (au sud d'Arlit) sont exploités sur les sites d'Akouta, Akola et Afasto. C'est la plus grande exploitation souterraine d'uranium au monde. Les mines ont produit 1 435 tonnes d'uranium métal en 2009, soit une production cumulée d'environ 60 000 tonnes depuis 1978. Environ 1 200 personnes sont employées par la COMINAK. Actuellement cette mine est dans une phase de clôture ;
- La SOMINA : coentreprise entre China Nuclear International Uranium Corporation (filiale de la CNNC) et l'Etat du Niger créée en juin 2007, exploite depuis début 2011 une mine d'uranium à Azelik. La production devrait atteindre 700 tonnes d'uranium métal en 2011, et monter à environ 2 500 tonnes en 2015. La production est actuellement arrêtée du fait de l'effondrement des cours de l'uranium.

8.2.3. Charbon minéral (lignite)

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 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 est aussi ravitaillée en charbon brut par la SONICHAR.

Quant à la mise en valeur du gisement de Salkadamna avec un pouvoir calorifique de 6.000

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 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.

8.2.4. Hydroélectricité

Le potentiel hydroélectrique du Niger est estimé à plus de 278 MW, dont 130 MW à Kandadji, 122,5 MW à Gambou sur le fleuve Niger et 26 MW à Dyondyonga sur le Mekrou.

En outre, plusieurs sites propices à la micro hydroélectricité ont été identifiés sur les cours d'eau saisonniers (Goulbi de Maradi et Maggia de Tahoua) et les affluents du fleuve Niger (Sirba, Goroubi, Dargol). Actuellement, seul le barrage de Kandadji a fait l'objet de financement avec l'obtention par le gouvernement auprès de ses partenaires au développement, des fonds nécessaires à l'exécution des travaux du barrage et de ses ouvrages annexes ainsi que de la centrale hydroélectrique.

8.2.5. Energie solaire

La production d'énergie solaire est possible sur toute l'étendue du territoire où le niveau d'ensoleillement moyen est de 5 à 7 kW/m²/jour avec une durée moyenne de 8,5 heures par jour.

Aujourd'hui l'exploitation de l'énergie solaire connaît un essor qui en fait un moyen d'électrification des zones rurales et des centres isolés surtout avec la création de l'Agence Nigérienne de Promotion de l'Electrification en milieu Rural (ANPER). Quelques infrastructures sociales de base (Centre de Santé Intégré, écoles, etc.) sont électrifiées à base de panneaux solaires photovoltaïques, mais de manière générale, cette ressource est insuffisamment utilisée, au regard des potentialités.

8.2.6. Energie éolienne

Les vitesses de vent, qui varient de 2,5 m/s au Sud à 5 m/s au Nord, sont favorables à l'installation d'éoliennes. Le potentiel du gisement éolien du Niger se justifie par la position géographique du pays qui le place dans la bande sahélo-sahélienne où les vitesses des vents sont non négligeables. Cette localisation donne au Niger les possibilités techniques d'application de l'énergie éolienne dans le pompage pour l'irrigation et l'adduction d'eau potable.

8.2.7. Pétrole

Les ressources pétrolifères du Niger sont localisées dans deux grands bassins, à savoir le bassin occidental des Illumenden et le bassin oriental du Tchad, sur la base des recherches effectuées par plusieurs entreprises étrangères. Les réserves prouvées du bloc d'Agadem, dans le bassin oriental, sont estimées à plus de 700 millions de barils de pétrole en 2018.

Le Niger produit du pétrole depuis fin 2011 à partir du gisement d'Agadem, dans la zone du Termit-Ténéré près de la frontière du Tchad. L'exploitation est réalisée 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, pour y être raffiné. Cette raffinerie a commencé son activité en novembre 2011 dans la commune rurale d'Ollelewa, dans le département de Tanout. Elle est exploitée par la Société de Raffinage de Zinder (SORAZ), une coentreprise entre la China National Petroleum Corporation (CNPC) et l'Etat nigérien. Sa capacité de raffinage est de 20 000 barils par jour.

La consommation du Niger étant de 7 000 bbl/j, les 2/3 restants sont exportés vers les pays voisins.

8.2.8. Gaz naturel

Le Niger regorge aussi du gaz naturel dans son sous-sol, dont l'extraction n'a pas encore commencé. Des études montrent les estimations des réserves en gaz naturel comme suit :

- Réserves prouvées : 2,674 milliards de m^3
- Réserves probables : 11,62 milliards de m^3
- Réserves possibles : 16,10 milliards de m^3.

II. INVENTAIRE NATIONAL DES GAZ A EFFET DE SERRE DU SECTEUR ENERGIE

1. Description du secteur

1.1. Production et transformation d'énergie au Niger

Les transformations concernent la production d'électricité, le raffinage du pétrole brut et la production de charbon minéral carbonisé.

1.2. Production d'électricité

L'électricité est produite à partir des centrales publiques (NIGELEC et SONICHAR) et les Industries auto-productrices. Les centrales publiques d'électricité sont essentiellement thermiques et utilisent en grande partie les produits pétroliers et le charbon minéral. Toutefois, on observe une croissance notable de l'électricité produite à partir du solaire photovoltaïque pour des petites 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...)

Concernant les Industries auto-productrices, leur production utilise généralement les produits pétroliers (Fioul et diesel). Ainsi, la production d'électricité s'élève à 557,23 GWh en 2014 pour une importation en provenance du Nigeria de 726,974 GWh.

1.3. Raffinage du pétrole brut

Depuis 2011, la Société de Raffinage de Zinder (SORAZ) transforme le pétrole brut extrait des gisements d'Agadem par la CNPC. Les produits pétroliers issus du raffinage sont : l'essence, le gasoil et le Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL). Ainsi, en 2014, la raffinerie a produit 234 867 tonnes d'essence, 432 311 tonnes de gasoil et 57 163 tonnes de GPL.

1.4. Transformation de charbon minéral

La production brute de charbon minéral en 2014 est de 262 692 tonnes. Cette production est repartie entre la centrale thermique, l'usine de carbonisation du charbon de la SNCC et la SOMINA.

Le charbon minéral est extrait par la Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren (SONICHAR) qui transforme la plus grande partie en électricité dans sa centrale thermique à charbon de 2 fois 18,8 MW pour alimenter en énergie électrique les Sociétés minières ainsi que les villes induites de la région d'Agadez.

La production de charbon minéral carbonisé en 2014 est de 1 073,52 tonnes. 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 etc.

1.5. Consommation finale

Selon le Système d'Information Energétique (SIE), la consommation finale d'énergie par habitant est de 0,148 tep en 2014. Elle est faible, comparativement à la moyenne africaine qui est de 0,668 tep par habitant et la moyenne mondiale qui se situe à environ 1,89[3] tep par habitant. 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.

[3]Energy Statistic AIE 2016

La consommation finale d'énergie est dominée par la biomasse à hauteur de 77 ,11%. Les produits pétroliers et l'électricité représentent respectivement 18 ,70 % et 2,91 %. Le solaire photovoltaïque représente environ 1,26% de cette consommation finale tandis la consommation du charbon minéral carbonisé reste encore marginale. La figure 5 donne la répartition de la consommation finale d'énergie en 2014 par produit.

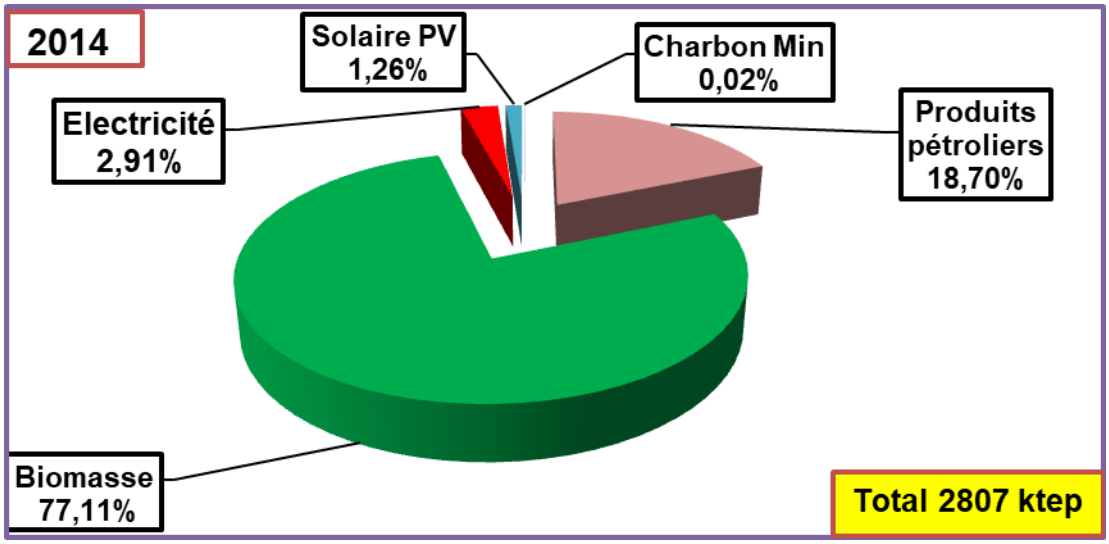

Figure 5 : Répartition de la consommation finale de l'énergie par produit en 2014

Comme l'indique la figure 6, la répartition de la consommation finale d'énergie par secteur est dominée par les ménages avec 77,50 % de la consommation finale totale. Le secteur des transports occupe la seconde place avec 15,02%. Les services, l'industrie et l'agriculture représentent respectivement 3 ,78% et 3,67% et 0,03 % de cette consommation.

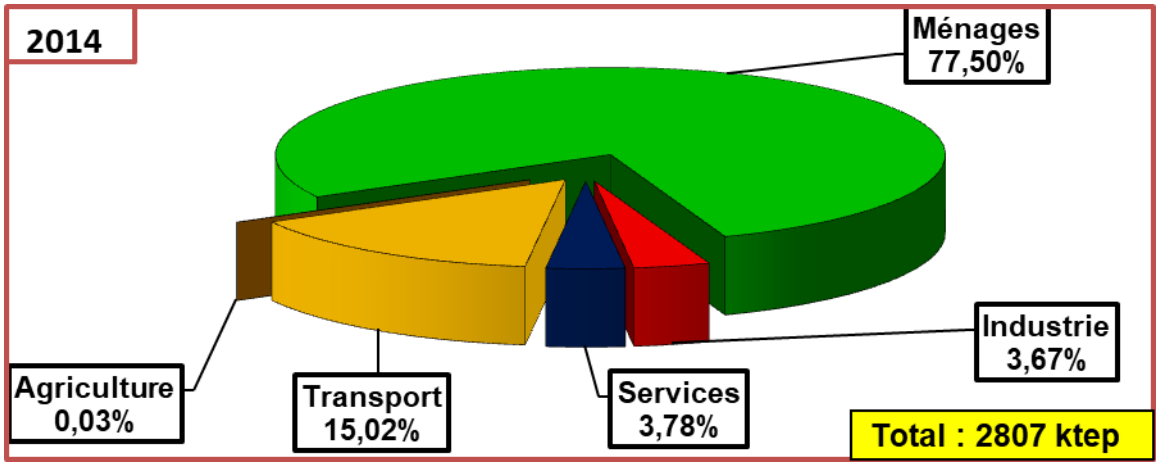

Figure 6 : Répartition de la consommation finale de l'énergie par secteur en 2014

1.6. Importation et Exportation des produits énergétiques

1.6.1. Electricité

Les importations d'électricité en provenance du Nigeria à travers les lignes d'interconnexions Birnin Kebbi-Niamey, Katsina-Gazaoua, Damasak-Diffa se sont élevées à 727 GWh en 2014 contre 602 GWh en 2013[4], soit 78 % de l'énergie appelée de la NIGELEC et environ 65%

[4] SIE-Niger, Rapport d'activités NIGELEC 2014

des approvisionnements totaux en énergie électrique du pays.

1.6.2. Hydrocarbures

Au Niger, les exportations de produits pétroliers ont atteint 85 milliards de F CFA en 2015, soit près d'un cinquième du total des exportations.

