

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Kasdi Merbah – Ouargla

Faculté Des Sciences Appliquées

Département Génie Mécanique



Mémoire De Fin D'étude

En vue de l'obtention du diplôme de Master II

Spécialité : **Génie Mécanique**

Option : **Energétique Académique**

Présenté Par :

Kaddouri Houdaifa

Tinamri Adnan

Thème

*Réalisation d'un bilan carbone pour les
différents secteurs en Algérie*

Devant le jury composé de :

Mohamed Mebrouk. Drid	MAA	Président	UKMO
Imane. Alloui	MCB	Examinatrice	UKMO
Bakhta. Reciouï	MCB	Encadrante	UKMO

Promotion 2019

Remerciements

Nous remercions dieu le tout puissant de nous avoir aidé et éclairé le chemin pour la réalisation de ce mémoire.

*Nous voudrions adresser toute nos gratitudees à l'encadreur de ce mémoire, Dr **Bakhta RECIOUI**, Pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion et ses encouragements lors de la réalisation de notre mémoire.*

*Nous tenons à remercier **M^r Mohaned Mabrouk DRID** de nous avoir fait l'honneur de présider le Jury. Nous exprimons également nos profonde reconnaissance à **Dr Imane ALOUI** nous a accordé leur temps et nous a fait l'honneur de juger notre travail.*

*Nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué à la poursuite de ce travail, en particulière doctorant **MESSAOUDI DJILALI**.*

Nos sincères remerciements s'adressent à Mesdames et Messieurs les Membres du Jury qui me font l'honneur de juger ce mémoire.

Enfin, nous remercions tout ceux ou celles qui ont contribués de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire

Dédicaces

C'est avec profonde gratitude et sincères mots, Que je dédie ce modeste travail de fin d'étude à Mes chers parents, qui ont sacrifié leur vie pour Ma réussite et m'ont éclairé le chemin par Leurs conseils judicieux.

J'espère qu'un jour, Je pourrai leurs rendre un peu de ce qu'ils Ont fait pour moi, que dieu leurs prête bonheur et longue vie.

Je dédie aussi ce travail à mes frères, et mes sœurs, Je tiens de dédier ce travail à toute ma famille ainsi Mon ami **ABDE LBARIOGAL** et chacun(e) par son nom. Enfin, je dédie ce travail à moi bien sûr, Malgré toutes les circonstances que j'ai vécues, Mais je rends hommage à Dieu qui m'a fait d'abord.

Dédicaces

Je voudrais remercier Dieu tout puissant pour sa grâce, sa conciliation et ma

réconciliation, sauf en Allah, le Seigneur des mondes.

Je dédie cet humble travail à mes chers parents B et W, que Dieu préserve et prenne soin de tout ce qu'ils m'ont donné, et de les garder pour mon éducation et pour qu'ils continuent à me soutenir pour atteindre mes objectifs.

Je dédie également ce travail à ma famille, à mes amis et à tous ceux qui m'ont soutenu en menant des connaissances, matériellement ou moralement, pour atteindre ce que je suis.

Nous demandons à Dieu de réussir et de nous rembourser, nous en profitons et profitons de notre louange à Dieu, le Seigneur des mondes.

Salutations : HOUDAIFA

Sommaire

Remerciements.....	I
Dédicaces.....	II
Liste des abréviations et Unités.....	IV
Liste de figures.....	VII
Liste des tableaux.....	X
Introduction général.....	1

Chapitre 1 : contexte énergétique

1.1. Introduction	4
1.2. Généralités	4
1.2.1. Situation géographique	4
1.2.2. Climat	5
1.2.2.a. Climats régionaux	5
1.2.2.b. Températures	5
1.2.2.c. Précipitations	6
1.2.2.d. Facteur vent	6
1.2.3. Population	6
1.2.3.a. Méthodologie de l'évaluation de la Population	6
1.3. Situation énergétique	8
1.3.1. Production Nationale d'énergie	8
1.3.1.a. Production d'énergie primaire	8
1.3.1.b. Production d'énergie dérivée	9
1.3.2. Consommation nationale d'énergie	11
1.3.2.a. Consommation d'énergie par produit	11
1.3.2.b. Consommation d'énergie par secteur	12
1.4. Énergies renouvelables	13

Sommaire

1.4.a. Potentiel de l'éolienne	13
1.4.b. Potentiel de la solaire	14
1.4.c. Potentiel de la géothermique	15
1.4.d. Potentiel de l'hydraulique	16
1.4.e. Potentiel de la Biomasse	17
1.4.f. Le plan national des énergies renouvelables	17
1.5. Conclusion	19

Chapitre 2 : Comptabilité des émissions des GES : Notions et général

2.1. Introduction	20
2.2. Généralités et définitions	20
2.2.1. Le changement climatique, un enjeu prégnant	20
2.2.1.1. Sources Humaines	21
2.2.1.1.a. Utilisation des combustibles fossiles	21
2.2.1.1.b. Modification de l'utilisation des terres	21
2.2.1.1.c. Procédés industriels	22
2.2.1.2. Sources Naturelles	22
2.2.2. L'effet de serre	24
2.2.2.a. Le principe	25
2.2.2.b. Les principaux gaz à effet de serre GES	26
2.2.3. Le potentiel de réchauffement global PRG	28
2.2.4. Le facteur d'émission	29
2.2.5. Les norms	30
2.3. Nécessité d'évaluation environnementale	32
2.4. La lutte contre le changement climatique	33
2.4.a. Le Protocole de Kyoto	34
2.4.b. Le Plan B à l'horizon 2020 : réduction de 80% des émissions des GES	35

Sommaire

2.5. Outils d'évaluation environnementale globale	37
2.6. Inventaires Nationaux de GES (GIEC, 2006)	39
2.7. Conclusion	40

Chapitre 03 : Bilan carbone et plan d'action

3.1. Introduction	41
3.2. Comptabilité des émissions de GES	41
3.3. Système énergétique de référence	42
3.4. Présentation et analyse des secteurs	44
3.4.1 Industries	44
3.4.2. Transport	45
3.4.3. Autres secteurs	47
3.4.3.a. Secteur Bâtiment et résidentiel	47
3.4.3.b. Tertiaire et autres	48
3.4.3.c. Agriculture	48
3.5. Méthodologie	49
3.5.a. Transport aérien et chemin de fer	51
3.6. Résultats et discussions	51
3.6.1. Emission par secteur	51
3.6.1. a. Secteur Industries énergétiques	52
3.6.1.b. Secteur Industries non énergétiques	52
3.6.1.c. Secteur Transport	52
3.6.1.d. Secteur Bâtiment et résidentiel	52
3.6.1.e. Tertiaire et autres	52
3.6.1.f. Agriculture	53
3.6.1.g. Emissions fugitives	53
3.6.2. Emission par type de gaz	56

Sommaire

3.7. Stratégie d'adaptation et d'atténuation des Changements Climatiques dans le contexte de développement durables	61
3.8. Plan d'action et prospective	62
3.8.1. Description des scénarios pour la démarche prospective	62
3.8.1.1. Scénario tendanciel ou de référence	63
3.8.1.2. Scénario volontariste	63
3.9. Résultats et interprétations	65
3.9.1. Profil de la consommation d'énergie à l'horizon 2050	65
3.9.2. Profil de émissions des GES à l'horizon 2050	66
3.10. Conclusion	68
Conclusion générale	69
Bibliographie	
Annexes	
Résumé	

Abréviations et Unités

Abréviations et Unités

1- Abréviations

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

AIEA : Agence internationale de l'énergie atomique

APRUE : Agence pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie

ARH : Autorité de Régulation des Hydrocarbures

BP : British Petroleum

BRI : Pétrole Brut Réduit Importé

CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

CDER : Centre de Développement des Energies Renouvelables

COP3 : Conférence des parties à la convention

EIE : L'évaluation de l'impact sur l'environnement

FE : Facteur d'émission gCO₂éq/kWh

GES : Gaz à effet de serre

GPL : Gaz de pétrole liquéfiés

GN : Gaz Naturel

GNL : Gaz Naturel Liquéfié

GIEC : Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'Evolution du climat

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change

IPP : Producteurs indépendants d'électricité

ISMME : Industries sidérurgiques, métalliques, mécaniques et électriques

LGN : Liquides de gaz naturel

MATET : Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme

ONS : Office nationale des statistiques

OPEP Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole

PIB Produit Intérieur Brut

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

PRG : potentiel de réchauffement global

SKx : Comprend les cinq producteurs d'électricité (SKB, SKD, SKS, SKT, SKH)

SNAT : Schéma National d'Aménagement du Territoire

SONATRACH : Société national de transport et de commercialisation des hydrocarbures

SONELGAZ : Société Nationale de l'Electricité et du Gaz

2- Unités

G : Giga

GWh : Giga Wattheure = 1000 MWh ou 10^6 KWh

h : heure

ha : hectare

J : Joule

k calories: kilo calories

kg : kilogramme

k: kilo

k tep : Kilo tonne équivalent pétrole

k tonnes : Kilo Tonnes

K: Kelvin

tec : Tonne équivalent charbon

TJ : Terra Jules = 0,0238tep

M : Million

M : Méga

m² : mètres carrés

m³ : mètres cubes

Mm : millimètre

M tep : Million de tonnes équivalent pétrole

t : tonnes

th : thermie

T : Téra

W : Watt

°C : Degré Celsius

Liste de figures

Chapitre 1 : contexte énergétique

<i>LES FIGURE</i>	<i>TITRE</i>	<i>PAGE</i>
<i>Figure 1.1</i>	La distribution géographique de la population	7
<i>Figure 1.2</i>	Production nationale d'énergie primaire de (2000 à 2017) k Tep	8
<i>Figur1.3</i>	Structure de la production d'énergie primaire (%)	9
<i>Figur1.4</i>	Production d'énergie dérivée de (2000 à 2017) k Tep	10
<i>Figure.1.5</i>	Structure de la production d'énergie dérivée %	10
<i>Figure1.6</i>	Consommation finale par produit k Tep	11
<i>Figure1.7</i>	Structure de la consommation finale d'énergie par produits % 2016/20017	12
<i>Figure1.8</i>	Consommation finale d'énergie par secteur k Tep	12
<i>Figure 1.9</i>	Carte de la vitesse du vent	14
<i>Figure 1.10</i>	Carte d'irradiations solaires	15
<i>Figure 1.11</i>	Carte des ressources géothermiques	16
<i>Figure 1.12</i>	Répartition des terres utilisées par l'agriculture	17
<i>Figure1.13</i>	Evolution production Total d'énergie renouvelable selon PNER 2015/2030	18
<i>Figure1.14</i>	Production d'énergie renouvelable 2010/2017	18

Chapitre 2 : Comptabilité des émissions des GES : Notions et général

LES FIGURE	TITRE	PAGE
Figure 2.1	Source humaine	22
Figure 2.2	Source naturelle	23
Figure 2.3	Les émissions de co2 est la source du changement climatique	24
Figure 2.4	Le principe du L'effet de serre	25
Figure 2.5	Les different GES	26
Figure 2.6	Intégration des 3 parties de la norme 14064 et la norme 14065	32
Figure 2.7	Evaluation d'émission de gaz à effet de serre globale en million tCo2	33
Figure 2.8	Les états qui dépassent les émissions de carbone 100 million tCo2 en 2017	34
Figure 2.9	Répartition des émissions de CO2 par pays	35
Figure 2.10	Objectifs de réduction de CO2 en 2020 (Millions de tonnes de carbone)	36

Chapitre 03 : Bilan carbone et plan d'action

LES FIGURE	TITRE	PAGE
Figure 3.1	Système énergétique algérien pour l'année 2017 en TJ	43
Figure 3.2	Evolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activités (Mtep)	44
Figure 3.3	Consommation d'énergie par combustible en ktep	45
Figure 3.4	Répartition du parc auto 2017	46
Figure 3.5	Evolution de la consommation d'énergie par source d'énergie (Mtep)	46

Liste de figures

Figure 3.6	Consommation d'énergie par combustible en ktep	47
Figure 3.7	Consommation totale par combustible pour le secteur tertiaire et autres en Ktep	48
Figure 3.8	Consommation totale par combustible en 2017 (Ktep)	49
Figure 3.9	Répartition des émissions des GES pour l'année 2017 par secteur.	56
Figure 3.10	Les émissions de GES du secteur d'énergie par types de gaz.	56
Figure 3.11	Evolution de la demande finale d'énergie à l'horizon 2050(Mtep).	65
Figure 3. 12	Evolution prospective des émissions de GES	66
Figure 3.13	Evolution des émissions évitées en Algérie à l'horizon 2050.	67

Liste des tableaux

Chapitre 2 : Comptabilité des émissions des GES : Notions et général

TABLEAUX	TITRE	PAGE
Tableau 2.1	Les principaux gaz à effet de serre GES	27
Tableau 2.2	Potentiel de réchauffement global PRG Des Différents GES	29
Tableau 2.3	La norme ISO-14064 / ISO-14065	30
Tableau 2.4	Périmètres d'application de la norme ISO-14064	31
Tableau 2.5	Synthèse des principaux outils d'évaluation environnementale globale	37

Chapitre 03 : Bilan carbone et plan d'action

TABLEAUX	TITRE	PAGE
Tableau 3.1	Facteurs d'émission par défaut des GES par type de combustible (GIEC, 2006)	50
Tableau 3.2	Emission par secteur 2017	53
Tableau 3.3	Figure ArcMap (GIS) de Résidentiel	57
Tableau 3.4	Figure ArcMap (GIS) de nombre et consommation de type Véhicule	59
Tableau 3.5	Figure ArcMap (GIS) de Emission de Véhicule en k tco2	61
Tableau 3.6	Plans de projet avec les taux d'intégration des solutions (%) pour chaque période de temps.	63
Tableau 3.7	Hypothèses de la démarche prospective	64

Tableau 3.8

Répartition des émissions de GES évitées
par secteur à l'horizon 2050

67

Introduction Générale

Introduction Générale

La demande mondiale en énergie augmente à fur et à mesure que la population et le niveau de vie augmente. Selon les dernières données de British Petroleum (BP), la consommation mondiale d'énergie primaire en 2017 est de 13 776 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) avec une croissance annuelle de la consommation de l'ordre de 2.2 % (équivalent de 2 980 Mtep, 4411 Mtep et 3 785 Mtep pour le gaz, le pétrole et le charbon successivement). Au total, les énergies fossiles auraient encore compté pour 85.2% (11176 Mtep) de la consommation mondiale d'énergie primaire (85.5% en 2016). Le pétrole reste de loin la principale source d'énergie du mix énergétique mondial (34.2%). En Algérie, Selon le bilan énergétique national 2017, la consommation finale d'énergie en Algérie a augmenté de 4.1%, pour atteindre 44.6 Mtep. Avec cette croissance, le monde aura certainement atteint la limite des réserves prouvées (800 Gtep) à l'horizon 2050. Selon cette tendance, les réserves de pétrole mondiales commenceront à s'épuiser sans doute vers les années 2030 -2050 et ne pourront satisfaire les besoins mondiaux que pendant 40 ou 50 ans seulement. La période de l'exploitation des réserves du gaz équivaut à peu près à 65 ans.