Dans la pratique, ce sont les entreprises privées qui importent et exportent les quantités autorisées par le gouvernement. De plus, 69 sociétés agréées ont exporté des produits pétroliers en 2016, dont 17 sont des entreprises de droit nigérien, 52 des entreprises étrangères et 18 entreprises ont importé des hydrocarbures sous agrément de l'État.

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 2014, elles s'élèvent à 20 728 tonnes de GPL, 97951 tonnes d'essence et 157 946 tonnes de diesel.

Le jet kérosène, le fioul lourd et le pétrole lampant sont les principaux produits pétroliers importés tandis que le GPL, l'essence et le gasoil sont accessoirement importés. En 2014, le Niger a importé 38 709 tonnes de Jet kérosène, 2 297 tonnes de Fioul lourds, 1 552 tonnes de pétrole lampant, 3 062 tonnes d'Essence, 9 732 tonnes de Diesel.

2. Méthodologie

2.1. Activités préparatoires

Elles se sont déroulées en trois étapes :

- la constitution des groupes d'experts : cinq groupes ont été constitués (Energie, Procédés Industriels, Agriculture, Foresterie, Déchets). Le groupe Energie est composé de trois experts dont un chef de groupe ;
- la formation des experts : plusieurs sessions de formations ont été organisées par des experts encadreurs nationaux et internationaux. Ces sessions ont porté sur les lignes directrices du GIEC, le Guide des « Recommandations du GIEC en matière de Bonnes Pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux » ainsi que le logiciel GIEC version 2006 ;
- l'adoption d'un programme de travail.

2.2. Cadrage de la mission

Cette étape a permis aux experts d'harmoniser la compréhension des TDR et l'organisation du travail avec la cellule de la coordination du projet QCN et le coordonnateur de l'inventaire.

2.3. Collecte des données et informations

Pour le secteur de l'énergie, le groupe d'experts a mis l'accent sur la disponibilité des données au niveau du Système d'Information Energétique du Niger (SIE-Niger).

Le SIE-Niger a pour objectif de tenir et mettre à jour une base des données énergétiques et l'élaboration de bilans énergétiques annuels à travers un réseau de fournisseurs de données.

Le groupe a aussi procédé à la collecte de données supplémentaires à travers les questionnaires transmis aux principaux fournisseurs de données préalablement identifiés et lors d'une mission de terrain. L'ensemble des données collectées ont été archivées dans un Tableur (Excel) en vue de les examiner et de procéder à leur traitement.

En dehors des documents sectoriels, le groupe Energie a fait la revue des lignes directrices 2006 du GIEC. Ce qui a facilité l'identification des catégories sources d'émission applicables au Niger.

2.4. Description des catégories des sources

Les émissions sont émises lors de ces activités par combustion ou sous forme d'émissions fugitives (où s'échappent 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.

Dans certains cas, une délimitation avec le secteur des procédés industriels et utilisation des produits (PIUP) est nécessaire afin d'éviter le double comptage.

2.4.1. Industries énergétiques

On considère les combustibles secondaires et primaires utilisés pour la production d'électricité à des fins commerciales au niveau de la NIGELEC et la SONICHAR. Il s'agit principalement du gasoil, du fuel lourd et du charbon minéral (lignite).

2.4.2. Raffinage du pétrole

On comptabilise les transformations des énergies secondaires en électricité pour le raffinage du pétrole au niveau de SORAZ. Les combustibles utilisés sont le gasoil, le GPL et les résidus de pétrole considéré comme du fuel lourd.

2.4.3. Transformation des combustibles solide

Il s'agit de la carbonisation du charbon minéral en combustible de cuisson par la SNCC.

2.4.4. Autres industries énergétiques

On comptabilise les combustibles utilisés pour la production d'électricité au niveau de la CNPC (Gaz associé, Gasoil) et au niveau de SOMINA (lignite).

2.4.5. Industries manufacturières et de construction

On comptabilise à ce niveau les transformations des énergies secondaires en électricité et en chaleur pour la production industrielle. Il s'agit des industries manufacturières, de construction, minières et d'exploitation d'eau.

2.4.6. Agriculture-Pêche-Pisciculture

Pour cette catégorie, ce sont essentiellement les consommations des combustibles utilisés pour le pompage de l'eau, la transformation des produits agricoles et les tracteurs qui sont prises en compte.

2.4.7. Transport

Les sous-catégories prises en compte sont celles du transport aérien et du transport terrestre. Les combustibles utilisés sont le Jet Kérosène pour le transport aérien, le gasoil et l'essence pour le transport terrestre.

2.4.8. Commercial et Institutionnel (services)

Il s'agit de l'administration publique, des hôtels et restauration, des compagnies d'assurance,

des institutions bancaires et des établissements commerciaux. Les données d'autoproduction d'électricité et celles de cuisson ont été prises en compte.

2.4.9. Résidentiel (ménages)

Dans cette catégorie, les ménages utilisent le pétrole lampant, le GPL, le charbon minéral carbonisé, le charbon de bois, les résidus agricoles, les déchets animaux et le bois de feu pour la cuisson. L'auto production d'électricité est marginale.

2.4.10. Emissions fugitives imputables aux combustibles

Les sous-catégories applicables dans le cas du Niger sont :

- les mines de surface pour lesquelles les émissions fugitives liées à l'activité d'extraction du charbon minéral au niveau des mines de charbon de SONICHAR sont considérées ;
- le charbon de bois pour lequel la méthode d'évaluation des émissions fugitives provient des lignes directrices 2006 révisées en 2019. Ceci détermine les émissions du méthane ;
- les gaz ventilés pour lesquels les émissions fugitives liées aux gaz ventilés par CNPC au niveau de la production du pétrole brut sont comptabilisées ;
- les gaz torchés pour lesquels les émissions fugitives liées aux gaz torchés par CNPC au niveau de la production du pétrole brut sont comptabilisées ;
- Autres émissions fugitives pour lesquelles les émissions fugitives liées à la production, le raffinage et le transport du pétrole sont comptabilisées.

2.5. Choix des facteurs de conversion

Les données collectées sont exprimées dans la plupart des cas en unités physiques (m^3 pour les produits liquides et tonnes pour les produits solides).

Tableau 4 : Pouvoirs calorifiques typiques de certains produits pétroliers

Produit	Densité t/m³	Litres par tonne	Pouvoir calorifique supérieur (GJ/t)	Pouvoir calorifique inférieur (GJ/t)(1)
Ethane	0,3663	2730	51,9	47,51
Propane	0,5076	1970	50,32	46,33
Butane	0,5727	1746	49,51	45,72
GPL (2)	0,5222	1915	50,08	46,15
Naphte	0,6906	1448	47,73	45,34
Essence aviation	0,7168	1395	47,4	45,03
Essence moteur (3)	0,7407	1350	47,1	44,75
Carburéacteur type kérosène	0,8026	1246	46,23	43,92
Pétrole lampant	0,8026	1246	46,23	43,92
Gazole/carburant diesel	0,8439	1185	45,66	43,38
Fuel oil à faible teneur en soufre	0,9251	1081	44,4	42,18
Fuel oil à haute teneur en soufre	0,9634	1038	43,76	41,57

Les facteurs de conversion de ces produits en tonnes provenant du « Manuel sur les statistiques de l'énergie » de l'AIE ont été utilisées pour harmoniser les grandeurs des quantités. Ces facteurs sont donnés dans les tableaux 3, 4 et 5.

Tableau 5 : Facteurs de conversion entre unités physiques de certains produits pétroliers

en	litres	barils
De tonnes métriques	Multiplier par :	
Pétrole brut	1 164	7,32
Liquide de gaz naturel	1 653	10,4
Gaz de pétrole liquéfié / gaz de raffinerie liquéfié	1 852	11,65
Propane	1 962	12,34
Blautane	1 726	10,85
Essence naturelle	1 590	10
Essence pour moteur	1 351	8,5
Essence d'aviation	1 370	8,62
Carburéacteur type essence	1 317	0,82
Carburéacteur type kérosène	1 235	7,77
Kérosène	1 235	7,77
Gazole/huile diesel	1 149	7,23
Fuel-oil résiduel	1 053	6,62
Huiles de graissage	1 111	6,99
Bitume / asphalte	962	6,05
Coke de pétrole	877	5,52
Cire de pétrole	1 250	7,86
Condensat d'usine	1 429	8,99
White-spirit	1 235	7,77
Naphta	1 389	8,74
Autres produits pétroliers	1 099	6,91

Tableau 6 : Facteurs de conversion de tep en unité physique

Combustible	tep/tonne
GPL	1,13
Essence auto	1,07
Essence aviation	1,07
Carburéacteur essence	1,07
Carburéacteur kérosène	1,065
Pétrole lampant	1,045
Gazole/carburant diesel	1,035
Fioul lourd	0,96
Naphta	1,075
White spirit et SBP	0,96
Lubrifiants	0,96
Bitume	0,96
Paraffines	0,96
Coke de pétrole	0,74
Autres produits pétroliers	0,96
Bois	0,3754
Charbon de bois	0,6776
Lignite	0,2
BKB	0,48

2.6. Choix des facteurs d'émission

Les enquêtes ont montré que les unités industrielles au Niger n'effectuent pas des mesures de pollution ni d'analyse des gaz émis. Ceci nous amène à recourir à la méthode du Niveau 1 pour l'estimation des émissions imputables à la combustion.

La méthode du niveau 1 se base sur le combustible, étant donné que les émissions imputables à toutes les sources de combustion peuvent être estimées sur la base des quantités de combustibles brûlés (généralement obtenues grâce aux statistiques nationales sur l'énergie) et les facteurs d'émission moyens. Des facteurs d'émission de Niveau 1[5] sont disponibles pour tous les gaz à effet de serre directs et indirects pertinents dans les lignes directrices GIEC.

2.7. Méthode de Référence

L'approche de référence 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 devoir être exclu.

2.7.1. Consommation apparente

La méthode de référence conduit au calcul de la consommation apparente à partir de la formule :

$$C = P + I - E - VS - SI \text{ où :}$$

- ✓ C : est la Consommation Apparente

- ✓ P : est la Production d'énergie primaire
- ✓ I : est l'Importation des produits énergétiques
- ✓ E : est l'Exportation des produits énergétiques

- ✓ VS : est la Variation des stocks des produits énergétiques
  VS = Stock en fin d'année – Stock en début d'année
- ✓ SI : Soutes Internationales (maritimes + aériennes) entendues dans le cas du Niger comme les combustibles utilisés par l'aviation internationale.

Les sources d'énergie considérées par activités pour le calcul de la consommation apparente sont :

2.7.1.1. Pour la Production d'énergie primaire

Sous cette rubrique sont classées les différentes productions d'énergie primaire notamment :

- le pétrole brut ;
- les énergies de la biomasse solide (bois-énergie, déchets agricoles et déchets d'animaux) utilisés exclusivement dans le secteur résidentiel. Il est considéré suivant les statistiques de la Direction des Ressources animales que 35% des déchets agricoles et d'animaux sont destinés à des usages non énergétiques comme l'alimentation du bétail, les termites, les feux ou le fumier, etc. Des 65% restants, 1% est effectivement utilisé à des usages énergétiques, notamment la cuisson d'aliments en milieu rural et périurbain ;
- les énergies fossiles solides (charbon) retenu comme lignite dans le cas du Niger compte tenu de son pouvoir calorifique de 3650 kcal/kg ainsi que son produit

[5]Tableau 1.3 du 1er chapitre du volume 2 des lignes directrices GIEC 2006

secondaire (briquettes) employé dans le secteur résidentiel.

2.7.1.2. Pour les Importations

Les importations prises en compte dans cette rubrique sont essentiellement des produits pétroliers. Il s'agit essentiellement de : Essence ou gazoline ; Kérosène considéré comme le carburéacteur ou jet A1 ; le gasoil/diesel ; le pétrole lampant inscrit sous forme d'autre kérosène ; le fuel résidentiel et le Gaz de Pétrole Liquéfié.

2.7.1.3. Pour les Exportations des produits énergétiques :

Les principales exportations d'énergie sont des produits pétroliers raffinés de la SORAZ à savoir l'essence, le gasoil et le Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL).

2.7.1.4. Pour la Variation des stocks des produits énergétiques

Les variations des stocks concernent des produits énergétiques qui peuvent être stockés et pour lesquelles les données existent.

2.7.2. Données d'activités de l'année de référence 2014

Les données d'activités de l'année de référence (2014) utilisées pour l'estimation des émissions par la méthode référence sont résumées dans le tableau 6.

Tableau 7 : données d'activités pour la méthode de référence

Combustibles		Production (Gg)	Importation (Gg)	Exportation (Gg)	Soutes Internationales (Gg)	Variation de stock (Gg)
Primaire	Pétrole Brut	854,64				26
Secondaire	Essence	234,87	3,062	-97,951		-3
	Jet Kérosène		38,709		24,854	
	Pétrole lampant		1,552			
	Diesel	432,61	9,732	-157,946		1
	Fuel lourd		2,297			
	GPL	57,163		-20,728		-1
Primaire	Lignite	262,692				0,727
Secondaire	BKB	1,07				

2.8. Méthode sectorielle

La méthode sectorielle 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.

2.8.1. Données d'activités de l'année de référence 2014

Les données d'activités de l'année 2014 par catégorie de source pour chaque combustible qui y utilisé sont résumées dans le tableau 7.

Tableau 8 : Données d'activités pour la méthode sectorielle

Catégories de source	Combustibles	Quantité (tonne)
1.A.1.a.i Industries Energétiques	Gasoil	39 235,3
	Fuel lourd	-
	Lignite	218 331,1
1.A.1.b. Raffinage du pétrole	Gasoil	-

Catégories de source	Combustibles	Quantité (tonne)
	GPL	15 002
	Résidus de pétrole	4 981
1.A.1.c.i. Transformation des combustibles solides	Lignite	425,80
1.A.1.c. ii. Autres industries énergétiques	Lignite	46 115
	Gaz associé	27 424
	Gasoil	133,34
1. A.2. Industries manufacturières et construction	Gasoil	72 658,81
	Fuel lourd	2 000
1.A.3.a.i. Transport Aérien International	Jet Kérosène	24 854,27
1.A.3.a. ii. Transport Aérien domestique	Jet Kérosène	6 213,57
1.A.3.b. Transport Routier	Essence	183 260
	Gasoil	182 000
1.A.4.a. Commercial et Institutionnel (service)	Gasoil	4 907,34
	GPL	6 276,28
	Pétrole lampant	15,52
	Charbon minéral carbonisé	494,48
	Bois de feu	117 116,32
	Charbon de bois	521,37
1.A.4.b. Résidentiel (ménage)	GPL	9 414,42
	Pétrole lampant	1 536,71
	Charbon minéral carbonisé	211,92
	Bois de feu	5 494 302
	Biomasse IPCC (Résidus agricoles + Déchets animaux)	87 603,58
	Charbon de bois	51 615,58
1.A.4.c.ii- Véhicules extra-routiers et autres machines (Agriculture-Pêche-Pisciculture)	Essence	3 740
	Gasoil	4 089,45
1.B.1.a.ii Mines de surface	Lignite	262 692
1.B.1.c.i Charbon de bois	Charbon de bois	52 136,95
1.B.2.a.i. Ventilation	Gaz ventilé	1 184
1.B.2.a.ii. Brûlage à la torche	Gaz brûlé à la torche	44 104
1.B.2.a.iii.2. Production et valorisation	Pétrole brut	854 644,81
1.B.2.a.iii.3 Transport du pétrole	Pétrole brut	854 644,81
1.B.2.a.iii.4 Raffinage du pétrole	Pétrole brut traité par SORAZ	818088

2.8.2. 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.

L'assurance qualité de l'inventaire a été assurée par les autres équipes d'inventaire lors des ateliers et rencontres.

2.8.3. Incertitudes et exhaustivité des données

Les valeurs des incertitudes sur les données considérées sont celles définies par défaut dans le logiciel IPCC 2006 à savoir 5%.

2.9. Changements apportés par rapport au précédent inventaire (Recalcul)

Des 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 combustible 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 groupe électrogène du secteur.
- La non prise en compte de l'essence et du gasoil comme combustible au niveau du secteur résidentiel et l'essence au niveau institutionnel. En effet, le jugement d'expert du groupe Energie considère que l'utilisation de ces combustibles est marginale dans ces secteurs contrairement au jugement de 2008 où une quantité non négligeable d'essence et de gasoil a été considérée pour l'autoproduction au niveau des ménages et des services.

3. Emissions de l'année de référence 2014

3.1. Situation globale des émissions

Le tableau 8 donne une vue d'ensemble **d**es émissions pour l'année de référence. Les émissions agrégées par gaz pour les 3 principaux gaz directs sont :

- 2217,741 Gg de CO_2 ;
- 59,564 Gg de CH_4 ;
- 0,426 Gg de N_2O.

Les émissions agrégées pour les gaz indirects sont :

- 8,115 Gg de NOx ;
- 32,548 Gg de CO ;
- 5,309 Gg de COVNM ;
- 6,533 Gg de SO_2.

Tableau 9 : Emissions sectorielles estimées en 2014

	Emission (Gg)						
Catégories de sources	**CO_2**	**CH_4**	**N_2O**	**NO_x**	**CO**	**COVNM**	**SO_2**
Total Énergie	**2217,741**	**59,564**	**0,426**	**8,115**	**32,548**	**5,309**	**6,533**
A. Activités impliquant la combustion de combustibles	**2079,156**	**27,204**	**0,421**	**7,7507**	**20,6244**	**2,6417**	**5,7992**
1. Industries de l'énergie	**585,991**	**0,0108**	**0,006**	**1,0392**	**0,1321**	**0,0112**	**5,4726**
a. Production d'électricité et de chaleur	387,427	0,0077	0,005	0,7514	0,0499	0,0049	4,4433
b. Raffinage du pétrole	60,350	0,0013	2E-04	0,0718	0,0281	0,0022	0,0982
c.i Fabrication de combustibles solides	0,5117	5E-06	8E-06	0,00125	4,4E-05	7,09E-06	0,0085
C.ii autres industries de l'énergie	137,7009	0,0019	1E-03	0,2147	0,0540	0,00400	0,9225
2. Industries manufacturières et construction	**237,766**	**0,0096**	**0,002**	**1,6442**	**0,2115**	**0,00404**	**0,1506**
3. Transport	**1162,105**	**0,2986**	**0,057**	**4,4581**	**16,2453**	**1,9730**	**0,1337**
a. Aviation civile	19,592	0,0001	5E-04	0,4995	0,1172	0,0038	0,0307
b. Transport routier	1142,513	0,2984	0,057	3,9585	16,1281	1,9691	0,1030
4. Autres secteurs	**93,293**	**26,885**	**0,356**	**0,6090**	**4,0354**	**0,6534**	**0,0421**
a. Commercial/institutionnel	35,415	0,5549	0,007	0,3902	1,0957	0,5710	0,0310
b. Résidentiel	33,365	26,327	0,349	0,0266	0,0355	0,0030	0,0087
c. Agriculture/foresterie/pêche	24,511	0,0034	2E-04	0,1922	2,9040	0,0794	0,0022
B. Émissions fugitives imputables aux combustibles	**138,584**	**32,36**	**0,005**	**0,3647**	**11,9239**	**2,6667**	**0,7341**
1. Combustibles solides	**81,999**	**2,1383**	**0,004**	**0,0036**	**11,4701**	**0,2101**	**0**
a –Extraction de charbon	0,1442	0,0528		0	0	0,2101	0
c – Transformation de combustible solide	81,855	2,0855	0,004	0,0036	11,4701	0	0
2 – Pétrole et Gaz naturel	**56,585**	**30,222**	**8E-04**	**0,3610**	**0,4537**	**2,4566**	**0,7341**
a - Pétrole	56,585	30,222	8E-04	0	0	0	0
a.i - Ventilation	0,0001131	0,0009		0	0	0,3070	0
a.ii - Torchage	48,765	0,0297	8E-04	0,0771	0,3473	0,0992	0,0007
a.iii - Autres	7,820	30,191	0	0,2838	0,1064	2,0503	0,7333
Postes pour mémoire :							
Soutes internationales	78,369	0,0005	0,002	0	0	0	0
Aviation	78,369	0,0005	0,002	0	0	0	0
Émissions de CO_2 provenant de la biomasse	10078,15						

Le tableau 9 donne les émissions des 3 principaux gaz directs en CO_2 équivalent (CO_2éq).

Tableau 10 : Evaluation des émissions en CO_2éq

Gaz	Emission (Gg)	PRG	Emission ($GgCO_2$éq)
CO_2	2217,741	1	2217,741
CH_4	59,564	25	1489,1
N_2O	0,426	298	126,948
Total			**3833,849**

Les émissions globales des 3 principaux gaz directs sont estimées à **3833,849 Gg CO_2 équivalent (CO_2éq)** dont 2884,714 $GgCO_2$éq (75%) issu de la combustion des combustibles et 949,074 $GgCO_2$éq (25%) des émissions fugitives.

3.2. Comparaison des résultats de l'approche de référence et sectorielle

La comparaison des résultats des deux approches (tableau 10) montre une différence entre les émissions de CO_2 qui est de l'ordre de 1,057% conforme aux recommandations du GIEC (inférieure ou égale à plus ou moins 5%). Cette différence s'explique par :

- La comptabilisation des quantités d'essence et de gasoil issues de la fraude dans l'approche sectorielle contrairement à l'approche de référence où seules les importations officielles sont comptabilisées ;
- La non maitrise de la variation des stocks ;
- Les pertes au niveau des combustibles solides imputables au transport et au traitement.

Tableau 11 : Comparaison des émissions référentielle et sectorielle

Approche de Référence					Approche Sectorielle		Différence	
Combustible	Consommation Apparente (TJ)	Consommation exclue (TJ)	Consommation apparente (sans les usages non énergétiques) (TJ)	CO_2 Emissions (Gg)	Consommation d'énergie (TJ)	CO_2 Emissions (Gg)	Consommation d'énergie (%)	CO_2 Emissions (%)
Liquide	24 062,97	-	24 062,97	1 785,67	24 687,10	1 759,38	-2,528	1,494
Solide	3 117,38	-	3 117,38	315,48	3 166,60	319,77	-1,554	-1,343
Total	**27 180,353**	**-**	**27 180,353**	**2 101,15**	**27 853,70**	**2 079,15**	**-2,417**	**1,057**

3.3. Analyse des émissions par catégorie de sources

L'analyse des émissions globales par catégories de source fait ressortir que le « transport » est la première source d'émission avec 1 186,569 $GgCO_2$éq (30,95%) des émissions suivi respectivement des « émissions fugitives liées aux combustibles liquides » avec 812,351 $GgCO_2$éq (21,19%), du « résidentiel » avec 795,395 $GgCO_2$éq (20,75%), des« Industries énergétiques » avec 588,067 $GgCO_2$éq (15,34%), des « Industries manufacturières et construction » avec 238,579 $GgCO_2$éq (6,22%) et des « émissions fugitives liées aux combustibles solides » avec 136,698 Gg CO_2éq (3,57%) .

Les catégories de source « Commerciale et institutionnelle » avec 51,525 $GgCO_2$éq (1,34%) et « Agriculture-Pêche-Pisciculture » avec 24,659 $GgCO_2$éq (0,64%) se classent dernières avec une part négligeable dans les émissions globales.

La figure 7 donne la répartition des émissions globales en CO_2éq par catégories de source.