Cependant, avec le développement économique, les activités humaines, reposant principalement sur l'utilisation d'énergie fossile, génèrent des gaz à effet de serre dits anthropiques qui augmentent les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et créent un déséquilibre se traduisant par le réchauffement climatique, pluies acide, fonte des glaces au pôle nord et élévation du niveau de la mer 8 milli mètres en l'an et élévation la température de 4 à 5 degrés [1]. Si nous ne modifions pas nos comportements, l'augmentation de la température serait suffisante pour provoquer des changements irréversibles et dangereux pour le climat.

Si nous ne modifions pas nos comportement, l'augmentation de la température serait suffisante pour provoquer des changements irréversibles et dangereux pour le climat. Le GISEC estime qu'il serait nécessaire, pour atteindre la cible de l'accord de Paris, de faire baisser de 40% à 70% l'ensemble des émissions mondiales de gaz à effet de serre d'ici à 2050 (par rapport au niveau de 2010), avec une économie quasiment neutre en carbone durant la deuxième partie de XXI^e siècle. Le bilan permet d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre générées par les activités d'un organisme et de mettre en place des actions d'amélioration afin de réduire son impact sur le climat [2].

L'Algérie comme les autres pays que du monde souffert du problème de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre, qu'était de l'ordre de 151 MtCO₂ en 2017 [2]. Ce présent travail consiste à réaliser le calcul de l'inventaire national des GES. Il est réalisé suivant les directives de la CCNUCC. Cet inventaire a pour année de référence 2017. Il se base sur les lignes directrices du GIEC 2006, les orientations du groupe consultatif des experts de la CCNUCC 2006 et les recommandations en matière de bonnes pratiques du GIEC 2001 et 2003. Il couvre les émissions directes du secteur de l'énergie ; les émissions sont majoritairement dominées par le secteur Energie à savoir : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O).

Les modèle de prospective énergétique à moyen et à long terme et l'outil de simulation, de connaissance et de suivi des territoires basé sur les systèmes de l'Information Géographique (SIG) qui est outil informatique permettant de représenter et d'analyser toutes les informations qui existent sur le territoire concerné ainsi que tous les événements qui s'y produisent. Il représente pour cette étude l'outil idéal pour les décideurs une méthodologie pour la gestion du territoire.

Le travail présenté ici s'organise selon trois chapitres :

Le premier chapitre présentera en premier lieu la situation énergétique actuelle à nationale, en termes de ressources, de production, de consommation. Nous effectuons dans ce chapitre un important travail de collecte et analyse des données énergétique pour donner une image globale et assez générale de l'état actuel des systèmes énergétique en Algérie. Ensuite, une étude sur les potentiels développement des énergie renouvelables et de récupération en Algérie, ainsi que la stratégie adoptée et les actions concrètes menées et réalisées par le gouvernement algérien.

Le deuxième chapitre présentera certains phénomènes qui se produisent en environnement (Le changement climatique, L'effet de serre...), et les outils d'évaluation environnementale.

Le but troisième chapitre est de réaliser en premier lieu un bilan de gaz à effet de serre (GES) dues à la combustion des combustibles fossiles pour les différents secteurs. En deuxième lieu nous ferons un aperçu sur le parc de production d'énergie algérien actuel. Par la suite, nous essayerons d'élaborer deux scénarios tendanciel et volontariste sur la demande énergétique algérienne à l'horizon 2050. Concernant le premier scénario (tendanciel), nous tiendrons compte d'une continuité des tendances. Ce scénario permettra d'analyser ce qui se

passerait si aucune action nouvelle n'était mise en œuvre en matière de politique énergétique (demande, réserves de pétrole et de gaz). Concernant le deuxième scénario (volontariste), il sera élaboré et évalué par rapport au scénario de référence. Ce scénario qui intègre trois principales actions (valorisation du CO₂, intégration d'un carburant propre dans le parc automobile, utilisation des énergies renouvelables dans les bâtiments) permettra d'identifier et de mieux comprendre les défis énergétiques pour le long terme.

L'aperçu chiffré permet l'évaluation d'ordres de grandeur, les conséquences économiques, écologique et sociales d'une stratégie d'utilisation des énergies renouvelables dans certains secteur tels que le résidentiel et transport optimisée seront évoquées ainsi que leur contribution possible à une politique énergétique durable pour l'Algérie.

*Chapitre 1 : contexte
énergétique*

Chapitre I Contexte énergétique

1.1. Introduction

Le pétrole et le gaz naturel sont le principal nerf énergétique car ils brûlent bien et c'est un élément qui intervient dans tous les actes quotidiens de l'homme. Les énergies jouent un rôle significatif dans le développement des secteurs technologiques, industriels, économiques et sociaux d'un pays.

Nous présentons dans ce chapitre la situation géographique et production d'énergie primaire et production d'énergie dérivée et consommation par produit et consommation d'énergie par secteur et potentiel de énergies renouvelables dans des sites officiels nationaux notamment (Bilan Energétique 2000_2017).et la situation énergétique actuelle à l'échelle nationale en termes de ressources, de production, de consommation.

1.2. Généralités

1.2.1. Situation géographique

L'Algérie est le pays le plus étendu des pays Africains (2 381 741 km²). Il constitue un vaste pentagone. Il est situé entre le 18° et le 38° parallèle de la latitude Nord et entre le 9° de longitude Ouest et 12° de longitude Est. Le Méridien International d'origine (0° Greenwich) passe près de la ville de Mostaganem. L'Algérie est constituée de deux ensembles régionaux qui relèvent de domaines morphologiques distincts :

Le premier au Nord, compris entre la mer et l'Atlas saharien, appartient à la zone de formation « alpine » qui ceinture la Méditerranée depuis l'Europe du Sud jusqu'en Afrique du Nord.

Le second, constitué des régions sahariennes, au sud de l'Atlas du même nom, fait partie de la vieille Afrique et forme un ensemble immense, rigide et monotone.

L'Algérie est un vaste pays caractérisé par un climat typique pour chaque région. Ainsi, l'Algérie du Nord est méditerranéenne dans sa presque totalité avec 1600 km de côtes, où s'installe un climat doux et pluvieux en hiver, chaud et sec en été.

Quant à la région saharienne, elle se distingue par une aridité extrême, interrompue de temps à autre par des pluies exceptionnelles et imprévisibles. L'amplitude thermique, à la fois entre le jour et la nuit, est saisonnière et très importante dans ces régions. Elle a une incidence directe sur les activités agricoles et pastorales de l'homme [3].

1.2.2. Climat

Le climat de l'Algérie est varié, car le pays a une très grande superficie, la partie nord possède un climat méditerranéen (Classification de Köppen Csa) cependant entre ces deux grands types de climats, existent des climats de transition, notamment le climat semi-aride (Classification de Köppen BSk) qui correspond à un climat méditerranéen avec une sécheresse ne se limitant plus uniquement à la saison estivale mais à une bonne partie de l'année mais aussi un climat méditerranéen aux influences montagnardes, un petit plus continental. Néanmoins, l'Algérie est un pays de la zone subtropicale où le climat dominant est chaud et sec [4].

1.2.2.a. Climats régionaux

Le long de la côte méditerranéenne septentrionale du pays, le climat est typiquement méditerranéen avec des étés chauds et secs mais avec des hivers doux et pluvieux. Les précipitations sont plus rares dans la partie ouest, entre 330 mm et 400 mm par an, et par conséquent, le paysage est plus aride dans la région, alors que celles-ci deviennent abondantes dans les zones centrales et orientales, entre 600 mm et 800 mm, Les températures sont plutôt uniformes : la température moyenne journalière tourne autour de 11 °C - 12 °C en janvier, alors que la température moyenne journalière tourne autour de 25 °C - 26 °C

Dans la partie centrale et méridionale, dans le vaste désert algérien, le climat est typiquement désertique, caractérisé par la chaleur et la sécheresse toute l'année, la région la plus chaude est située loin dans le sud, où pendant les journées hivernales, la température maximale reste autour de 25 °C - 28 °C, alors qu'en été, la zone la plus torride se situe entre les latitudes 24° et 30° Nord où les températures maximales moyennes tournent autour de 44 °C - 48 °C, notamment dans le « triangle de feu », zone délimitée par Adrar - Reggane - In Salah. La chaleur devient écrasante. Cette région est une des régions les plus chaudes du monde en été. Les précipitations sont extrêmement rares dans l'ensemble du désert, en-dessous de 50 mm [4].

1.2.2.b. Températures

Les températures sont variables entre le jour et la nuit, et entre l'été et l'hiver dans le Sahara. Le thermomètre indique des variables entre plus de 50 °C au maximum lors des journées

Chapitre I Contexte énergétique

estivales et moins de 0 °C au minimum lors des nuits hivernales. Par contre, le Nord bénéficie d'un climat méditerranéen. En été, les températures sont élevées, Les températures moyennes mensuels se situent entre 25 °C et 11 °C [4].

1.2.2.c. Précipitations

Le Tell, au nord du pays, possède un climat méditerranéen, les étés sont chauds et secs et les hivers sont doux et pluvieux et parfois enneigé. Cette zone est la plus humide d'Algérie, elle est caractérisée par des précipitations annuelles qui varient entre 400 et 1 000 mm d'eau [4].

Les régions présahariennes et sahariennes sont caractérisées par un climat très aride et pratiquement dénué de toute pluie. Dans la zone présaharienne, qui ne correspond pas encore au Sahara lui-même, les précipitations moyennes annuelles indiquent entre 100 mm et 150 mm. Cependant, la zone saharienne connaît des moyennes annuelles descendant en-dessous de 10 mm [5].

1.2.2.d. Facteur vent

Les vents sont très variables au Nord et au Sud. Les forces éoliennes ne dépassent pas les 120 km/h. Au Sud, Ils déplacent chaque année entre 60 et 200 millions de tonnes de poussières dans l'air. Ils soulèvent de 10 à 20 millions de tonnes de sable [6].

1.2.3. Population

Au recensement de 2017, l'Algérie comptait 41318142 de l'habitant, contre 31183660 habitants en 1998.

1.2.3.a. Méthodologie de l'évaluation de la Population

Pour déterminer la distribution géographique de la population nous avons utilisé un modèle détaillé dans ArcGis, (**Voire Annexes Présentation de L'ArcGIS**)

Le taux d'accroissement intercensitaire de la population résidente a été estimé à 1,6% entre 1998 et 2017 S'agissant de la concentration de la population, et avec une population de l'Algérie 2016 (40836000 habitants). (**Voire Annexes, Tableau 1.a**)

Chapitre I Contexte énergétique

$$\text{Population Année (2016)} \times \text{Taux croissans annule} = \text{Population Année (2017)} \quad 1.1$$

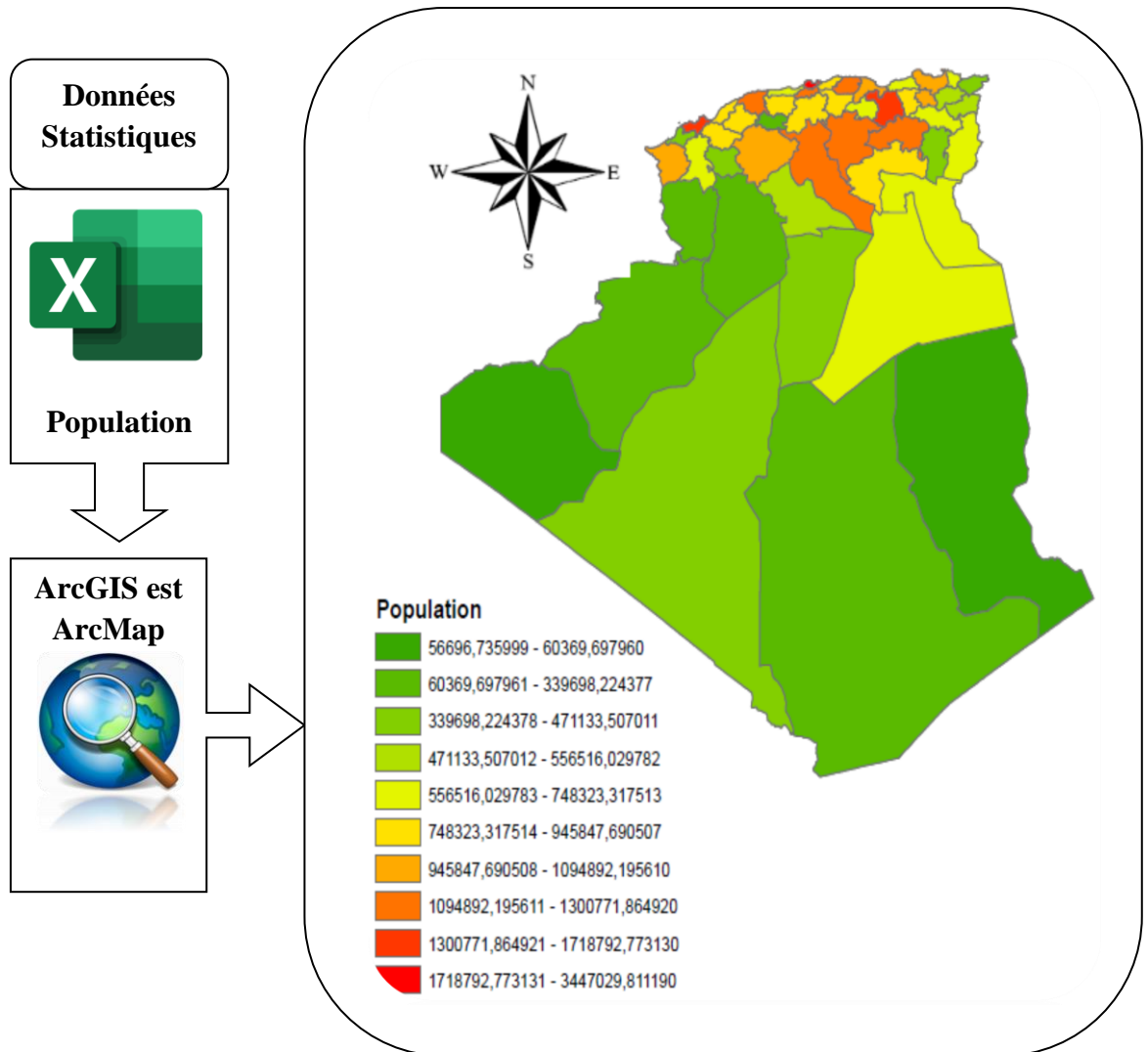


Figure 1.1 : La distribution géographique de la population (GIS)

La distribution géographique de la population, 2017 S'agissant de la concentration de la population 85,7% de la population totale résidente est en milieu aggloméré et 14,3% en zone éparses [7].

Chapitre I Contexte énergétique

1.3. Situation énergétique

1.3.1. Production Nationale d'énergie

Ses sources principales sont les combustibles fossiles tels que le pétrole, le charbon et le gaz. Dans ce chapitre, les données de la production et la consommation d'énergie sont collectées des bilans énergétiques publiés par le ministère de l'énergie sur le site internet (voir références [8]).

1.3.1.a. Production d'énergie primaire

La production commerciale d'énergie primaire a enregistré une quasi-stabilité (-0,2%) par rapport aux réalisations de 2016, pour atteindre 165,9 Mtep. Ainsi, la hausse de production du gaz naturel a compensé partiellement la baisse de production des liquides (pétrole et GPL) en raison notamment de l'application de l'accord de réduction de production de l'OPEP [8].

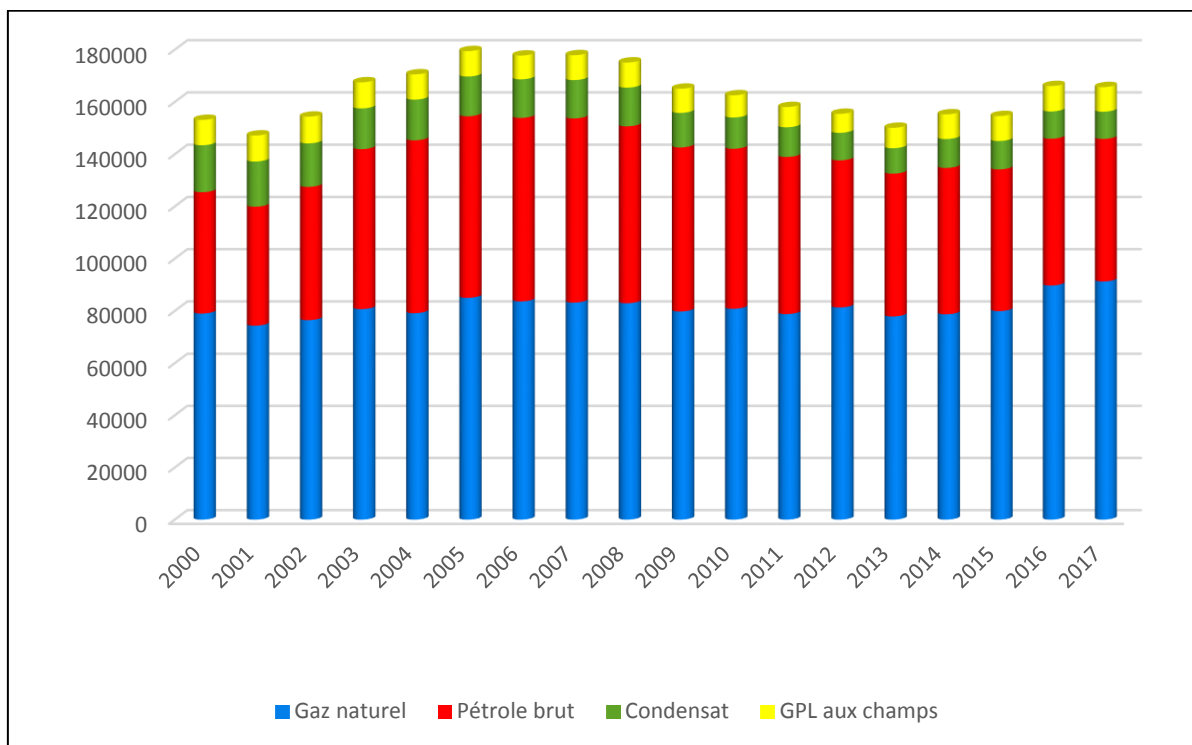
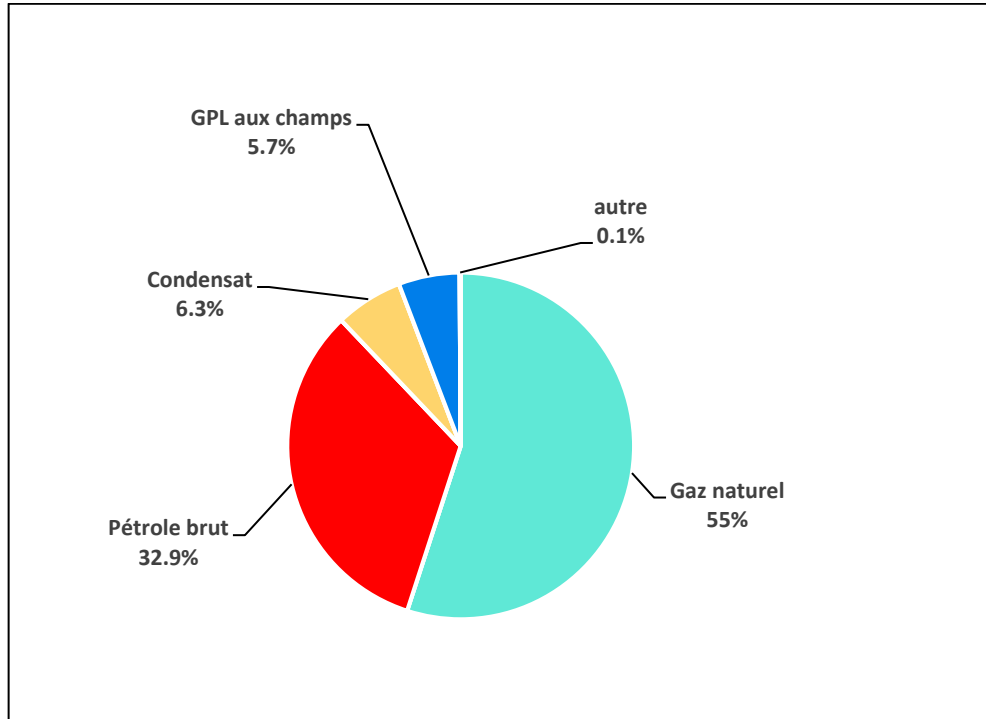


Figure 1.2 : Production nationale d'énergie primaire de (2000 à 2017) en ktep [8].

La figure 1.2 montre la production nationale d'énergie primaire et nous constatons une augmentation de la production nationale d'énergie primaire d'année en année. Car la production globale pour l'année 2017 voisine 165,9 Mtep. La distribution de la production énergétique primaire comme suite :

Chapitre I Contexte énergétique

- Gaz Naturel : avec une production de 55%
- Le pétrole : avec une production de 32.9%
- GPL aux champs : 5.7%
- Condensat 6.3%



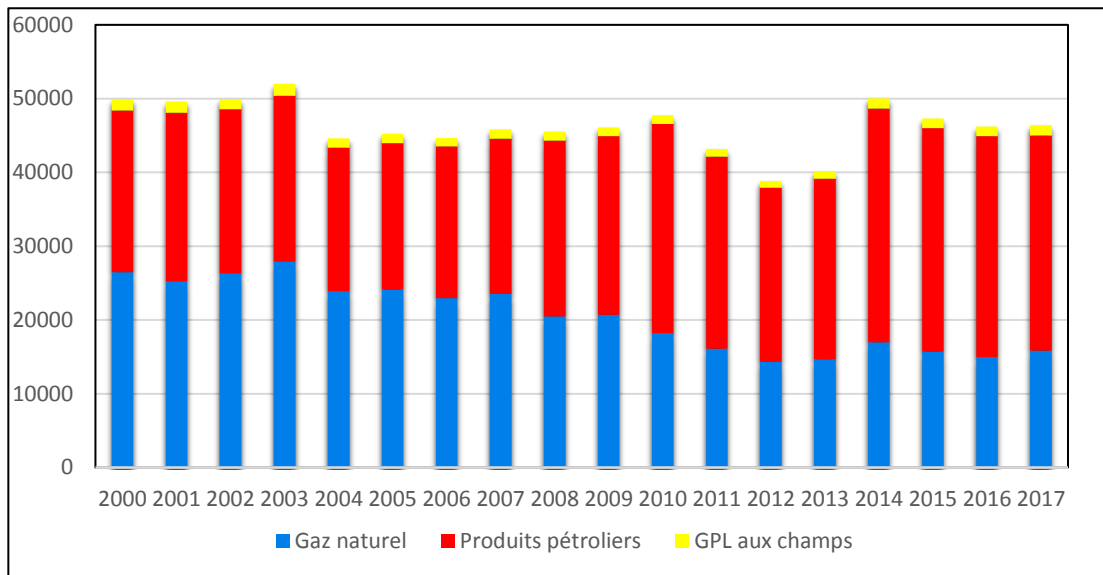
Figur1.3 : Structure de la production d'énergie primaire (%) [8].

La figure 1.3 montre la proportion d'énergie primaire en 2017 produite lorsque le gaz naturel domine le ratio de production 55% (voir Annexes, Tableau 1.c)

1.3.1.b. Production d'énergie dérivée

La production d'énergie dérivée a atteint 64,2 Mtep, en hausse de 1,8% par rapport aux réalisations de 2016, suite à l'augmentation (6,0%) de la production du gaz naturel liquéfié (GNL), de l'électricité thermique (5,2%) et du GPL (5,3%). Cette hausse a plus que compensé la baisse de production des produits pétroliers (-2,7%) [8].

Chapitre I Contexte énergétique



Figur1.4 : Production d'énergie dérivée de (2000 à 2017) ktep [8].

La figure 1.4 montre la production d'énergie dérivée en Algérie, qui augmente d'une année à l'autre, la production d'énergie dérivée en Algérie est de 63.09Mtep, la distribution des énergies dérivées est comme suite :

- Les produits pétroliers ; avec une production de 45.4%
- L'électricité : une production de 27.6%
- Le GNL ; une production de 24.7%

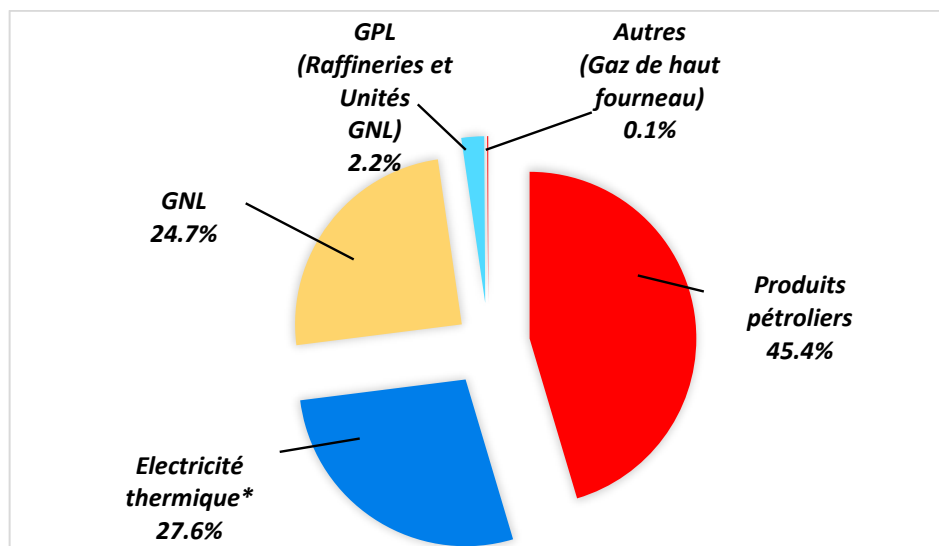


Figure.1.5 : Structure de la production d'énergie dérivée % [8].

Chapitre I Contexte énergétique

La figure 1.5 montre la proportion d'énergie dérivée produite lorsque le produit pétrolier domine le ratio de production. 45.4% (voir Annexes, Tableau 1.e).