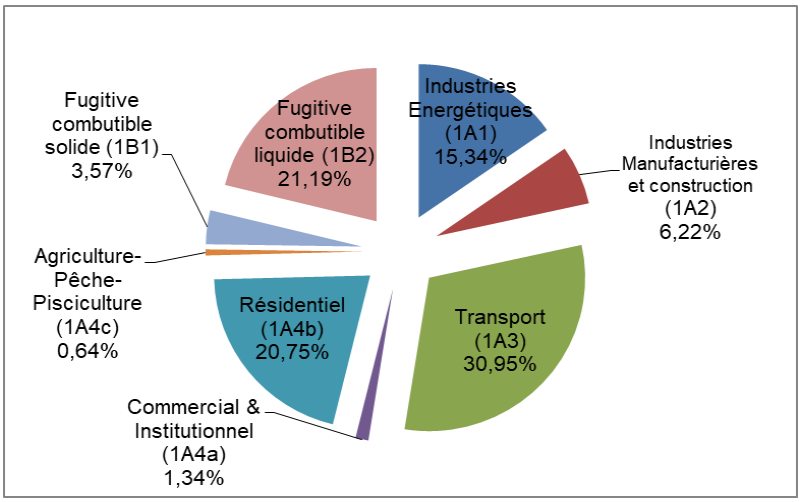

Figure 7 : Répartition des émissions par catégories de source

3.4. Analyse des émissions par gaz

L'analyse des émissions par gaz directs, représentée sur la figure 8, montre une prédominance du CO_2 dans les émissions globales du secteur Energie avec 2217,74 $GgCO_2$éq (58%) suivi du CH_4 avec 1489,102 $GgCO_2$éq (39%) et du N_2O avec 127,004 $GgCO_2$éq (3%).

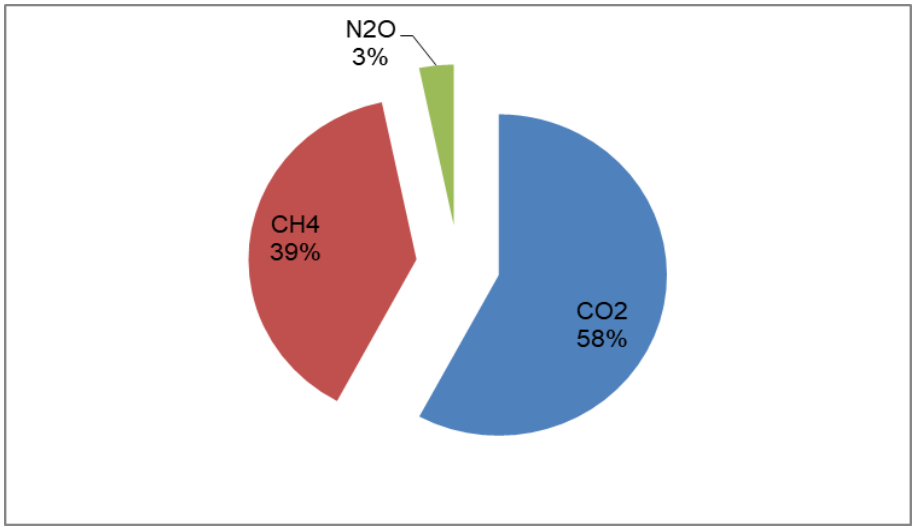

Figure 8 : Répartition des émissions par GES directs

3.5. Analyse des émissions par combustibles

L'analyse des émissions issues de la combustion (1A) par combustibles, représentée sur la figure 9, montre que le gasoil, le bois de feu, l'essence, le charbon minéral (lignite) sont les principales sources d'émission avec respectivement 976,771 $GgCO_2$éq (33,86%), 760,88 $GgCO_2$éq (26,38%), 588,598 $GgCO_2$éq (20,40%) et 319,837 $GgCO_2$éq (11,09%).

Il faut noter que la part du bois de feu provient essentiellement des émissions du CH_4 converti en équivalent CO_2, les émissions du CO_2 n'étant pas comptabilisées puisqu'elles sont prises en compte au niveau du secteur AFAT.

La répartition des émissions par combustion des combustibles est donnée par la figure 9.

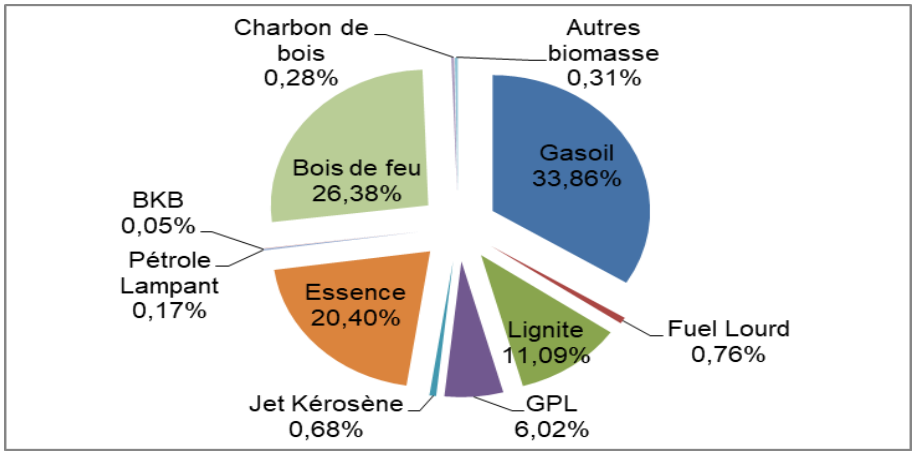

Figure 9 : Répartition des émissions (1A) par combustible

3.6. Analyse de catégories de source clés

Le terme « catégories-clés » désigne les sources d'émissions/absorptions dont la somme

atteint 95% du total des émissions (brutes), exprimée en équivalent CO_2.

Le tableau 11 présente le résultat de l'analyse des sources clés. Ces sources au nombre de neuf (9) couvrent 95,819% des émissions, soit 3673,538 $GgCO_2$éq. Ce sont les émissions de **CO_2** dues au transport routier (1.A.3.b) qui s'affichent en première position des sources-clés d'émissions de GES avec 1142,513 $GgCO_2$éq soit 29,80 % du total servant à l'estimation des sources-clés. Ensuite, vient le **CH_4** découlant de l'utilisation du Pétrole (1.B.2.a), qui représente 755,538 $GgCO_2$éq soit 19,70 % du total servant à l'estimation des sources-clés.

En 3ème position, on retrouve le **CH_4** provenant de l'utilisation de la biomasse dans les autres secteurs (1A4), représentant 671,848 $GgCO_2$éq soit 17,52% du total servant à l'estimation des sources-clés.

Les Industries énergétiques (1A1) avec respectivement pour les combustibles solides et liquides une part de **CO_2** de 318,350 Gg soit 8,30% et 267,641soit 6,98% du total servant à l'estimation des sources-clés, viennent en 4eme et 5eme position. On note également que les émissions de CO_2 des industries manufacturières et construction se retrouvent en 6ème position, avec 237,767 Gg soit 6,20% du total servant à l'estimation des sources-clés.

Tableau 12: Résultats de l'analyse ses sources clés d'émission pour l'année 2014

Code Catégorie	Catégories IPCC	GES	Emission (Gg CO2 Eq)	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1.A.3.b	Transport Routier	(CO2)	1142,513	29,801%	29,801%
1.B.2.a	Pétrole brut	(CH4)	755,538	19,707%	49,508%
1.A.4	Autres secteurs (Biomasse)	(CH4)	671,848	17,524%	67,032%
1.A.1	Industries Energétiques Combustibles Solides	(CO2)	318,350	8,304%	75,335%
1.A.1	Industries Energétiques Combustibles liquides	(CO2)	267,641	6,981%	82,316%
1.A.2	Industries Manufacturières et construction-Combustibles liquides	(CO2)	237,767	6,202%	88,518%
1.A.4	Autres secteurs (Biomasse)	(N2O)	106,015	2,765%	91,284%
1.A.4	Autres secteurs- Combustibles liquides	(CO2)	91,867	2,396%	93,680%
1.B.1	Combustible solide (charbon de bois)	(CO2)	81,999	2,139%	95,819%
1.B.2.a	Pétrole brut	(CO2)	56,586	1,476%	97,294%
1.B.1	Combustible solide (charbon de bois)	(CH4)	53,457	1,394%	98,689%
1.A.3.a	Transport Aérien domestique	(CO2)	19,592	0,511%	99,200%
1.A.3.b	Transport routier	(N2O)	16,837	0,439%	99,639%
1.A.3.b	Transport routier	(CH4)	7,461	0,195%	99,834%
1.A.4	Autres secteurs -Combustibles solides	(CO2)	1,426	0,037%	99,871%
1.A.1	Industries Energétique - Combustibles solides	(N2O)	1,409	0,037%	99,908%
1.B.1	Combustible solide (charbon de bois)	(N2O)	1,243	0,032%	99,940%
1.A.2	Industries Manufacturiers et construction - Combustibles liquides	(N2O)	0,573	0,015%	99,955%
1.A.1	Industries Energétiques Combustibles liquides	(N2O)	0,398	0,010%	99,965%
1.A.4	Autres secteurs- Combustibles liquides	(CH4)	0,248	0,006%	99,972%
1.A.2	Industries Manufacturières et construction - combustibles liquides	(CH4)	0,240	0,006%	99,978%
1.B.2.a	Pétrole brut	(N2O)	0,228	0,006%	99,984%
1.A.1	Industries Energétiques Combustibles liquides	(CH4)	0,192	0,005%	99,989%
1.A.3.a	Transport Aérien domestique	(N2O)	0,163	0,004%	99,993%
1.A.4	Autres secteurs -Combustibles liquides	(N2O)	0,133	0,003%	99,997%
1.A.1	Industries Energétique - Combustibles solides	(CH4)	0,079	0,002%	99,999%
1.A.4	Autres secteurs -Combustibles solides	(CH4)	0,035	0,001%	100,000%
1.A.4	Autres secteurs -Combustibles solides	(N2O)	0,007	0,000%	100,000%
1.A.3.a	Transport Aérien domestique	(CH4)	0,003	0,000%	100,000%
	TOTAL		3833,849	1	

4. Emissions 2008 recalculées

Les changements apportés dans l'estimation des émissions par rapport à l'inventaire du secteur Energie de la TCN induisent de recalculer les émissions pour l'année 2008 ainsi que les projections pour les années suivantes. Le tableau 12 résume les émissions recalculées par catégories de sources pour l'année 2008.

Tableau 13 : Emissions 2008 recalculées par catégories de source

	Emissions (Gg)		
Catégories de source	**CO_2**	**CH_4**	**N_2O**
Total Énergie	919,686	22,753	0,309
A. Activités impliquant la combustion de combustibles	**855,490**	**21,084**	**0,306**
1. Industries de l'énergie	**232,408**	**0,003**	**0,003**
2. Industries manufacturières et construction	**101,873**	**0,004**	**8E-04**
3. Transport	**490,925**	**0,130**	**0,024**
4. Autres secteurs	**30,282**	**20,946**	**0,277**
a. Commercial/institutionnel	7,926	0,505	0,007
b. Résidentiel	13,178	20,44	0,271
c. Agriculture/foresterie/pêche	9,176	0,0013	8E-05
B. Émissions fugitives imputables aux combustibles	**64,196**	**1,669**	**0,003**
1. Combustibles solides	**64,196**	**1,669**	**0,003**
a – Extraction de charbon	0,1004	0,0368	
c – Transformation de combustible solide	64,095	1,633	0,003
Postes pour mémoire :			
Soutes internationales	29,7434	0,0002	8E-04
Émissions de CO_2provenant de la biomasse	7849,975		

Le recalcul des émissions de l'année 2008 montrent des écarts notables des émissions de CO_2 résumés dans les tableaux 13 et 14.