1.3.2. Consommation nationale d'énergie

Est situation de consommation nationale : Consommation par pro et Consommation d'énergie par secteur

1.3.2.a. Consommation d'énergie par produit

La consommation finale est passée de 42,9 Mtep en 2016 à 44,6 Mtep en 2017, reflétant une hausse de 1,8 Mtep, soit (+4,1%), tirée par celle du gaz naturel, de l'électricité et des GPL qui ont plus que compensé la baisse des produits pétroliers [8].

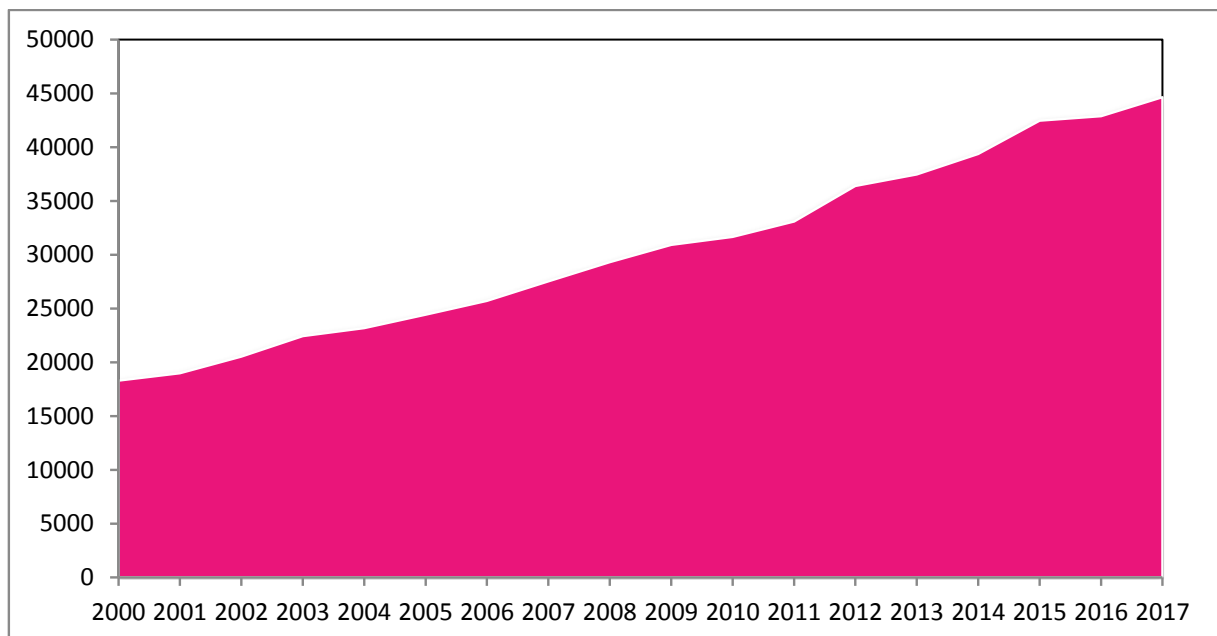


Figure1.6 : Consommation finale par produit ktep [8].

La figure 1.6 montre la consommation finale de chaque produit nous observons une augmentation significative de la consommation de gaz naturel due à une demande accrue. L'évolution courbe consommation finale par produit est proposé de 2000 à 2017 (voir Annexes, Tableau1.f).

Chapitre I Contexte énergétique

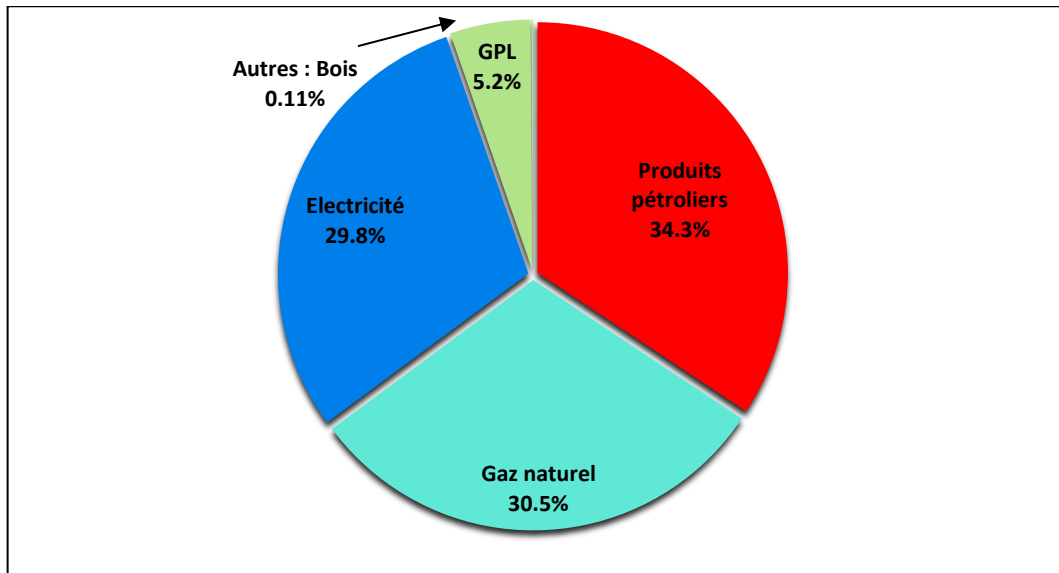


Figure1.7 : structure de la consommation finale d'énergie par produits % 2016/20017 [8].

La figure 1.7 montre la structure de la consommation finale d'énergie par produits où nous observons la consommation de gaz naturel de manière significative (**voir Annexes, Tableau 1.g**).

1.3.2.b. Consommation d'énergie par secteur

L'évolution courbe consommation finale par secteur est proposé de 2000 à 2017

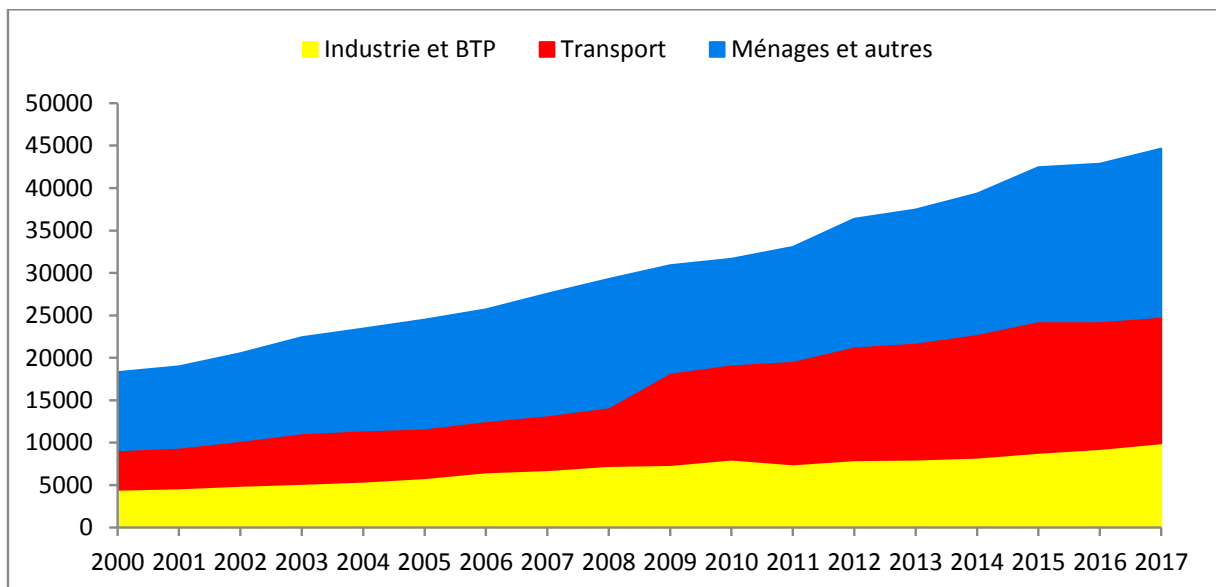


Figure1.8 : consommation finale d'énergie par secteur ktep [8].

Chapitre I Contexte énergétique

La consommation du secteur "industrie et construction" a augmenté de manière significative par rapport à 2017 après 2000 et est liée au développement d'industries à forte intensité énergétique. Notez que la consommation dans les secteurs des transports et des ménages (**voir Tableau 1.h**).

1.4. Énergies renouvelables

Les énergies renouvelables introduction adopté Algérie récemment sur l'exploitation d'un programme d'énergie renouvelable à travers le lancement d'un programme de développement des énergies renouvelables et 2030 (Algérie dynamique d'énergie verte) est un programme ambitieux énergies renouvelables adopté par le gouvernement en février 2011 et mise à jour dans le mois de mai 2015 et a été classé des priorités nationales en février 2016 dans le conseil d'administration du gouvernement du Algérie avenir exploitation des initiatives et l'esprit, afin de diversifier les sources d'énergie et comme une solution de la solutions stratégique mondial durable.

Dans tous les sectorielles et conservation de l'environnement et ressources énergétiques réduire de carbone a augmenté de 193 millions de tonnes le programme d'efficacité énergétique actualisé vise à réaliser des économies d'énergies à l'horizon 2030 de l'ordre de 63 millions de Tep, pour l'ensemble des secteurs (bâtiment et éclairage publique, transport, industrie) et actualisé consiste à installer une puissance d'origine renouvelable de l'ordre de 22 000 MW à l'horizon 2030 pour le marché national, avec le maintien de l'option de l'exportation comme objectif stratégique [9].

1.4.a. Potentiel de l'éolienne

Récemment, l'Algérie s'est engagée dans une nouvelle phase d'exploitation des énergies renouvelables, avec un programme gouvernemental qui consiste à produire 22GW d'électricité de source renouvelable à l'horizon 2030 bien que la part dédiée à l'éolien dans le nouveau programme reste relativement faible par rapport au solaire photovoltaïque, l'énergie d'origine éolienne constitue le deuxième axe de développement, avec une production qui devrait avoisiner 5GW en 2030, dont 1GW l'horizon 2020 [10].

Chapitre I Contexte énergétique

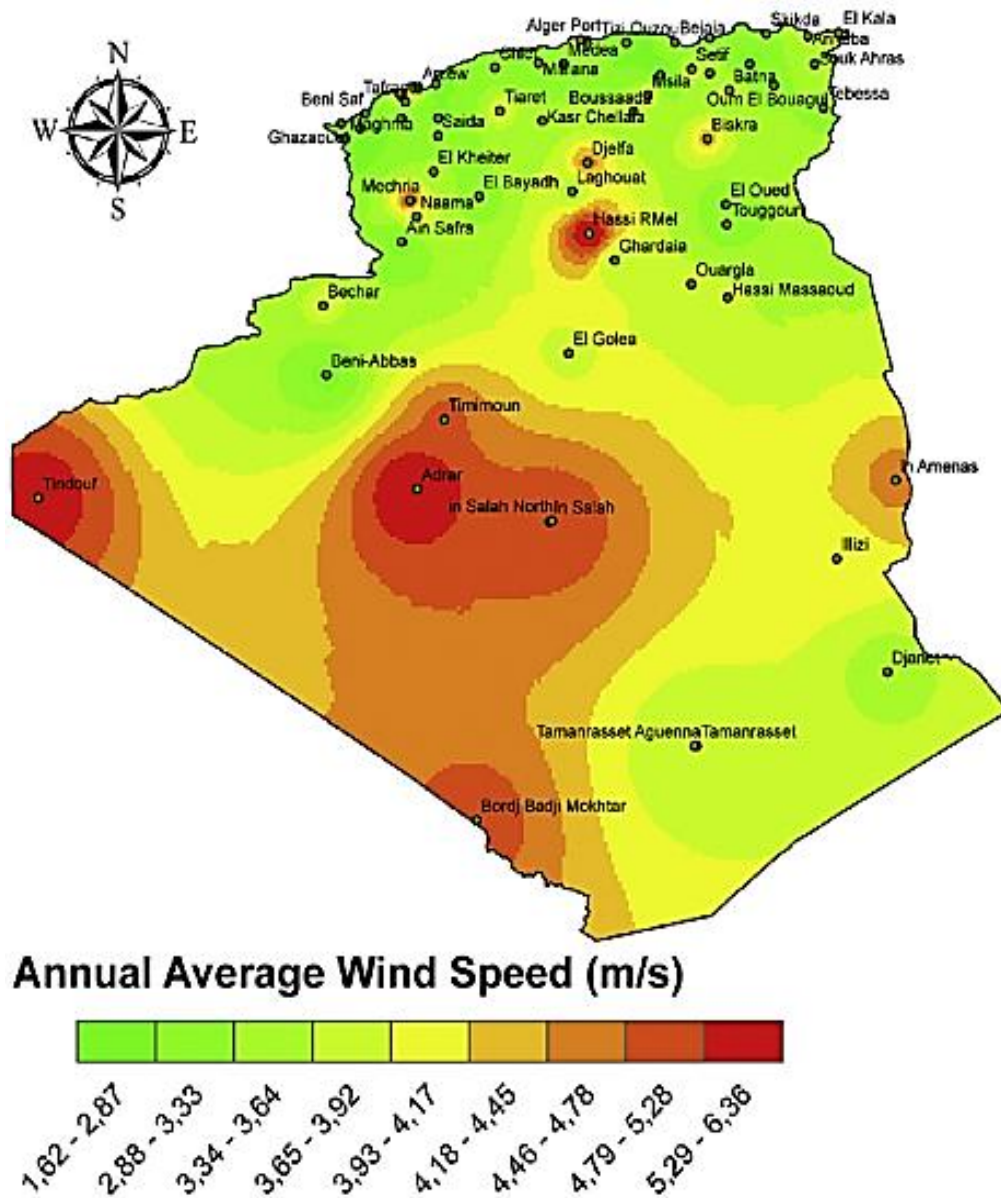


Figure 1.9 : Carte de la vitesse du vent [11].

1.4.b. Potentiel de la solaire

Vue de sa localisation géographique, l'Algérie dispose d'un des gisements solaires les plus élevés au monde. La durée d'insolation sur la quasi-totalité du territoire national dépasse les 2000 heures annuellement et peut atteindre les 3900 heures (hauts plateaux et Sahara).