Tableau 14 : Comparaison des émissions 2008 initiales et recalculées par combustibles

Combustibles	Emissions 2008 (CO_2 en Gg)	Emissions 2008 recalculées (CO_2 en Gg)	Différence (CO_2 en Gg)	Ecart (%)
Combustibles liquides	725,44	659,69	65,75	-9,06
Combustibles solides	267,98	195,80	72,18	-26,56
Total	**993,43**	**855,49**	**137,94**	**-13,88**

Tableau 15 : Comparaison des émissions 2008 initiales et recalculées par catégories de sources

Catégories de source	Emissions 2008[6] (CO_2 en Gg)	Emissions 2008 recalculées (CO_2 en Gg)	Différence (CO_2 en Gg)	Ecart (%)
Industries énergétiques	312	232,408	79,592	25,51
Industries Manufacturières et de construction	122	101,874	20,126	16,50
Transport	532	490,926	41,074	7,72
Commerce et Institutionnel	28	7,927	20,073	71,69
Résidentiel	648	13,179	634,821	97,97
Agriculture, Pêche et pisciculture	101	9,177	91,823	90,91
Autres	23	0	23	
Emission fugitive	0	64,196	-64,196	
Total	**1766**	**919,686**	**846,314**	**47,92**

5. Tendances des émissions du secteur énergie (2008-2017)

5.1. Tendance des émissions par catégorie de source

5.1.1. Industries énergétiques

Comme l'indique la figure 10, on constate une tendance en augmentation. Les émissions estimées en 2008 à 233,446 GgCO_2éq, sont passées à 707,990 GgCO_2éq en 2017 soit une augmentation de 203,27% sur la période 2008-2017 qui traduit un accroissement de la production d'électricité au niveau de la NIGELEC.

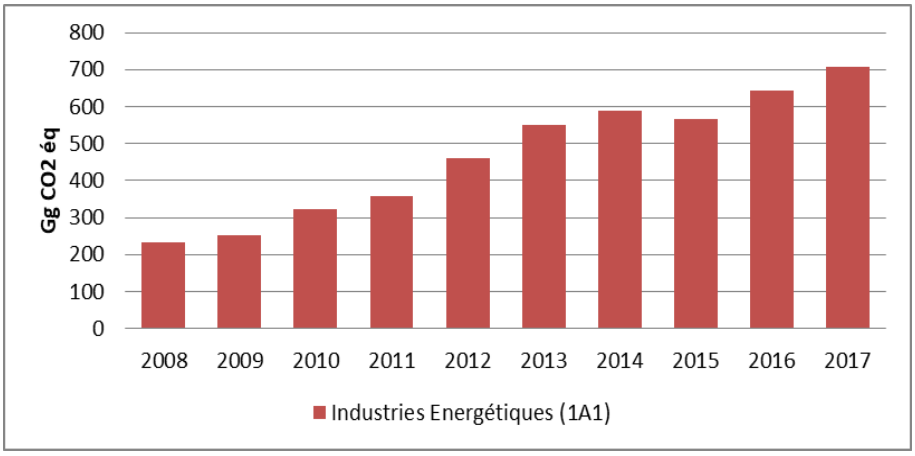

Figure 10 : Tendance des émissions des Industries Energétiques

5.1.2. Industries manufacturières et de construction

La figure 11 montre qu'entre 2008 et 2017, les émissions sont passées respectivement de 102,218 Gg CO_2 éq à 82,426 Gg $C0_2$ éq ; soit une tendance en diminution de 19,36%. Malgré cette diminution, on constate une augmentation des émissions de 133,40% entre 2008 et 2014. Cette situation pourrait résulter de l'intensification des activités minières, surtout en 2010 et 2014.

A partir de 2014 -2017, une tendance en diminution de 65,45 % est observée, suite à l'arrêt partiel des activités de certaines unités industrielles.

[6]TCN page 28

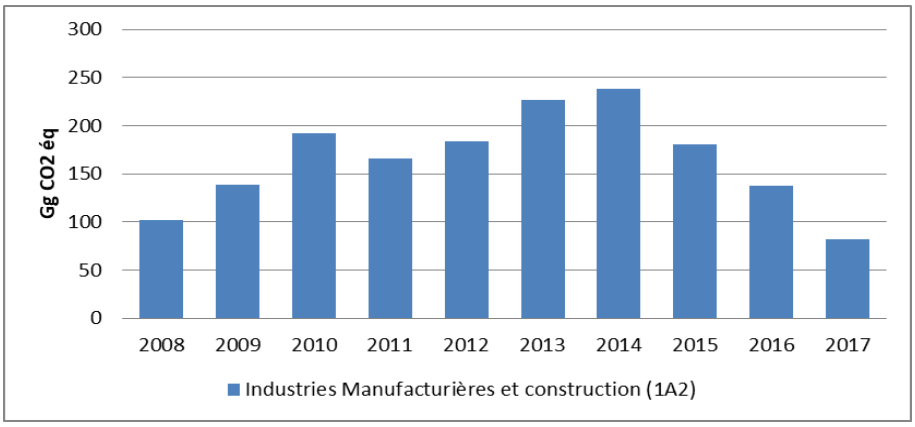

Figure 11 : Tendance des émissions des Industries Manufacturières et Construction

5.1.3. Transports

La catégorie des transports a connu sur la période 2008-2017 une augmentation des émissions (figure 12) de 93,12%, passant de 501,364 à 968,250 GgCO_2éq, avec un pic en 2014 (1186,57 GgCO_2éq). Ce qui pourrait être le résultat des activités du transport inter urbain, des activités minières. Entre 2014 et 2017, on observe une diminution des émissions de 18,39% résultant de la baisse du niveau des activités de la catégorie suite à l'insécurité.

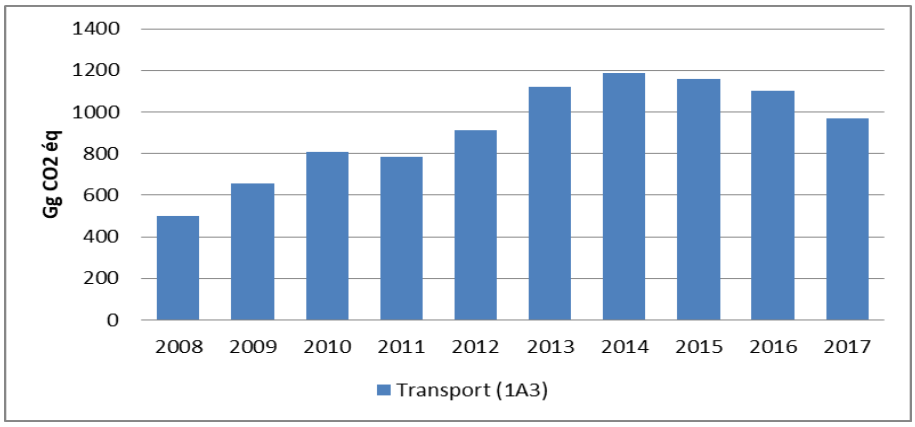

Figure 12 : Tendance des Emissions du Transport

5.1.4. Commercial & institutionnel

Les émissions de cette sous-catégorie représentées sur la figure 13 qui sont de 22,566 GgCO_2éq en 2008 sont passées à 62,625 GgCO_2éq en 2017 ; soit une augmentation de 177,52 %.

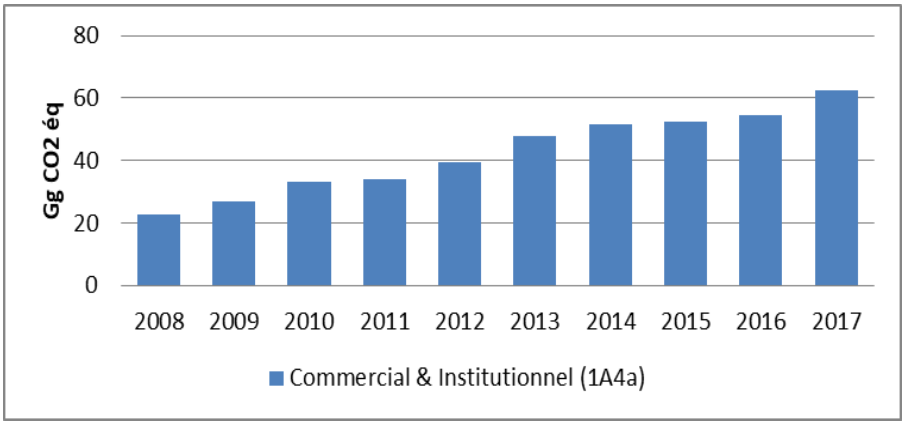

Figure 13 : Tendance des émissions du Commercial & Institutionnel

5.1.5. Résidentiel

Les émissions dues au résidentiel sont passées de 604,809 $GgCO_2$éq en 2008 à 916,512 $GgCO_2$éq en 2017, soit une augmentation 51,54 % sur la période. On constate que cette croissance des émissions est faible par rapport aux autres sous-catégories.

Figure 14 : Tendance des émissions du Résidentiel

5.1.6. Agriculture-Pêche-Pisciculture

Comme l'indique la figure 16, les émissions de la catégorie Agriculture - Pêche - Pisciculture ont évoluées en dent de scie sur la période 2008-2017. On constate une évolution lente entre 2008 et 2012 et plus accentuée entre 2013 et 2015 avec un pic en 2014 (24,658 $GgCO_2$éq). Cependant, entre 2015 et 2017 on observe une diminution des émissions qui passent de 21,579 $GgCO_2$éq à 15,329 $GgCO_2$éq ; soit une diminution de 28,96 %. Cette baisse pourrait résulter de la situation sécuritaire que traverse le pays.

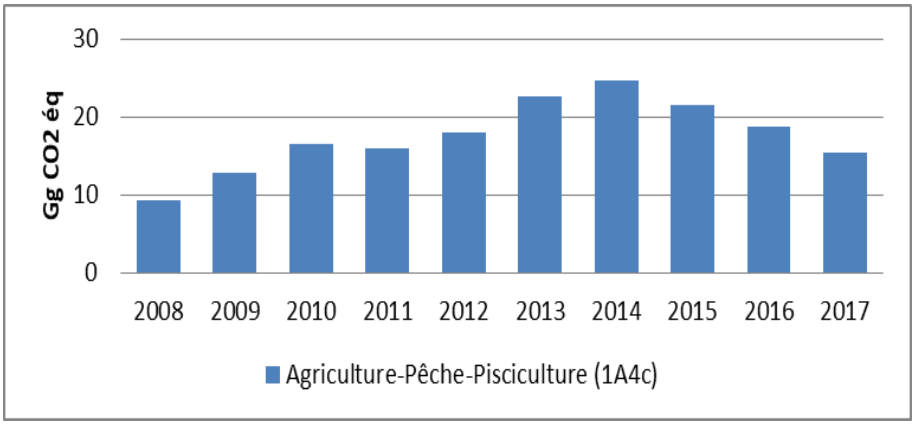

Figure 15 : Tendance des émissions d'Agriculture-Pêche-Pisciculture

5.2. Tendances par type de gaz

5.2.1. Tendance des émissions de GES directs

L'analyse de la tendance des émissions, représentée sur la figure 14, montre une augmentation des émissions globales de CO_2 entre 2008 et 2014 et une stabilisation autour d'une valeur moyenne de 3745 $GgCO_{2é}q$.

On constate que les émissions du CH_4 sont quasi constantes entre 2008 et 2011. A partir de 2012, on constate un doublement de ces émissions consécutives entre autres au début de l'exploitation du pétrole au Niger.

Les émissions dues au N_2O sont quasi constante sur la période 2008-2014.

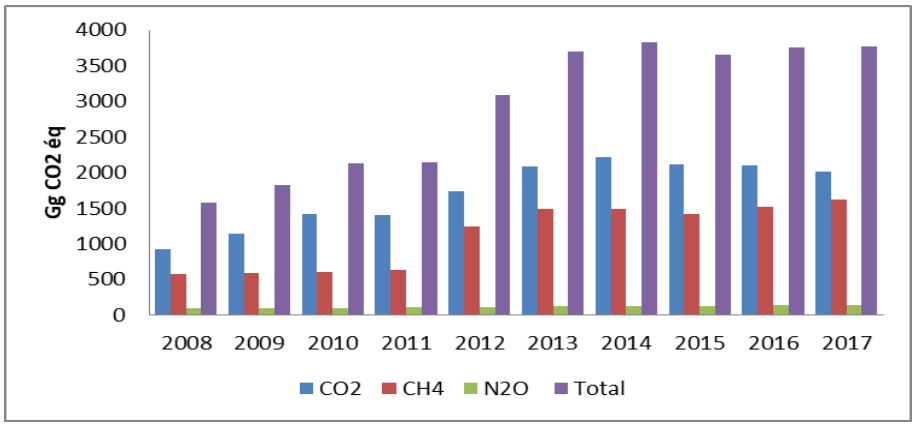

Figure 16 : Tendance des émissions des gaz directs entre 2008 et 2017

5.2.2. Tendance des émissions de GES indirects

L'analyse de la tendance des émissions, représentée sur la figure 15, montre une prédominance des émissions du CO sur la période 2008-2017, ensuite vient le NOx.