L'énergie reçue annuellement sur une surface horizontale de 1m^2 soit près de 3KWh/m^2 au nord et dépasse $5,6\text{KWh/m}$ au Grand Sud (TAMENRASSET) [10].

Chapitre I Contexte énergétique

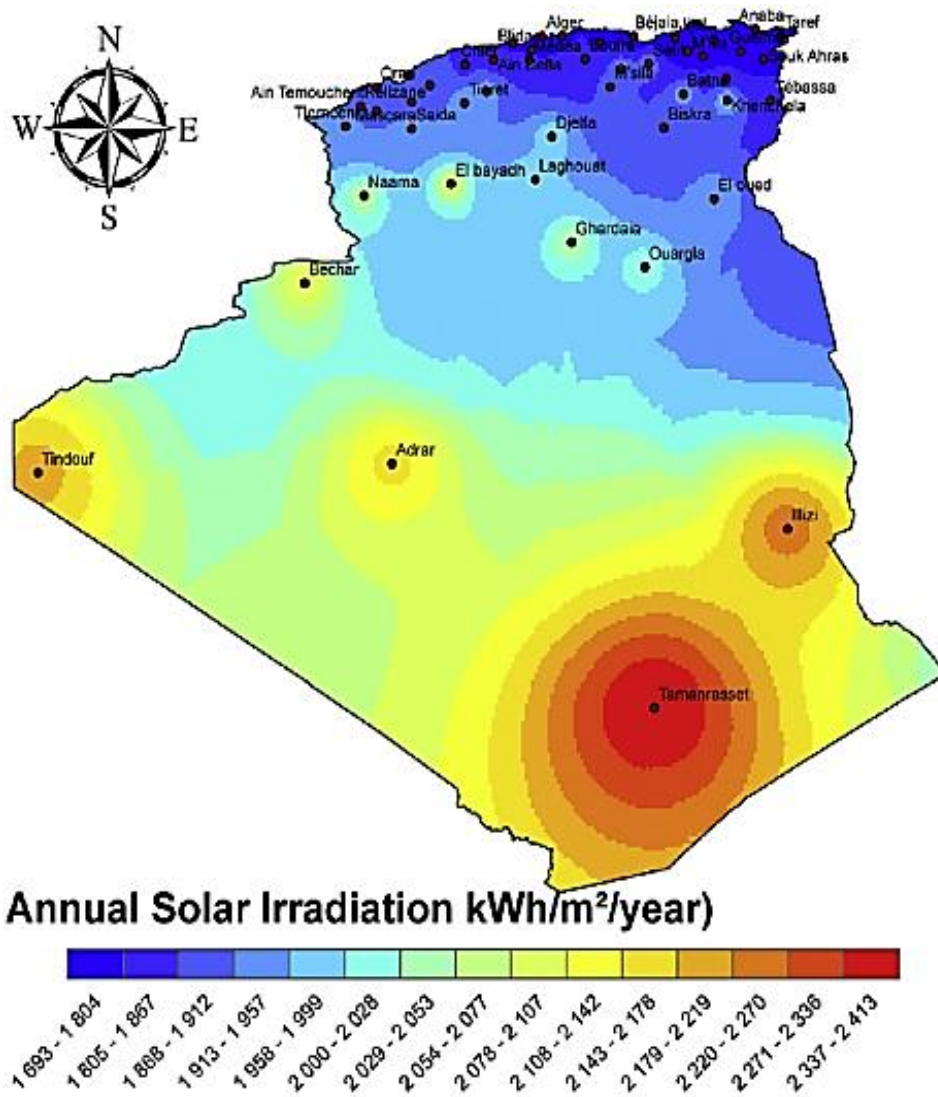


Figure 1.10 : Carte d'irradiations solaires [11].

1.4.c. Potentiel de la géothermique

D'une manière globale, l'Algérie dispose d'un potentiel 13.9 TWh/an pour le PV pour la géothermie Les quantités globales tombant sur le territoire algérien sont importantes et estimées à 65 Milliards de m³ [12].

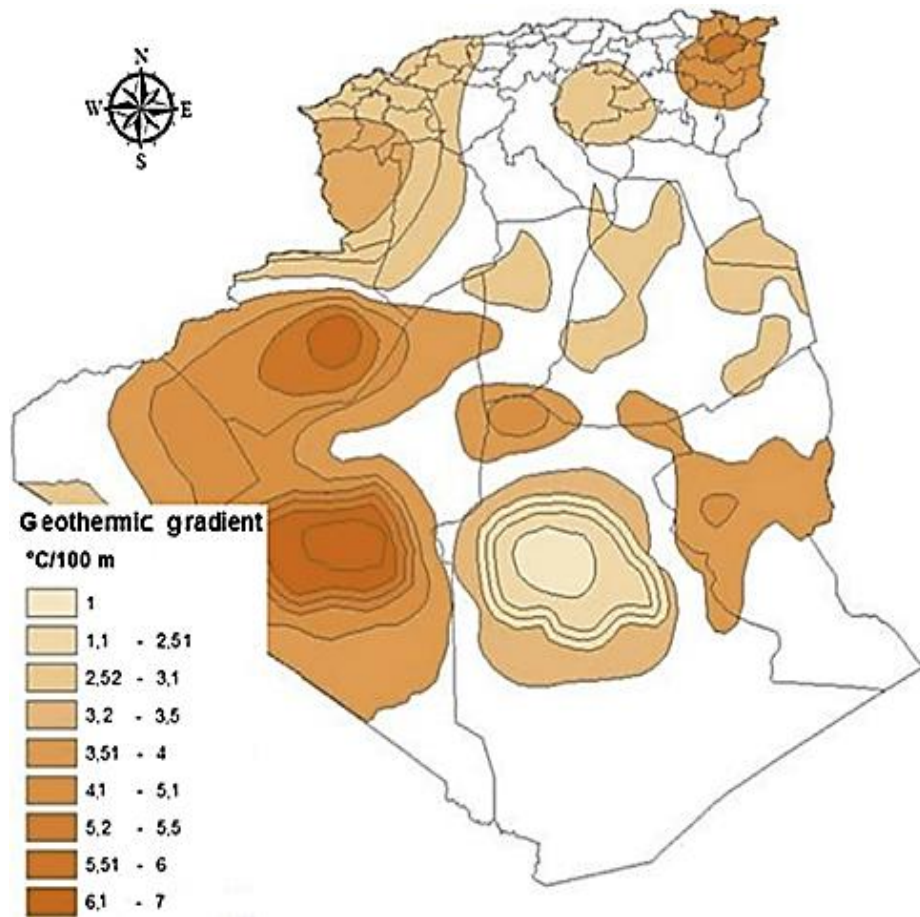


Figure 1.11 : Carte des ressources géothermiques [11].

1.4.d. Potentiel de l'hydraulique

Les quantités globales tombant sur le territoire algérien sont importantes et estimées à 65 milliards de m³, mais finalement profitent peu au pays : nombre réduit de jours de précipitation, concentration sur des espaces limités, forte évaporation, évacuation rapide vers la mer.

Schématiquement, les ressources de surface décroissent du nord au sud. On évalue actuellement les ressources utiles et renouvelables de l'ordre de 25 milliards de m³, dont environ 2/3 pour les ressources en surface.

103 sites de barrages ont été recensés. Plus de 50 barrages sont actuellement en exploitation [13].

Chapitre I Contexte énergétique

1.4.e. Potentiel de la Biomasse

Le potentiel de la biomasse est relativement limité. La surface boisée couvre environ 250 millions d'hectares et qui représente 10% de la superficie totale du pays ou le Sahara couvre presque 90% du territoire.

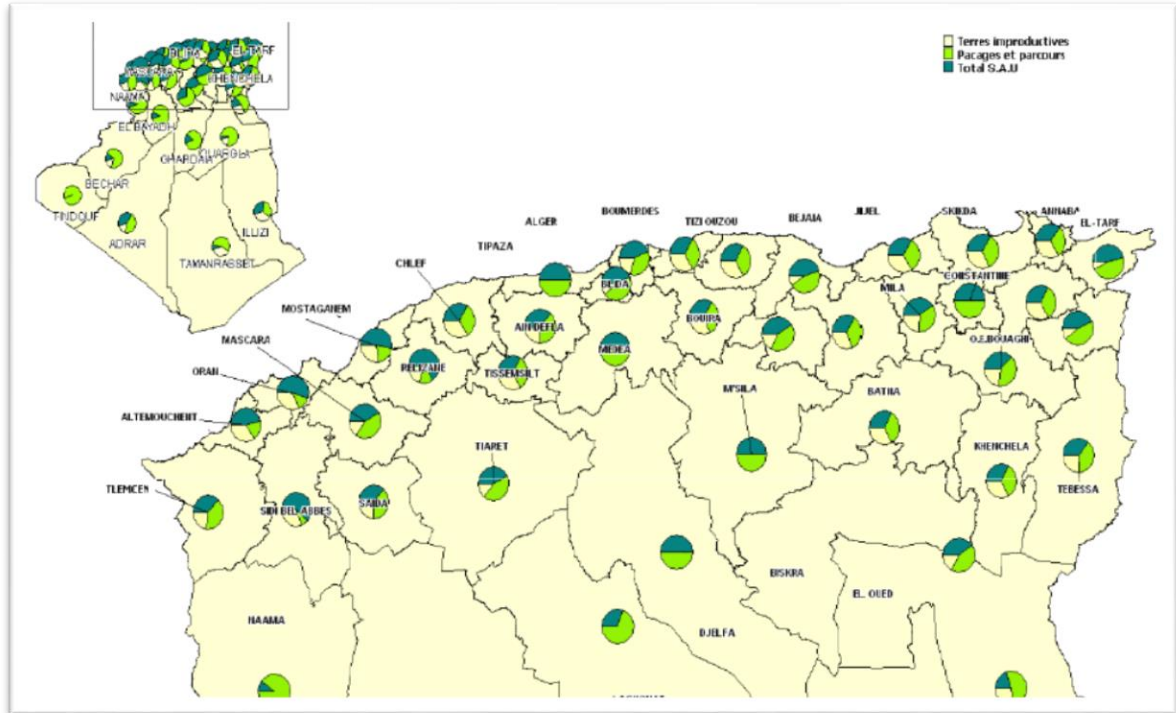


Figure 1.12. Répartition des terres utilisées par l'agriculture [10].

Les forêts occupent une superficie de l'ordre de 4.2 millions d'hectares représentant ainsi 1.8% de cette surface, alors que les zones alfatières n'occupent que près de 2.5 millions d'hectares, c'est à dire un peu plus de 1% de l'étendue du territoire. Par contre, les terres dites improductives s'étendent sur plus de 188 millions d'hectares représentant 79% de la superficie totale [14].

1.4.f. Le plan national des énergies renouvelables

Le Programme national de développement des énergies nouvelles et renouvelables (ER) et d'efficacité énergétique pour la période 2011-2030 ambitionne de produire 40% de la consommation nationale d'électricité à partir des filières solaire et éolienne [15].

Chapitre I Contexte énergétique

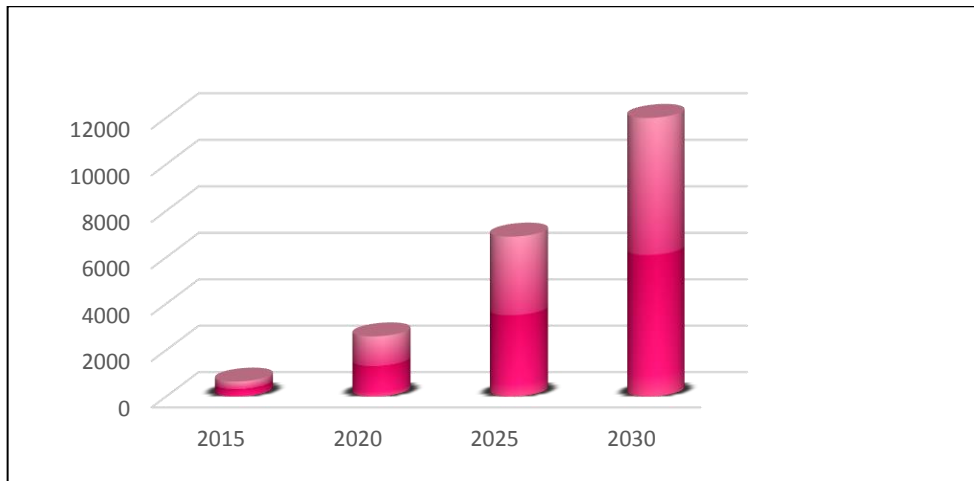


Figure1.13 : Evolution production Total d'énergie renouvelable selon PNER 2015/2030

Par filières technologiques, le solaire photovoltaïque participera à la réalisation de ce programme à hauteur de 13,575 MW, l'éolien à 5,010 MW, la biomasse à 1,000 MW, la cogénération à 400 MW et la géothermie à 15 MW. La réalisation de ce programme permettra d'atteindre, à l'horizon 2030, une part de renouvelables de près de 27% dans le bilan national de production d'électricité (CDER, 2015) [16].