On constate que les émissions du COVNM sont quasi constantes entre 2008 et 2011. A partir de 2012, on constate un doublement de ces émissions.

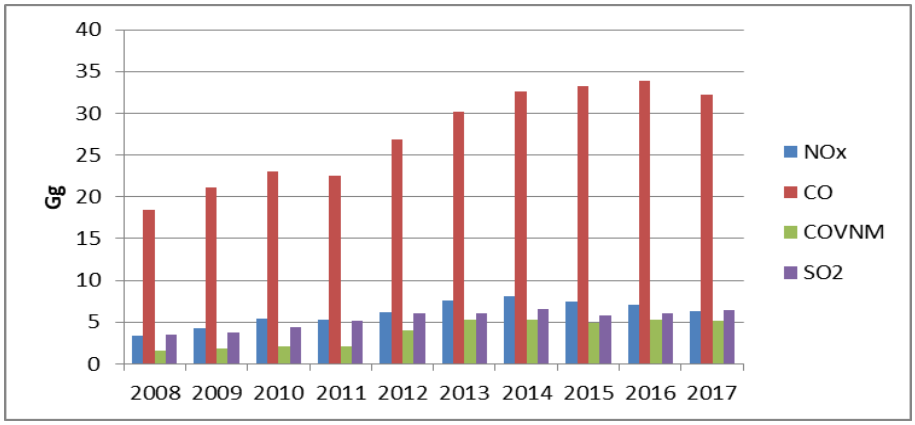

Figure 17 : Tendance des émissions des gaz indirects entre 2008 et 2017

5.3. Incertitudes de tendance des émissions

Les incertitudes liées à l'inventaire du secteur Energie sont évaluées à 17,498% et celles introduites dans la tendance des émissions sont 8,338 % (annexe 3).

5.4. Analyse de tendance (niveau 1) de catégories de source clés

L'analyse des tendances des émissions entre 2008 et 2014 issues du tableau 15 montre que, c'est le CH_4 issu de l'exploitation du pétrole brut qui domine avec 37,15 %.

Ensuite viennent les émissions de CH_4 provenant de l'utilisation de la biomasse dans les autres secteurs (1A4) avec 29,40%, le CO_2 des industries énergétiques utilisant des combustibles liquides 8,67% et le CO_2 des industries énergétiques utilisant des combustibles solides (charbon minéral) avec 7,57 %.

On constate que les émissions de CO_2 dues au transport routier (1.A.3.b) qui s'affichent en première position des sources-clés d'émissions est en 9ème position par rapport à la tendance des émissions, soit 1,74 %.

Tableau 16 : Résultats de l'analyse des sources clés des émissions entre 2008 et 2014

Code Catégorie IPPCC	Catégorie IPCC	GES	Estimation2008 (Gg CO2 Eq)	Estimation 2014 (Gg CO2 Eq)	Evaluation de la tendance	% Contribution dans la tendance	Contribution cumulée
1.B.2.a	Pétrole brut	(CH4)	0	755,53831	47,802%	37,152%	37,152%
1.A.4	Autres secteurs (Biomasse)	CH4	523,531	671,848	37,838%	29,408%	66,560%
1.A.1	Industries Energétiques Combustibles liquides	CO2	37,623	267,641	11,159%	8,673%	75,233%
1.A.1	Industries Energétiques Combustibles Solides	CO2	194,785	318,350	9,752%	7,579%	82,812%
1.A.4	Autres secteurs (Biomasse)	N2O	82,608	106,015	5,970%	4,640%	87,452%
1.B.1	Combustible solide (charbon de bois)	(CO2)	64,196	81,999	4,664%	3,625%	91,077%
1.B.2.a	Pétrole brut	(CO2)	0,000	56,586	3,580%	2,782%	93,859%
1.B.1	Combustible solide (charbon de bois)	(CH4)	41,744	53,457	3,024%	2,350%	96,209%
1.A.3.b	Transport Routier	(CO2)	485,677	1142,513	2,250%	1,749%	97,958%
1.A.4	Autres secteurs- Combustibles liquides	CO2	29,269	91,867	1,321%	1,026%	98,985%
1.A.2	Industries Manufacturieres et construction	CO2	101,874	237,767	0,591%	0,459%	99,444%
1.A.3.a	Transort Aérien domestique	(CO2)	5,249	19,592	0,434%	0,337%	99,781%
1.B.1	Combustible solide (charbon de bois)	(N2O)	0,973	1,243	0,071%	0,055%	99,836%
1.A.4	Autres secteurs- Combustibles solides	CO2	1,014	1,426	0,065%	0,051%	99,887%
1.A.1	Industries Energétiques Combustibles Solides	N2O	0,862	1,409	0,043%	0,034%	99,921%
1.A.3.b	Transport Routier	(N2O)	7,143	16,837	0,031%	0,024%	99,945%

1.A.3.b	Transport routier	(CH4)	3,251	7,461	0,027%	0,021%	99,966%
1.B.2.a	Pétrole brut	(N2O)	0,000	0,228	0,014%	0,011%	99,977%
1.A.1	Industries Energétiques Combustibles liquides	N2O	0,090	0,398	0,011%	0,009%	99,986%
1.A.1	Industries Energétiques Combustibles liquides	CH4	0,038	0,192	0,006%	0,005%	99,991%
1.A.3.a	Transort Aérien domestique	(N2O)	0,044	0,163	0,004%	0,003%	99,994%
1.A.1	Industries Energétiques Combustibles Solides	CH4	0,048	0,079	0,002%	0,002%	99,995%
1.A.4	Autres secteurs- Combustibles solides	CH4	0,025	0,035	0,002%	0,001%	99,997%
1.A.4	Autres secteurs- Combustibles liquides	CH4	0,093	0,248	0,001%	0,001%	99,998%
1.A.4	Autres secteurs- Combustibles liquides	N2O	0,062	0,133	0,001%	0,001%	99,999%
1.A.2	Industries Manufacturieres et construction comb liquides	N2O	0,243	0,573	0,001%	0,001%	99,999%
1.A.2	Industries Manufacturieres et construction comb liquides	CH4	0,102	0,240	0,000%	0,000%	100,000%
1.A.4	Autres secteurs- Combustibles liquides	N2O	0,005	0,007	0,000%	0,000%	100,000%
1.A.3.a	Transort Aérien domestique	(CH4)	0,001	0,003	0,000%	0,000%	100,000%
	TOTAL		1581	3833,84922	1,28667	1	

6. Difficultés rencontrées

Bien que le Système d'Information Energétique ait été d'une importance capitale dans l'élaboration de l'inventaire, des difficultés subsistent. Il s'agit entre autres de :

- L'accessibilité et la disponibilité de certaines données (variation de stocks, facteur d'émission, données désagrégées…);
- L'estimation de la part de la fraude dans la consommation nationale des produits pétroliers ;
- Le non tenu par certains fournisseurs d'une comptabilité prenant en compte les données requises ;
- L'insuffisance de moyens pour la collecte des données.

Pour résoudre ces problèmes, il est indispensable de sensibiliser les producteurs de données sur l'importance de la tenue d'une comptabilité énergétique fiable et les avantages qu'ils pourraient éventuellement en tirer.

7. Recommandations

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 de données ;
- La poursuite des formations / recyclages des experts chargés de l'inventaire ;
- Le transfert des compétences au niveau des institutions auxquelles relèvent les experts chargés de l'inventaire ;
- L'archivage de toutes les données à travers la mise en place d'une banque de données ;
- L'archivage au niveau des structures dont sont issus les experts, notamment toutes les données ayant servi à la réalisation du présent inventaire ;
- 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 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.

Conclusion

La réalisation de cette étude s'est déroulée en différentes 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 et les bonnes pratiques version 2 (2012) et recommandation du GIEC.

Les résultats de l'inventaire des gaz à effet de serre du secteur Energie donnent des émissions globales pour les trois (3) principaux gaz directs de **3 833, 849 Gg CO_2 équivalent (CO_2éq)** dont 2 884,714 GgCO_2éq (75%) issu de la combustion des combustibles et 949,074 GgCO_2éq (25%) des émissions fugitives.

L'analyse indique une prédominance du CO_2 dans les émissions globales du secteur Energie avec 2 217,74 GgCO_2éq (58%) suivi du CH_4 avec 1489,102 GgCO_2éq (39%) et du N_2O avec 127,004 GgCO_2éq (3%).

Le « transport » est le plus émetteur avec 1 186,569 GgCO_2éq (30,95%) des émissions, suivi respectivement des « émissions fugitives liées aux combustibles liquides » avec 812,351 GgCO_2éq (21,19%), du « résidentiel » avec 795,395 GgCO_2éq (20,75%) et des « Industries énergétiques » avec 588,067 (15,34%).

La contribution du bois de feu dans les émissions globales, 760,88 GgCO_2éq (26,38%), est constituée uniquement des émissions du CH_4 converti en équivalent CO_2, ses émissions du CO_2 n'étant pas comptabilisées puisqu'elles sont prises en compte au niveau du secteur AFAT.

L'un des défis majeurs à relever pour l'élaboration de l'inventaire du secteur de l'Energie est la disponibilité des données sectorielles désagrégées. Des actions de sensibilisation doivent être menées au niveau des acteurs en vue de disposer des données fiables. Des enquêtes doivent être périodiquement conduites afin d'améliorer la qualité des données.

Références bibliographiques

1. **Ministère de l'Energie et du Pétrole, 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. pp 77.
2. **Ministère de l'Energie et du Pétrole, 2013.** Etude sur l'évaluation de la demande et de l'offre énergétiques du Niger sur la période 2010-2035 en utilisant les outils de planification de l'AIEA - Niamey-Niger
3. **Ministère de l'Energie et du Pétrole, 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, pp 57.
4. **Ministère de L'équipement &Ministère des Transports Niger, 2017.** Rapport annexe à la stratégie nationale des transports pour la prise en compte du changement climatique, rapport ; Niamey. Niger,pp 124.
5. **Ministère de l'énergie Niger, 2018.**Stratégie nationale d'accès à l'électricité. Niamey-Niger,pp 59.
6. **Ministère de l'énergie Niger, 2018.**Documents de politique nationale de l'électricité. Niamey-Niger, pp.33.
7. **Ministère de l'énergie Niger &Société Nigérienne d'Electricité-Mars, 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, pp 55.
8. **Ministère de l'Énergie& Société Nigérienne d'Électricité** ANNEXES A LA CONVENTION DE CONCESSION *la liste des localités comprises dans le périmètre de concession* Niamey - Niger, pp. 22.
9. **Ministère de l'énergie Niger, 2018.**DOCUMENT de Politique Nationale de l'électricité Niamey - Niger, pp. 33.
10. **Ministère du Plan Niger, 2017.** Diagnostic, Enjeux & Défis. *Stratégie de Développement Durable et de Croissance Inclusive* Niamey-Niger, *Tome - I*, 45p.
11. **Ministère du Plan Niger, 2017.** Scénario, Vision et Orientations Stratégiques. Stratégie de Développement Durable et de Croissance Inclusive Tome – II NIAMEY - Niger, 33p.
12. **Ministère du Plan Niger, 2017.** Plan de Développement Economique et Social 2017-2021scénario, *vision et orientations stratégiques. Stratégie de développement durable et de croissance inclusive,* Niamey, NigerTome – II, pp. 33.
13. **Ministère du Plan Niger, 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,*pp. 46.
14. **Ministère des Transports, 2016.** Annuaire Statistique 2011-2015 du Ministère des Transports, Edition 2016 Niamey-Niger.70p.
15. **Ministère du Plan, 2011-2020.**Rapport national sur la revue à mi-parcours de la mise en œuvre du programme d'action d'Istanbul en faveur des pays les moins avancés pour la décennie Niamey-Niger.: pp.

Articles :

1. **PRESIDENCE**, **2012**. Journal officiel de la république du Niger *Journal officiel*, Edition spéciale, 79*ème* *Année* (N° 05) : pp 21-27.
2. **CABINET DE LA PRIMATURE, *2016.*** Journal officiel de la république du Niger *Journal officiel,* Edition spéciale *83ème Année* (N° 21): pp 440-468.
3. **Décret N° 2014-502/PRN/MM/DI** du 31 juillet 2014 déterminant les modalités d'application de la loi **N°** 2014-09 du 16 Avril portant code des investissements en république du Niger.
4. **Décret N° 2016-641/PRN/PM** du 1 décembre 2016 portant code des marchés publics et des délégations de service public.
5. **Décret N° 2017-796/PRN/ME** du 06 octobre 2017 portant approbation e la méthodologie tarifaire et de la structure des tarifs applicables aux usagers finaux du service public de l'énergie électrique fournie par la société nigérienne de l'électricité.
6. **Décret N° 2018-742/PRN/M/E** du 19 octobre 2018 portant approbation du document de politique nationale de l'électricité (DPNE).
7. **Décret N° 2018-743/PRN/M/E** du 19 octobre 2018 portant approbation de la stratégie Nationale d'Accès à l'électricité (SNAE).
8. **Décret N° 2018-765/PRN/MF** du 02 Novembre 2018 portant modalités d'application de la loi **N°** n 2018-40 du 05 juin 2018 portant régime des contrats de partenariat public-privé.
9. **Décret N° 2018-915/PRN/M/E** du 28 Décembre 2018 portant approbation d la convention de concession de l'activité du service public de production de l'énergie électrique entre l'Etat du Niger et e la Société de Charbon d'Anou-Araren (SONICHAR.SA).
10. **Décret N° 2019-027/PRN/MESU/DD** du 11 janvier 2019 portant modalités d'application de la loi **N°** 2018-28 du 14 mai2018 déterminant les principes fondamentaux de l'évaluation environnementale au Niger.
11. **Décret N° 2019-017/PRN/MESU/DD** du 11 janvier 2019 déterminant la composition et les modalités de fonctionnement de la structure d'appui au partenariat public - privé.
12. **Loi n° 2015-39** du 10 juin 2015modifiant et complétant les dispositions du Code Général des Impôts relatives à la Taxe Spécifique d'Electricité (TSE).
13. **Loi n°2018-40** du 05 juin 2018 portants régimes des contrats de partenariat public - privé.
14. **Loi n°2018-28** du 14 mai 2018 déterminant les principes fondamentaux de l'évaluation environnementale au Niger.
15. **Loi n°2018-73** du 05 Novembre 2018 portant régime fiscal et douanier spécifique applicable à la société nigérienne de Charbon d'Anou-Araren (SONICHAR. SA).
16. **Loi n°2014-09** du 15 Novembre 2017 modifiant la loi n 2014 09 du 16 avril 204 portant code d'investissement en république du Niger.

17. L**oi n° 2014-09** du 16 avril 2014 portant Code des investissements en République du Niger.

18. **Loi n°2015-39** du 10 juin 2015modifiant et complétant les dispositions du Code Général des Impôts relatives à la Taxe Spécifique d'Electricité (TSE).

19. **Loi n°2015-58** du 02 décembre 2015 portant création, missions, organisation et fonctionnement d'une Autorité Administrative Indépendante dénommée : Autorité de Régulation du Secteur de l'Energie « A R S E ».

20. **Loi n°** 2013**-24** du 06 mai 2013 portant création d'un établissement public à caractère administratif dénommé Agence Nigérienne de Promotion de l'Electrification en milieu Rural (ANPER).

Ordonnance N° 2009-25 du 03 novembre 2009 déterminant les principes fondamentaux du régime d transports

Annexes

Annexe 1 : Emissions telles que générées par le logiciel IPCC 2006

Inventory Year: 2014

	Emissions (Gg)						
Categories	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	NMVOCs	SO2
1 - Energy	2217,7411	59,564	0,426	0	0	0	0
1.A - Fuel Combustion Activities	2079,1561	27,204	0,421	0	0	0	0
1.A.1 - Energy Industries	585,99104	0,0108	0,006	0	0	0	0
1.A.1.a - Main Activity Electricity and Heat Production	387,4275	0,0077	0,005	0	0	0	0
1.A.1.a.i - Electricity Generation	387,4275	0,0077	0,005	0	0	0	0
1.A.1.a.ii - Combined Heat and Power Generation (CHP)				0	0	0	0
1.A.1.a.iii - Heat Plants				0	0	0	0
1.A.1.b - Petroleum Refining	60,350807	0,0013	2E-04	0	0	0	0
1.A.1.c - Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries	138,21273	0,0019	1E-03	0	0	0	0
1.A.1.c.i - Manufacture of Solid Fuels	0,5117738	5E-06	8E-06	0	0	0	0
1.A.1.c.ii - Other Energy Industries	137,70096	0,0019	1E-03	0	0	0	0
1.A.2 - Manufacturing Industries and Construction	237,76668	0,0096	0,002	0	0	0	0
1.A.2.a - Iron and Steel				0	0	0	0
1.A.2.b - Non-Ferrous Metals				0	0	0	0
1.A.2.c - Chemicals				0	0	0	0
1.A.2.d - Pulp, Paper and Print				0	0	0	0
1.A.2.e - Food Processing, Beverages and Tobacco				0	0	0	0
1.A.2.f - Non-Metallic Minerals				0	0	0	0
1.A.2.g - Transport Equipment				0	0	0	0
1.A.2.h - Machinery				0	0	0	0
1.A.2.i - Mining (excluding fuels) and Quarrying				0	0	0	0
1.A.2.j - Wood and wood products				0	0	0	0
1.A.2.k - Construction				0	0	0	0
1.A.2.l - Textile and Leather				0	0	0	0
1.A.2.m - Non-specified Industry				0	0	0	0
1.A.3 - Transport	1162,1053	0,2986	0,057	0	0	0	0
1.A.3.a - Civil Aviation	19,592314	0,0001	5E-04	0	0	0	0
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers) (1)							
1.A.3.a.ii - Domestic Aviation	19,592314	0,0001	5E-04	0	0	0	0
1.A.3.b - Road Transportation	1142,513	0,2984	0,057	0	0	0	0
1.A.3.b.i - Cars				0	0	0	0
1.A.3.b.i.1 - Passenger cars with 3-way catalysts				0	0	0	0
1.A.3.b.i.2 - Passenger cars without 3-way catalysts				0	0	0	0
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				0	0	0	0
1.A.3.b.ii.2 - Light-duty trucks without 3-way catalysts				0	0	0	0
1.A.3.b.iii - Heavy-duty trucks and buses				0	0	0	0
1.A.3.b.iv - Motorcycles				0	0	0	0
1.A.3.b.v - Evaporative emissions from vehicles				0	0	0	0
1.A.3.b.vi - Urea-based catalysts	0			0	0	0	0
1.A.3.c - Railways				0	0	0	0
1.A.3.d - Water-borne Navigation				0	0	0	0
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers) (1)							
1.A.3.d.ii - Domestic Water-borne Navigation				0	0	0	0
1.A.3.e - Other Transportation				0	0	0	0
1.A.3.e.i - Pipeline Transport				0	0	0	0
1.A.3.e.ii - Off-road				0	0	0	0
1.A.4 - Other Sectors	93,293143	26,885	0,356	0	0	0	0
1.A.4.a - Commercial/Institutional	35,415484	0,5549	0,007	0	0	0	0
1.A.4.b - Residential	33,365694	26,327	0,349	0	0	0	0
1.A.4.c - Agriculture/Forestry/Fishing/Fish Farms	24,511965	0,0034	2E-04	0	0	0	0
1.A.4.c.i - Stationary				0	0	0	0
1.A.4.c.ii - Off-road Vehicles and Other Machinery	24,511965	0,0034	2E-04	0	0	0	0
1.A.4.c.iii - Fishing (mobile combustion)				0	0	0	0

1.A.5 - Non-Specified				0	0	0	0
1.A.5.a - Stationary				0	0	0	0
1.A.5.b - Mobile				0	0	0	0
1.A.5.b.i - Mobile (aviation component)				0	0	0	0
1.A.5.b.ii - Mobile (water-borne component)				0	0	0	0
1.A.5.b.iii - Mobile (Other)				0	0	0	0
1.A.5.c - Multilateral Operations (1)(2)							
1.B - Fugitive emissions from fuels	138,58494	32,36	0,005	0	0	0	0
1.B.1 - Solid Fuels	81,999236	2,1383	0,004	0	0	0	0
1.B.1.a - Coal mining and handling	0,1442179	0,0528		0	0	0	0
1.B.1.a.i - Underground mines	0	0		0	0	0	0
1.B.1.a.i.1 - Mining	0	0		0	0	0	0
1.B.1.a.i.2 - Post-mining seam gas emissions	0	0		0	0	0	0
1.B.1.a.i.3 - Abandoned underground mines				0	0	0	0
1.B.1.a.i.4 - Flaring of drained methane or conversion of methane to CO2	0	0		0	0	0	0
1.B.1.a.ii - Surface mines	0,1442179	0,0528		0	0	0	0
1.B.1.a.ii.1 - Mining	0,1442179	0,0528		0	0	0	0
1.B.1.a.ii.2 - Post-mining seam gas emissions	0	0		0	0	0	0
1.B.1.b - Uncontrolled combustion and burning coal dumps				0	0	0	0
1.B.1.c - Solid fuel transformation	81,855018	2,0855	0,004	0	0	0	0
1.B.2 - Oil and Natural Gas	56,585708	30,222	8E-04	0	0	0	0
1.B.2.a - Oil	56,585708	30,222	8E-04	0	0	0	0
1.B.2.a.i - Venting	0,0001131	0,0009		0	0	0	0
1.B.2.a.ii - Flaring	48,765027	0,0297	8E-04	0	0	0	0
1.B.2.a.iii - All Other	7,820568	30,191	0	0	0	0	0
1.B.2.a.iii.1 - Exploration				0	0	0	0
1.B.2.a.iii.2 - Production and Upgrading	2,010929	30,164	0	0	0	0	0
1.B.2.a.iii.3 - Transport	0,0004927	0,0054	0	0	0	0	0
1.B.2.a.iii.4 - Refining	5,8091464	0,0216		0	0	0	0
1.B.2.a.iii.5 - Distribution of oil products				0	0	0	0
1.B.2.a.iii.6 - Other				0	0	0	0
1.B.2.b - Natural Gas				0	0	0	0
1.B.2.b.i - Venting				0	0	0	0
1.B.2.b.ii - Flaring				0	0	0	0
1.B.2.b.iii - All Other				0	0	0	0
1.B.2.b.iii.1 - Exploration				0	0	0	0
1.B.2.b.iii.2 - Production				0	0	0	0
1.B.2.b.iii.3 - Processing				0	0	0	0
1.B.2.b.iii.4 - Transmission and Storage				0	0	0	0
1.B.2.b.iii.5 - Distribution				0	0	0	0
1.B.2.b.iii.6 - Other				0	0	0	0
1.B.3 - Other emissions from Energy Production				0	0	0	0
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0			0	0	0	0
1.C.1 - Transport of CO2	0			0	0	0	0
1.C.1.a - Pipelines	0			0	0	0	0
1.C.1.b - Ships	0			0	0	0	0
1.C.1.c - Other (please specify)	0			0	0	0	0
1.C.2 - Injection and Storage	0			0	0	0	0
1.C.2.a - Injection	0			0	0	0	0
1.C.2.b - Storage	0			0	0	0	0
1.C.3 - Other	0			0	0	0	0

	Emissions (Gg)						
Categories	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	NMVOCs	SO2
Memo Items (3)							
International Bunkers	78,369256	0,0005	0,002	0	0	0	0
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers) (1)	78,369256	0,0005	0,002	0	0	0	0
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers) (1)				0	0	0	0
1.A.5.c - Multilateral Operations (1)(2)				0	0	0	0
Information Items							
CO2 from Biomass Combustion for Energy Production	10078,151						

Annexe 2 : Evaluation des émissions fugitives liées à l'utilisation du charbon de bois

TABLE 4.3.1 (NEW) DETAILED SECTOR SPLIT FOR EMISSIONS FROM FUEL TRANSFORMATION		
IPCC code	**Category/subcategory**	**Definition**
1 B 1 c	*Fuel transformation*	Fugitive emissions arising during the manufacture of secondary and tertiary products from fuels.
1 B 1 c i	*Charcoal and Biochar Production*	Fugitive emissions arising during the production of charcoal and biochar.
1 B 1 c ii	*Coke Production*	Fugitive emissions arising during the production of coke.
1 B 1 c iii	*Solid to Solid Fuel Production*	Fugitive emissions arising during the production of wood pellets.
1 B 1 c iv	*Gasification Transformation*	Fugitive emissions from the transformation of biomass, coal or natural gas into syngas, composed by H_2, CO, CO_2 and CH_4, and, then, into a liquid hydrocarbons fuels.