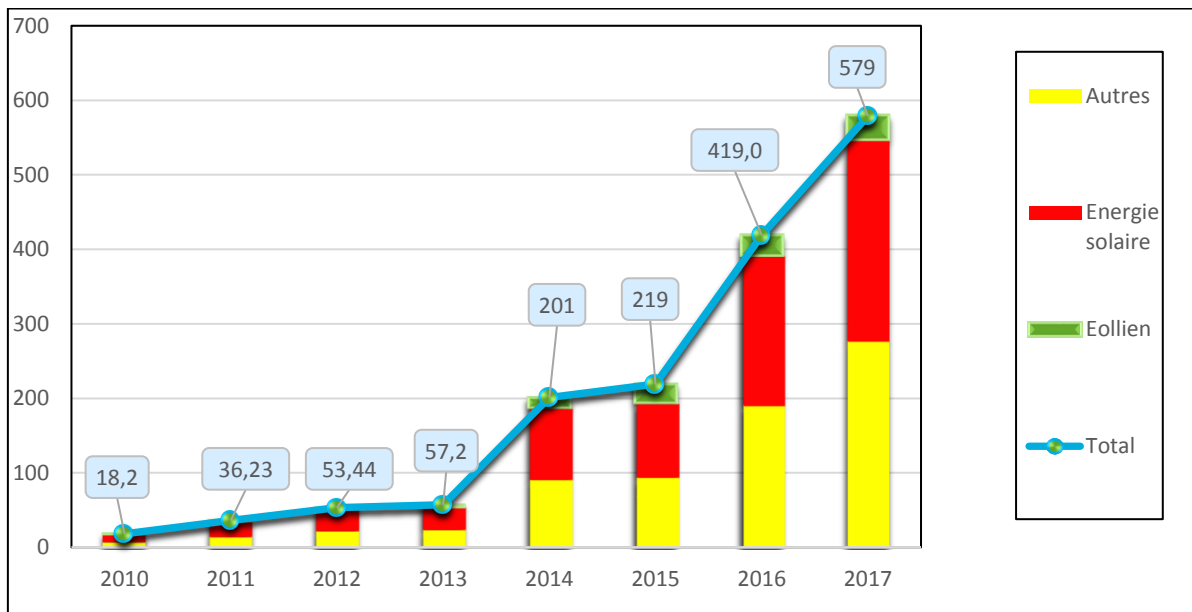


Figure1.14 : production d'énergie renouvelable 2010/2017 [17].

Selon la figure 1.14, la production d'énergie renouvelable en 'Algérie a évolué au cours des années 2010/2017.

Chapitre I Contexte énergétique

1.5. Conclusion

Ce chapitre présente la situation géographique et situation énergétique actuelle à niveau nationale, en termes de ressources, de production, de consommation et les énergies renouvelables, l'augmentation de la demande nationale en énergie, fossiles et le changement climatique amorcé au cours des dernières décennies sont des réalités indéniables.

Dans ce contexte énergétique, la mise en œuvre de mesures concrètes est nécessaire. L'intégration des énergies renouvelables dans la régulation de ce défi est primordiale. Ce qui permet d'une part, de garder un environnement propre et sain et d'autre part, assurer la protection de la biodiversité.

***Chapitre 02 : Comptabilité des
émissions de GES : Notions et
généralités***

2.1. Introduction

Défi majeur du XXIème siècle, le changement climatique est désormais un phénomène physique particulièrement bien documenté. Les travaux du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), couronnés par un Prix Nobel de la Paix en 2007, ont démontré l'importance de la contribution récente de l'Homme à ce phénomène. Une consommation d'énergie toujours plus grande a porté le développement économique qui a suivi la révolution industrielle du XIXème siècle. Cette énergie étant principalement d'origine « fossile » (*i.e.* dérivée des ressources de pétrole, de gaz et de charbon), la consommation énergétique engendre des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) [18].

Dans ce chapitre, nous allons présenter certains phénomènes qui se produisent en environnement (Le changement climatique, L'effet de serre...), et les outils d'évaluation environnementale.

2.2. Généralités et définitions

La comptabilité carbone est une quantification des impacts environnementaux se focalisant sur la problématique des émissions de gaz à effets de serre. Elle s'appuie sur des méthodologies permettant de quantifier les flux d'émissions de gaz à effet de serre générés par une entité et à les caractériser à l'aide d'un indicateur d'impact : en général le PRG [19].

2.2.1. Le changement climatique, un enjeu prégnant

L'atmosphère se compose de 78,08% d'azote, 20,95% d'oxygène, 0,93% d'argon et 0,03% de dioxyde de carbone (gaz carbonique) et présente des traces d'hélium, d'hydrogène, de néon, de krypton, de xénon, d'ozone et de méthane [19].

Les Sources du CO₂ en Algérie sont naturelles et humaines. Les sources naturelles incluent la décomposition, le rejet océanique et la respiration. Les sources humaines proviennent d'activités telles que la production de ciment, la déforestation et l'utilisation de combustibles fossiles, comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel.

2.2.1.1. Sources Humaines**2.2.1.1.a. Utilisation des combustibles fossiles**

La source d'émissions de dioxyde de carbone la plus considérable provient de la combustion de combustibles fossiles. Cette activité produit 87% des émissions de dioxyde de carbone de source humaine. La combustion de ces combustibles libère de l'énergie, une énergie pour la plupart transformée en chaleur, en électricité ou en carburant utilisé dans le secteur des transports. Parmi quelques exemples d'usage de ces combustibles, citons les centrales électriques, les voitures, les avions et les installations industrielles. En 2011, l'utilisation de combustibles fossiles a créé 33,2 milliards de tonnes d'émissions de dioxyde de carbone dans le monde [20].

Les 3 types de combustibles fossiles qui sont les plus utilisés sont le charbon, le gaz naturel et le pétrole. Le charbon est responsable de 43% des émissions de dioxyde de carbone provenant de la combustion de combustibles, 36% sont produites par le pétrole et 20% proviennent du gaz naturel.

Les trois principaux secteurs économiques qui utilisent des combustibles fossiles sont : électricité/chaleur, transport et industrie. Les deux premiers secteurs, électricité/chaleur et transport, ont produit près de deux tiers des émissions mondiales de dioxyde de carbone en 2018.

2.2.1.1.b. Modification de l'utilisation des terres

Les modifications de l'utilisation des terres sont une source importante d'émissions de dioxyde de carbone au niveau mondial, représentant 9% des émissions anthropogéniques de dioxyde de carbone. En 2011, les modifications de l'utilisation des terres ont contribué 3,3 milliards de tonnes d'émissions de dioxyde de carbone. La modification de l'utilisation des terres survient lorsque l'environnement naturel est converti en zones à usage humain, comme des terres agricoles ou des colonies. De 1850 à 2000, l'utilisation des terres et les changements d'utilisation des terres ont libéré environ 396-690 milliards de tonnes de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, ce qui constitue 28-40% du total des émissions anthropogéniques de dioxyde de carbone [20].

2.2.1.1.c. Procédés industriels

De nombreux procédés industriels produisent des quantités importantes d'émissions de dioxyde de carbone, suite aux réactions chimiques libérant du dioxyde de carbone comme sous-produit. Les procédés industriels représentent 4% des émissions anthropogéniques de dioxyde de carbone, En 2011, ils ont contribué 1,7 milliards de tonnes d'émissions de dioxyde de carbone.

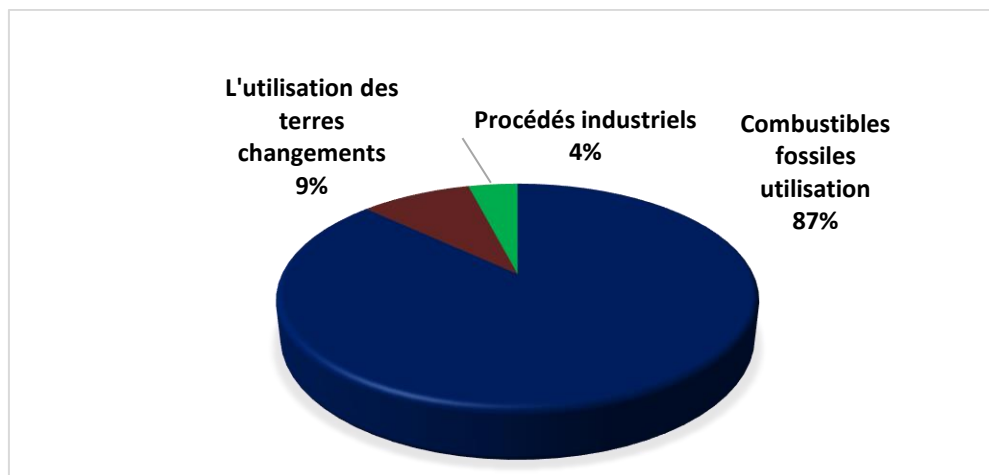


Figure 2.1: source humaine [20].

De nombreux procédés industriels émettent du dioxyde de carbone de façon directe, par le biais de la combustion des combustibles fossiles, mais aussi de façon indirecte, par l'intermédiaire de l'utilisation de l'électricité générée par les combustibles fossiles. Néanmoins, il y a quatre types de procédés industriels majeurs, qui représentent une source importante d'émissions de dioxyde de carbone, la production et la consommation de produits minéraux comme le ciment, la production de métaux tels que le fer et l'acier, la production de produits chimiques et celle de produits pétrochimiques.

2.2.1.2. Sources Naturelles

En plus d'être produit par les activités humaines, le dioxyde de carbone est également libéré dans l'atmosphère par des processus naturels. Les océans, les sols, les plantes, les animaux et les volcans sont toutes des sources naturelles d'émissions de dioxyde de carbone.

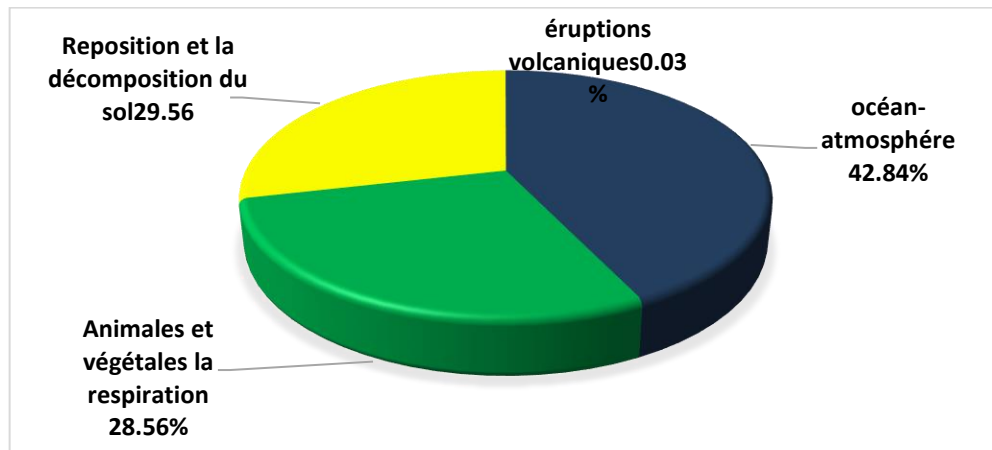


Figure 2.2: sources naturelles GES [20].

Il y a une avalanche, des glaciers en déclin, des océans en hausse, une inflation des rivières, des virages extrêmes ou des ouragans, et des changements de courants marins tels que le Gulf Stream. De nombreux indicateurs confirment la réalité des changements climatiques et, pour ces organisations internationales, des accords ont été conclus pour conserver les mesures et explications appropriées dans la recherche de perturbations météorologiques.

Lorsque l'on sait que 4 à 6°C de différence ont suffi pour changer d'ère climatique (passage d'un climat glaciaire il y a 20 000 ans au climat tempéré que nous connaissons aujourd'hui) [21], on comprend que le phénomène actuel, beaucoup plus rapide compte tenu de l'influence humaine, pourrait engendrer des conséquences considérables.

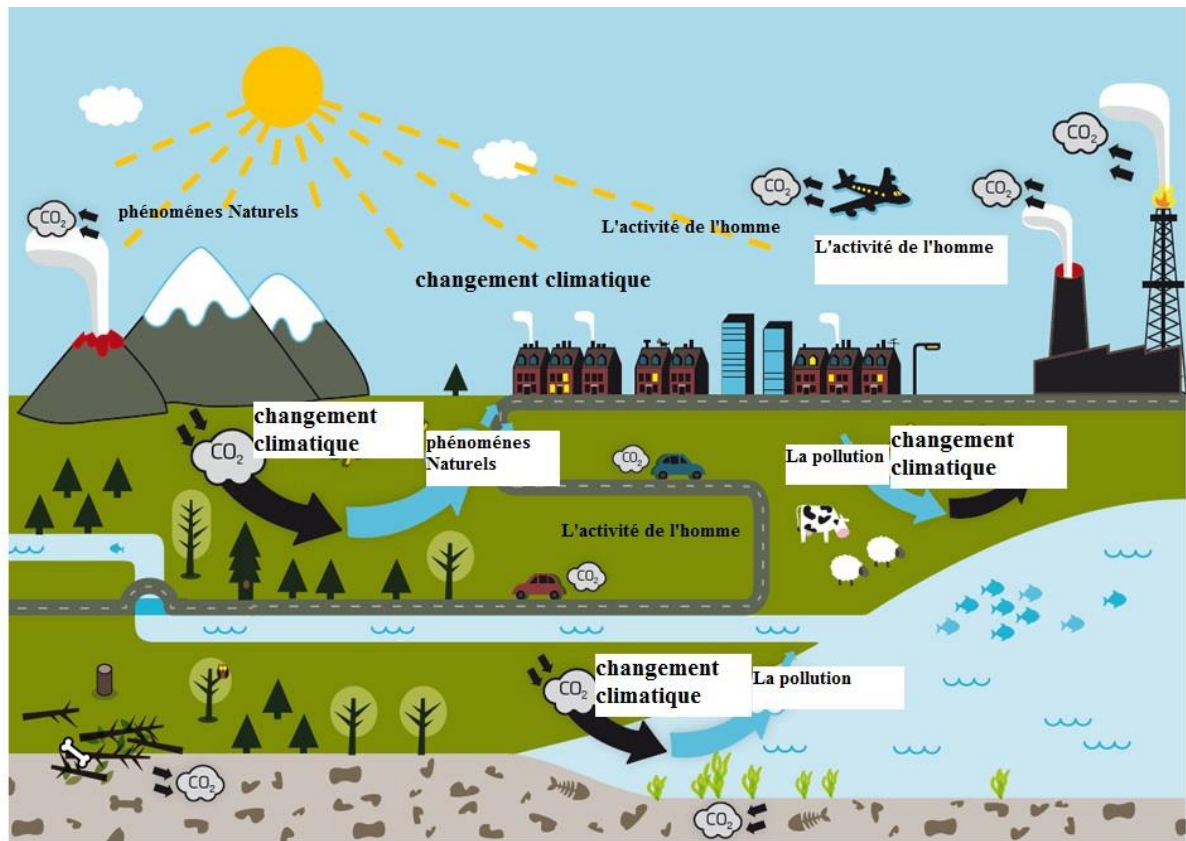


Figure 2.3 : les émissions de CO₂ est la source du changement climatique

Algérie a adopté diverses mesures d'atténuation et l'adaptation aux effets impacts du changement climatique. Algérien stratégie de se concentrer sur la réduction des émissions des GES, CO₂ séquestration, élargissant les zones forestières et l'amélioration des ressources en eau par l'eau de mer de dessalement et réduire les gaz à effet de serre et la transition l'énergie renouvelable par exemple.

2.2.2. L'effet de serre

L'effet de serre est souvent désigné comme responsable du changement climatique. En réalité, l'effet de serre est un phénomène naturel lié à la présence de gaz atmosphériques tels que le dioxyde de carbone et le méthane qui piègent le rayonnement infrarouge émis par la Terre. Si notre planète était dépourvue d'atmosphère, la température à sa surface serait proche de -18°C. La majeure partie de l'énergie reçue par le soleil serait renvoyée dans l'espace. C'est ce phénomène d'effet de serre qui permet à l'atmosphère de se maintenir à une température moyenne de 15°C en retenant une partie des rayons infrarouges [22].

Les émissions actuelles de GES contribueront au changement climatique pendant des centaines d'années. Des études mondiales ont montré qu'elles avaient mis au point plusieurs

scénarios qui prédisent que le taux actuel d'augmentation des concentrations de gaz entraînera un réchauffement moyen des GES de $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ par décennie au cours des 30 prochaines années. D'ici 2100, les températures peuvent passer de $1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ selon les scénarios [23].

2.2.2.a. Le principe

Un tiers est directement réfléchi, (recevoir la terre rayons suce 20% refléter 45% en d'infrarouge). Accélérer ce sujet des émissions de l'atmosphère terrestre qui contient la plupart des émissions de gaz à effet de serre GES la plus importante (carbone CO_2 , CH_4 ... etc.), ce qui interdisent l'arrivée à l'espace le processus de convection (température élevée dans le boîtier air 15 ° au lieu de -19 °) [24], la terre équilibre le rayonnement solaire entrant par l'émission de rayonnement thermique



Figure 2.4 : Le principe du l'effet de serre [25].

Les conséquences d'un réchauffement climatique de plus en plus prononcé, risquent d'être lourdes pour l'Homme et l'environnement : réchauffement des terres émergées, fonte des glaciers, élévation du niveau de la mer, perturbation voire destruction de certains écosystèmes, extinction d'espèces, recrudescence de maladies infectieuses, cyclones, typhons et ouragans plus intenses, baisse de la ressource en eau potable, réfugiés climatiques, etc.

2.2.2.b. Les principaux gaz à effet de serre GES

Les principaux gaz à effet de serre (GES) est un composantes gazeux naturels couche atmosphère a pourcentages de différente serre, le vapeur d'eau (H_2O), le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde nitreux ou protoxyde d'azote (N_2O), l'ozone (O_3) et les fluides frigorigènes halocarbures (CFC, HCFC), et l'hexafluorure de soufre (SF_6) ...

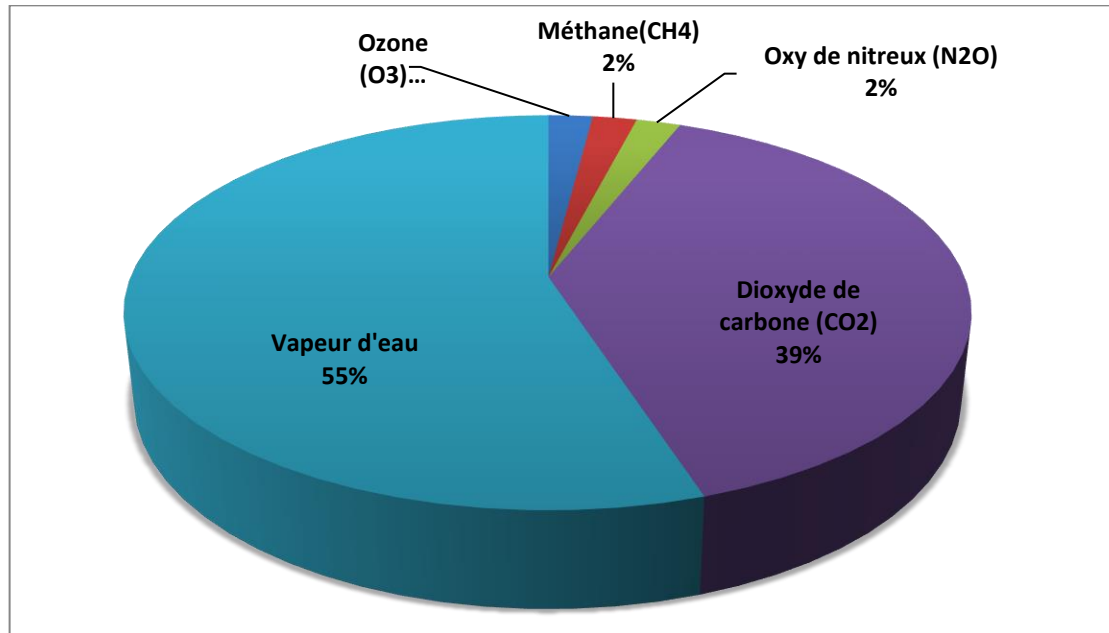


Figure 2.5 : Les différents GES [23].

Selon la figure 2.5, les GES se compose principalement de 55% de la vapeur d'eau et 39% de dioxyde de carbone.

Tableau 2.1: Les principaux gaz à effet de serre GES [24].

Gaz	Description
Vapeur d'eau H₂O	On considère que la vapeur d'eau représente 70% des émissions de GES et la quasi-totalité de ses émissions sont d'origine naturelle (cycle de l'eau). Sa faible durée de vie dans l'atmosphère (pas plus d'une dizaine de jours) lui confère des effets locaux de courte durée (formation de brouillards ou de nuages bas).
Dioxyde de carbone (CO₂)	Avec une durée de vie dans l'atmosphère de plus de 100 ans, il est à lui seul responsable de 60 % des émissions anthropiques de GES. Les travaux du GIECC montrent que : <ul style="list-style-type: none"> ➤ 70 à 90 % des émissions de CO₂ proviennent de la combustion des énergies fossiles. ➤ 10 à 30 % sont issues de la déforestation.
Méthane (CH₄)	Il est responsable de 20 % de l'intensification de l'effet de serre et a une durée de vie d'environ 14 ans. Les émissions de méthane sont : <ul style="list-style-type: none"> ➤ D'origine naturelle (zone humide naturelle, fermentation entérique) ➤ D'origine humaine lorsqu'elles proviennent de l'agriculture (rizières inondées), de l'extraction du gaz naturel ou des prairies. Plus de la moitié des émissions sont liées à l'activité humaine.
Protoxyde d'azote (N₂O)	Ce gaz est responsable de 6 % de l'effet de serre additionnel. Les principales sources humaines d'émission sont : <ul style="list-style-type: none"> ➤ L'agriculture (engrais azotés) ➤ La combustion de biomasse ➤ Les activités industrielles
	Contrairement aux autres GES, l'ozone est un gaz indirect à effet de serre. En effet, il est généré par un processus photochimique qui fait intervenir des gaz précurseurs

Ozone (O₃)	(méthane, composés organiques volatiles...). L’ozone a des effets différents selon qu’il se situe dans la stratosphère (haute atmosphère) ou dans la troposphère (basse atmosphère). Alors que dans la stratosphère il absorbe les rayons UV-B particulièrement nocifs pour les êtres vivants et participe au refroidissement de l’atmosphère, dans la troposphère, il contribue au réchauffement climatique.
Halocarbures	<p>Ils participent à 14 % de l’effet de serre additionnel et sont en quasi-totalité issus des activités humaines. Cette famille de gaz est utilisée comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Propulseur dans les bombes aérosols, ➤ Liquide réfrigérant dans les systèmes de climatisation, ➤ Agent de fabrication des mousses isolantes pour bâtiment, ➤ Solvant pour l’électronique. <p>Les halocarbures contenant du chlore ou du brome sont à l’origine du trou dans la couche d’ozone et sont contrôlés par le protocole de Montréal. Leurs substituts introduits sur le marché (HFC, PCF et hexafluorure de soufre) sont de puissants gaz à effet de serre.</p>

2.2.3. Le potentiel de réchauffement global PRG

Le potentiel de réchauffement global (PRG) est un indicateur que regroupe une seule valeur, l’effet additionné de toutes les substances contribuant à l’accroissement de l’effet de serre. Le PRG d’un gaz est une estimation de son impact potentiel sur l’effet de serre, dû à l’émission d’un kilogramme du gaz, relativement à un kilogramme de CO₂. Pour un gaz donné, le PRG est le facteur par lequel il faut multiplier ses émissions pour obtenir la masse de CO₂ qui produirait un impact équivalent. Conventionnellement, on se limite pour l’instant aux gaz à effet de serre direct et plus particulièrement aux six gaz concernés par **le protocole de Kyoto : CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC et SF₆**.

Tableau 2.2 : Potentiel de réchauffement global PRG des différents GES [25].

Gaz		PRG
Dioxyde de carbone CO₂		1
Méthane CH₄		21
Protoxyde d'azote N₂O		310
Hydrofluorocarbures	HFC-125	3500
Hydro-chlorofluorocarbures	HCFC-22	1810
Per fluorocarbures PFC		7390
Hexafluorure de soufre SF₆		23.900

Le PRG est exprimé en équivalent CO₂, avec par définition, un effet de serre attribué au CO₂ fixé à 1. Il est calculé sur la base d'un horizon fixé à 100 ans afin de tenir compte de la durée de séjour des différentes substances dans l'atmosphère. [26].

2.2.4. Le facteur d'émission

On appelle facteur d'émission tout coefficient qui donne le montant d'émission de gaz à effet de serre par unité d'activité. C'est un facteur rapportant les données d'activité aux émissions de GES. Il mesure la concentration en gaz à effet de serre dans l'air par ce que dans la très grande majorité des cas il n'est pas envisageable de mesurer directement les émissions de gaz à effet de serre. Ils sont généralement exprimés en kg de carbone équivalent/le type de donnée qu'on a pour une activité donnée.

Il faut, toutefois, garder à l'esprit que les facteurs d'émissions sont des approximations qui reflètent une situation en perpétuel changement. Ainsi, ils dépendent fortement du moment et du lieu de l'activité étudiée. Une attention toute particulière doit donc, être portée au choix de ces derniers [27].

2.2.5. Les normes

Tableau 2.3 : La norme ISO-14064 / ISO-14065 [28].

<p>La norme ISO-14064</p> <p>La norme ISO-14064 sortie en 2006 propose un encadrement, des procédures et des règles pour l'identification et l'estimation des émissions de GES liés à une activité donnée.</p> <p>Elle se compose de trois parties développant en détail les spécifications et directives applicables respectivement au niveau des organisations, au niveau du projet et à la validation et la vérification des déclarations. Les trois parties, qui peuvent être utilisées séparément ou comme un ensemble d'outils intégré pour répondre aux différents besoins en matière de déclaration et de vérification des GES, sont les suivantes:</p>	<p>ISO 14064-1:2006, Gaz à effet de serre – Partie 1: Spécification et directives, au niveau des organisations, pour la quantification et la déclaration des gaz à effet de serre et leur suppression.</p>
	<p>ISO 14064-2:2006, Gaz à effet de serre – Partie 2: Spécifications et directives, au niveau du projet, pour la quantification, le contrôle et la déclaration des réductions d'émission ou d'accroissement de suppression des gaz à effet de serre.</p>
	<p>ISO 14064-3:2006, Gaz à effet de serre – Partie 3: Spécifications et directives pour la validation et la vérification des déclarations des gaz à effet de serre. Elle a été complétée en 2007, par la norme 14065 qui précise les exigences pour les organismes de validation ou de vérification des gaz à effet de serre (GES) à utiliser dans l'accréditation ou d'autres formes de reconnaissance.</p>
	<p>ISO 14065:2007, Gaz à effet de serre : Exigences pour les organismes fournissant des validations et des vérifications des gaz à effet de serre en vue de l'accréditation ou d'autres formes de reconnaissance</p>

Tableau 2.4 : Périmètres d'application de la norme ISO-14064 [29].

▮ Périmètres d'application de la norme ISO-14064

La norme ISO 14064 définit trois types d'extractions des GES émis, dans le cadre d'une activité donnée. Ces extractions sont déterminées à partir d'un périmètre, préalablement défini. La norme définit, de la sorte, trois extractions suivant trois différents périmètres d'analyse :

- ◇ a. L'extraction "ISO Scope 1" : Cette extraction correspond au périmètre le plus restreint de la norme ISO, en limitant les émissions prises en compte aux sources directement possédées par l'entité étant à l'origine des dites émissions. On peut, ainsi, inclure dans ce périmètre :

 - les émissions résultant de l'utilisation de combustibles dans les locaux de l'entreprise ou de l'activité (procédés industriels et chauffage des locaux, essentiellement, mais uniquement à partir de sources possédées),
 - les émissions non liées à une combustion (autres réactions chimiques que la combustion, évaporations et fuites) qui ont lieu à partir de sources possédées par l'entité.
 - les émissions engendrées par la flotte de véhicules directement possédés par l'entité, quel que soit le motif et la nature de ce qui est transporté. Par contre les émissions liées à la production de l'électricité utilisée par les véhicules électriques n'est pas prise en compte dans ce premier périmètre.