TABLE 4.3.3 (NEW) DEFAULT EMISSION FACTORS FOR CHARCOAL AND BIOCHAR PRODUCTION (g GHG / kg of charcoal (or biochar) produced)		
Gas	**Default Emission Factor**	**Uncertainty (% of value)**
Charcoal production [a]		
CO_2 [c]	1,570	-38% to +60%
CH_4	40.3	-68% to +121%
N_2O	0.08	-75% to +163%
CO	220	-52% to +53%
NOx	0.07	±57%
Biochar production [b]		
CO_2 [c]	4,300	±40%
CH_4	30	-100% to +200%
NOx	0.4	±75%
CO	54	±65%

Notes:

[a] Source of data: calculated as a median of data from Bailis (2009); Taccini (2010); Chidumayo, et al, (2013); Müller, et al, (2011); Pennise et al. (2001); Smith et al. (1999); and UNDP (2013).

[b] For flame curtain biochar kilns. Source of data: Cornelissen *et al*, 2016

[c] CO_2 emissions are reported as memo items since carbon released from charcoal (or biochar) production is biogenic in origin

Annexe 3 : Résultats d'analyse des incertitudes de la tendance 2008-2014

Base year for assessment of uncertainty in trend: 2008,
Year T: 2014

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2006 IPCC Categories	Gas	Base Year emissions or removals (Gg CO2 equivalent)	Year T emissions or removals (Gg CO2 equivalent)	Activity Data Uncertainty (%)	Emission Factor Uncertainty (%)	Combined Uncertainty (%)	Contribution to Variance by Category in Year T	Type A Sensitivity (%)	Type B Sensitivity (%)	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty (%)	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty (%)	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions (%)
1.A - Fuel Combustion Activities												
1.A.1.a.i - Electricity Generation - Liquid Fuels	CO2	37,623	125,015	5	6,136	7,915	0,005	0,007	0,013	0,045	0,093	0,011
1.A.1.a.i - Electricity Generation - Liquid Fuels	CH4	0,038	0,127	5	228,788	228,843	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000
1.A.1.a.i - Electricity Generation - Liquid Fuels	N2O	0,090	0,302	5	228,788	228,843	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000
1.A.1.a.i - Electricity Generation - Solid Fuels	CO2	194,275	262,412	5	12,412	13,381	0,063	0,003	0,028	0,033	0,196	0,040
1.A.1.a.i - Electricity Generation - Solid Fuels	CH4	0,048	0,065	5	200,000	200,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.1.a.i - Electricity Generation - Solid Fuels	N2O	0,860	1,161	5	222,222	222,278	0,000	0,000	0,000	0,003	0,001	0,000
1.A.1.b - Petroleum Refining - Liquid Fuels	CO2	0,000	60,351	5	6,136	7,915	0,001	0,006	0,006	0,039	0,045	0,004
1.A.1.b - Petroleum Refining - Liquid Fuels	CH4	0,000	0,033	5	228,788	228,843	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
1.A.1.b - Petroleum Refining - Liquid Fuels	N2O	0,000	0,057	5	228,788	228,843	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
1.A.1.c.i - Manufacture of Solid Fuels - Solid Fuels	CO2	0,510	0,512	5	12,412	13,381	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.1.c.i - Manufacture of Solid Fuels - Solid Fuels	CH4	0,000	0,000	5	200,000	200,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.1.c.i - Manufacture of Solid Fuels - Solid Fuels	N2O	0,002	0,002	5	222,222	222,278	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.1.c.ii - Other Energy Industries - Liquid Fuels	CO2	0,000	82,275	5	6,136	7,915	0,002	0,009	0,009	0,053	0,061	0,007
1.A.1.c.ii - Other Energy Industries - Liquid Fuels	CH4	0,000	0,033	5	228,788	228,843	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
1.A.1.c.ii - Other Energy Industries - Liquid Fuels	N2O	0,000	0,040	5	228,788	228,843	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
1.A.1.c.ii - Other Energy Industries - Solid Fuels	CO2	0,000	55,426	5	12,412	13,381	0,003	0,006	0,006	0,073	0,041	0,007
1.A.1.c.ii - Other Energy Industries - Solid Fuels	CH4	0,000	0,014	5	200,000	200,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.1.c.ii - Other Energy Industries - Solid Fuels	N2O	0,000	0,245	5	222,222	222,278	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000
1.A.2 - Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	CO2	101,874	237,767	5	5,000	7,071	0,014	0,009	0,025	0,046	0,178	0,034

1.A.2 - Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	CH4	0,102	0,240	5	5,000	7,071	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.2 - Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	N2O	0,243	0,573	5	5,000	7,071	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers) - Liquid Fuels	CO2	29,743	78,369	5	4,171	6,511	0,001	0,004	0,008	0,015	0,059	0,004
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers) - Liquid Fuels	CH4	0,005	0,014	5	100,000	100,125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers) - Liquid Fuels	N2O	0,248	0,653	5	150,000	150,083	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000
1.A.3.a.ii - Domestic Aviation - Liquid Fuels	CO2	5,249	19,592	5	4,171	6,511	0,000	0,001	0,002	0,005	0,015	0,000
1.A.3.a.ii - Domestic Aviation - Liquid Fuels	CH4	0,001	0,003	5	100,000	100,125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.3.a.ii - Domestic Aviation - Liquid Fuels	N2O	0,044	0,163	5	150,000	150,083	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000
1.A.3.b - Road Transportation - Liquid Fuels	CO2	485,677	1142,513	5	3,068	5,866	0,229	0,045	0,121	0,138	0,854	0,748
1.A.3.b - Road Transportation - Liquid Fuels	CH4	3,251	7,461	5	244,693	244,744	0,017	0,000	0,001	0,069	0,006	0,005
1.A.3.b - Road Transportation - Liquid Fuels	N2O	7,143	16,837	5	209,938	209,997	0,064	0,001	0,002	0,139	0,013	0,020
1.A.4.a - Commercial/Institutional - Liquid Fuels	CO2	7,217	34,417	5	6,136	7,915	0,000	0,003	0,004	0,015	0,026	0,001
1.A.4.a - Commercial/Institutional - Liquid Fuels	CH4	0,021	0,090	5	200,000	200,062	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
1.A.4.a - Commercial/Institutional - Liquid Fuels	N2O	0,013	0,047	5	228,788	228,843	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
1.A.4.a - Commercial/Institutional - Solid Fuels	CO2	0,710	0,998	5	12,460	13,426	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
1.A.4.a - Commercial/Institutional - Solid Fuels	CH4	0,002	0,003	5	200,000	200,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.4.a - Commercial/Institutional - Solid Fuels	N2O	0,003	0,005	5	217,778	217,835	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.4.a - Commercial/Institutional - Biomass	CO2	188,647	206,348	5	18,694	19,351	0,081	0,008	0,022	0,144	0,154	0,044
1.A.4.a - Commercial/Institutional - Biomass	CH4	12,603	13,780	5	227,273	227,328	0,050	0,001	0,001	0,117	0,010	0,014
1.A.4.a - Commercial/Institutional - Biomass	N2O	1,997	2,182	5	297,727	297,769	0,002	0,000	0,000	0,024	0,002	0,001
1.A.4.b - Residential - Liquid Fuels	CO2	12,875	32,938	5	6,136	7,915	0,000	0,001	0,003	0,009	0,025	0,001
1.A.4.b - Residential - Liquid Fuels	CH4	0,040	0,072	5	200,000	200,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.4.b - Residential - Liquid Fuels	N2O	0,026	0,025	5	236,364	236,417	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.4.b - Residential - Solid Fuels	CO2	0,304	0,428	5	12,460	13,426	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.4.b - Residential - Solid Fuels	CH4	0,023	0,033	5	200,000	200,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.4.b - Residential - Solid Fuels	N2O	0,001	0,002	5	222,222	222,278	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.4.b - Residential - Biomass	CO2	7661,328	9871,803	5	18,694	19,351	186,429	0,153	1,043	2,859	7,378	62,614
1.A.4.b - Residential - Biomass	CH4	510,929	658,068	5	227,273	227,328	114,326	0,010	0,070	2,342	0,492	5,726
1.A.4.b - Residential - Biomass	N2O	80,611	103,833	5	297,727	297,769	4,883	0,002	0,011	0,484	0,078	0,240

1.A.4.c.ii - Off-road Vehicles and Other Machinery - Liquid Fuels	CO2	9,177	24,512	5	6,136	7,915	0,000	0,001	0,003	0,007	0,018	0,000
1.A.4.c.ii - Off-road Vehicles and Other Machinery - Liquid Fuels	CH4	0,032	0,085	5	200,000	200,062	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
1.A.4.c.ii - Off-road Vehicles and Other Machinery - Liquid Fuels	N2O	0,023	0,061	5	236,364	236,417	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
1.A.3.b.vi - Urea-based catalysts	CO2	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1 - Fugitive Emissions from Fuels - Solid Fuels												
1.B.1.a.i.1 - Mining	CO2	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.i.1 - Mining	CH4	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.i.2 - Post-mining seam gas emissions	CO2	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.i.2 - Post-mining seam gas emissions	CH4	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.i.3 - Abandoned underground mines	CH4	0,000	0,000	5	0,000	5,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.i.4 - Flaring of drained methane or conversion of methane to CO2	CH4	0,000	0,000	5	0,000	5,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.i.4 - Flaring of drained methane or conversion of methane to CO2	CO2	0,000	0,000	5	0,000	5,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.ii.1 - Mining	CO2	0,100	0,144	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.ii.1 - Mining	CH4	0,919	1,320	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.ii.2 - Post-mining seam gas emissions	CO2	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.ii.2 - Post-mining seam gas emissions	CH4	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.c - Solid fuel transformation	CO2	64,096	81,855	0	0,000	0,000	0,000	0,001	0,009	0,000	0,000	0,000
1.B.1.c - Solid fuel transformation	CH4	40,825	52,137	0	0,000	0,000	0,000	0,001	0,006	0,000	0,000	0,000
1.B.1.c - Solid fuel transformation	N2O	0,973	1,243	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2 - Fugitive Emissions from Fuels - Oil and Natural Gas												
1.B.2.a.i - Venting	CO2	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.i - Venting	CH4	0,000	0,021	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.i - Venting	N2O	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.ii - Flaring	CO2	0,000	48,765	0	0,000	0,000	0,000	0,005	0,005	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.ii - Flaring	CH4	0,000	0,742	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.ii - Flaring	N2O	0,000	0,228	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.iii.2 - Production and Upgrading	CO2	0,000	2,011	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.iii.2 - Production and Upgrading	CH4	0,000	754,098	0	0,000	0,000	0,000	0,080	0,080	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.iii.2 - Production and Upgrading	N2O	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

1.B.2.a.iii.3 - Transport	CO2	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.iii.3 - Transport	CH4	0,000	0,136	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.iii.3 - Transport	N2O	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.iii.4 - Refining	CO2	0,000	5,809	0	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.iii.4 - Refining	CH4	0,000	0,541	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.iii.4 - Refining	N2O	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total												
		Sum(C): 9460,522	Sum(D): 13991,036				Sum(H): 306,174					Sum(M): 69,519
							Uncertainty in total inventory: 17,498					Trend uncertainty: 8,338