- ◇ b. L'extraction "ISO Scope 2" : cette extraction reprend postes compris dans le scope 1, en y rajoutant les émissions externes liées à l'achat d'électricité et de vapeur, y compris pour les transports opérés dans le cas de l'électricité, y compris les pertes en ligne.

- ◇ c. L'extraction "ISO Scope 3" : cette extraction englobe toutes les émissions de CO₂ qui ont eu lieu pour le compte de l'activité, même si elles n'ont pas eu lieu localement, dès lors qu'elles sont liées à la production d'un produit ou service qui est nécessaire à la réalisation de l'activité concernée. Ainsi, nous rajouterons aux émissions déjà considérées par les scopes 1 et 2, les émissions suivantes :

 - les déplacements des salariés dans le cadre du travail, ainsi que leur déplacement domicile - travail,
 - les transports internes de marchandises,
 - le fret vers les clients, ou, pour une activité tertiaire (commerce ou administration), les déplacements éventuels du public jusque sur le site,
 - le fret depuis les fournisseurs jusqu'au site,
 - la fabrication des produits et matériaux incorporés dans la production (matériaux pour emballages compris),
 - la construction des bâtiments occupés, même si l'activité est locataire,
 - la construction des machines utilisées,
 - le traitement des déchets produits, directement (ce qui est dans la poubelle du site) ou indirectement (les emballages des produits le cas échéant, car il s'agit de déchets par destination).

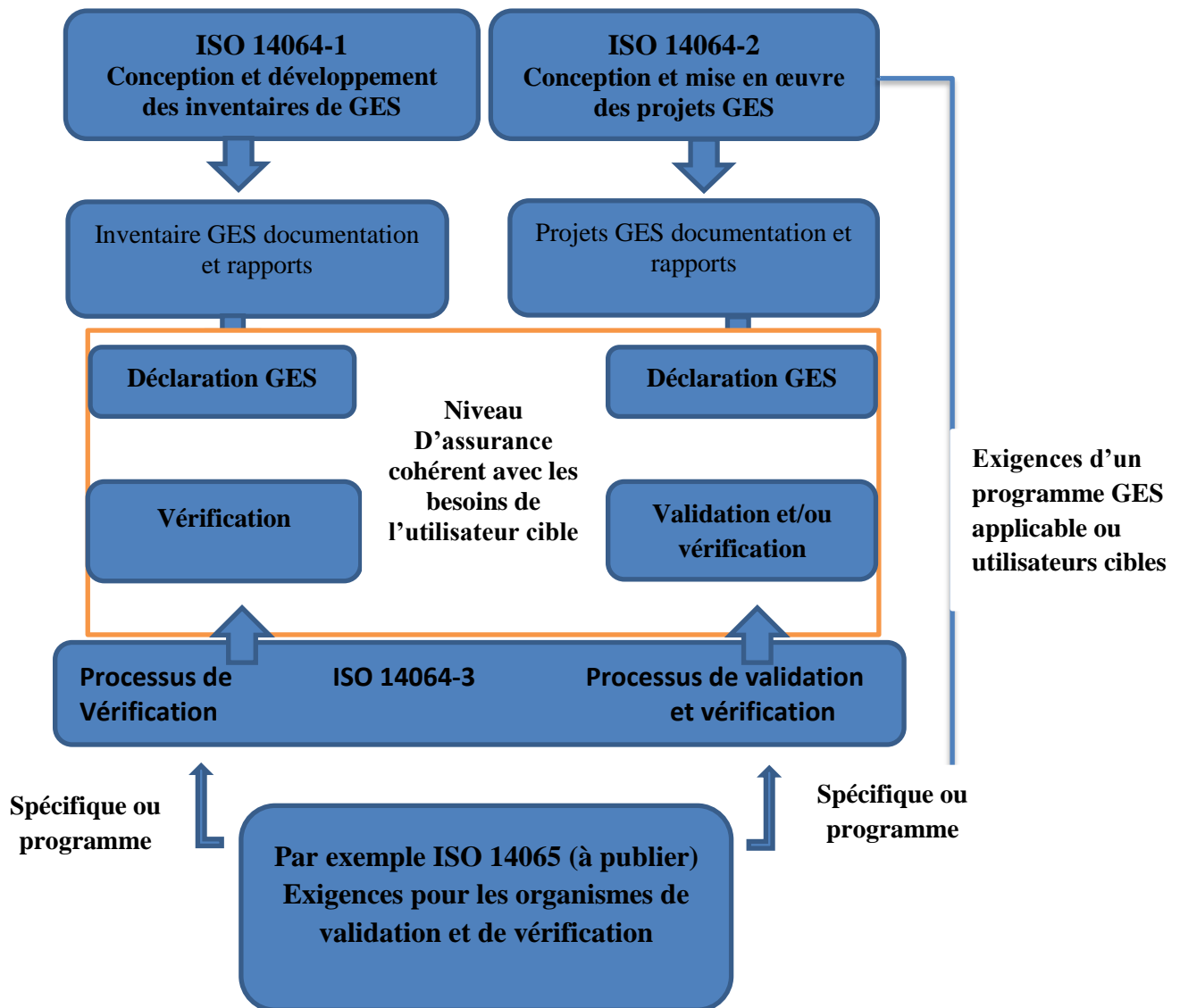


Figure 2.6: Intégration des 3 parties de la norme 14064 et la norme 14065 [30]

Le changement climatique impose ses réalités et ses conséquences a priori graves qui vont profondément modifier notre mode de vie et nos économies [31].

2.3. Nécessité d'évaluation environnementale

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain de 1972, à laquelle ont participé 113 États, est un point de départ pour une action environnementale mondiale. L'évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE) ou l'évaluation environnementale est

définie, selon l'OCDE, comme suit : "Action visant à considérer les effets bénéfiques et nocifs sur l'environnement Selon André (1999)

L'évaluation globale donne des renseignements complémentaires et son intégration pour l'aide à la décision nécessite des outils et méthodologies adéquats aux différents domaines d'application [32].

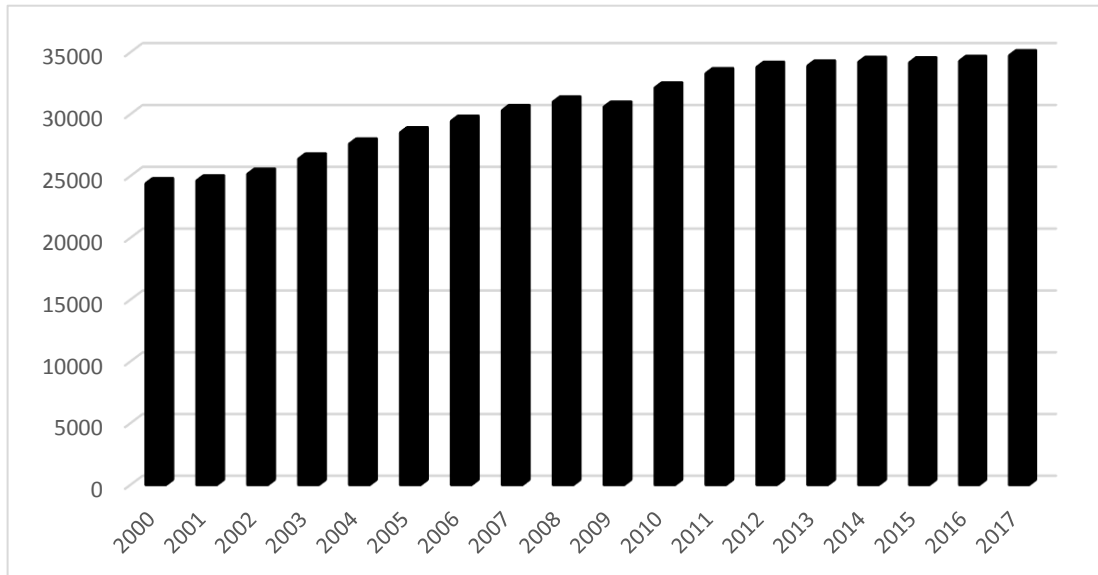


Figure 2.7 : Evaluation d'émission de gaz à effet de serre globale en MtCO₂ [33].

2.4. La lutte contre le changement climatique

La nécessité de lutter contre le changement climatique et progressivement prise en compte par la communauté internationale qui s'est dotée de plusieurs outils. Au niveau mondial, les années 1995-2006 ont été les douze années les plus chaudes (l'année 1998 est l'année la plus chaude) [34].

L'Algérie a signé en 1993 la CCNUCC élaborée au Sommet de la Terre à Rio en 1992 et a adhéré au Protocole de Kyoto, marquant ainsi sa volonté de participer à l'effort international de lutte contre les changements climatiques et ses répercussions potentielles, particulièrement sur le système climatique, les écosystèmes naturels et la durabilité du développement économique. Conformément aux dispositions de l'article 12 de la CCNUCC, en particulier celles relatives aux obligations des pays qui ne sont pas mentionnés à l'annexe I de la convention, l'Algérie a préparé le deuxième inventaire national de gaz à effet de serre pour

l'année 2000. La préparation de cet inventaire a été entreprise sous la coordination du MATET et soutenue financièrement par le Fonds Mondial pour l'Environnement (Projet 39149/GEF/PNUD) et le PNUD [35].

2.4.a. Le protocole de Kyoto

Est un accord international visant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et qui vient s'ajouter à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques dont les pays participants se rencontrent une fois par an depuis 1995.

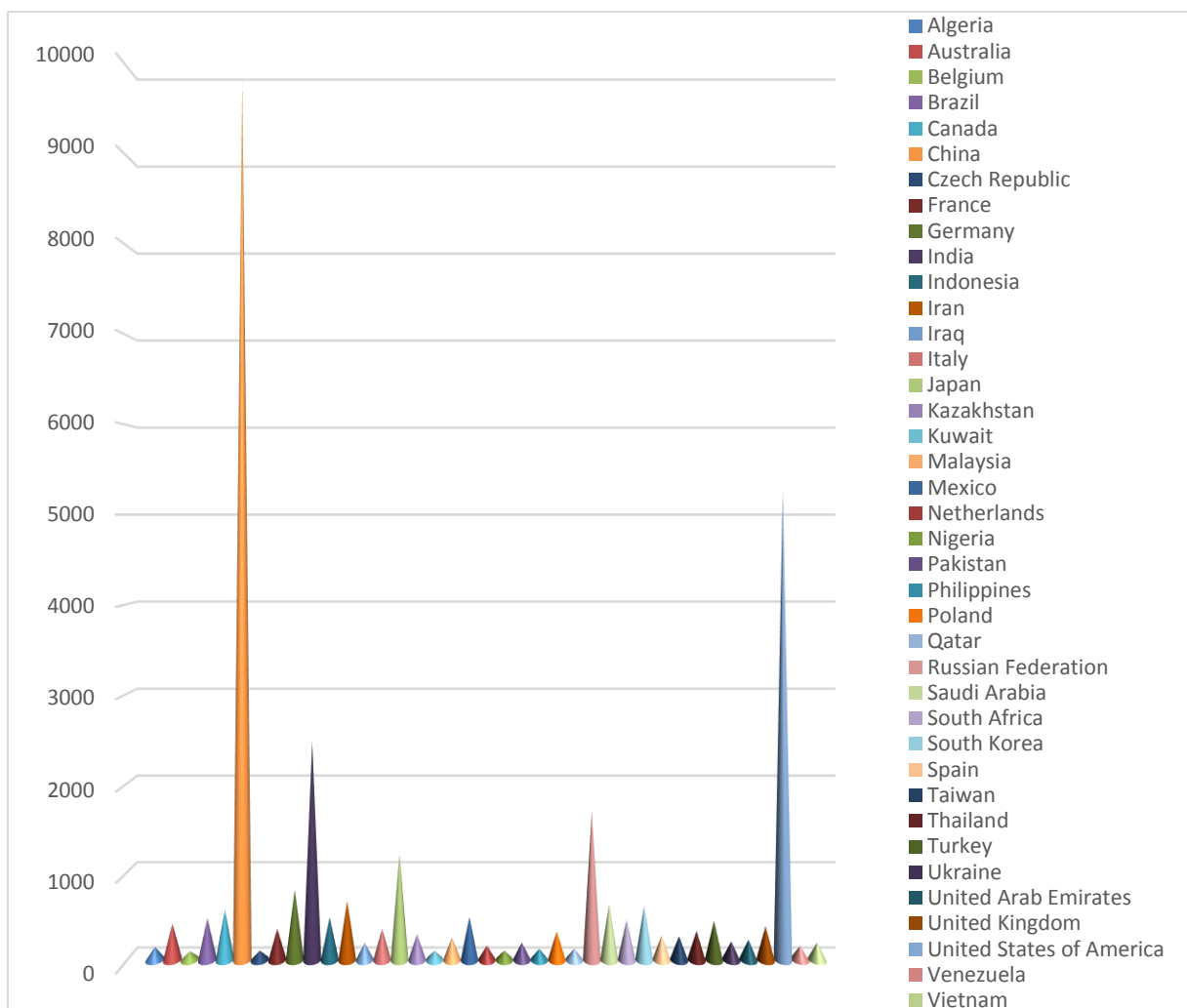


Figure 2.8: les états qui dépassent les émissions de 100 Mt CO₂ en 2017 [33].

Signé le 11 décembre 1997 lors de la 3e Conférence des parties à la convention (COP3) à Kyoto, au Japon, il est entré en vigueur le 16 février 2005 « au quatre-vingt dixième jour après la date à laquelle au moins 55 Parties à la Convention, incluant les Parties Annexe I qui comptaient en 1990 un total d'au moins 55 % des émissions de CO₂ de ce groupe, avaient déposé

leurs instruments de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'accession ». « Au 14 janvier 2009, 184 États avaient déposé leurs instruments de ratification, d'accession, d'approbation ou d'acceptation », L'Algérie a rejoint le 16/02/2005.

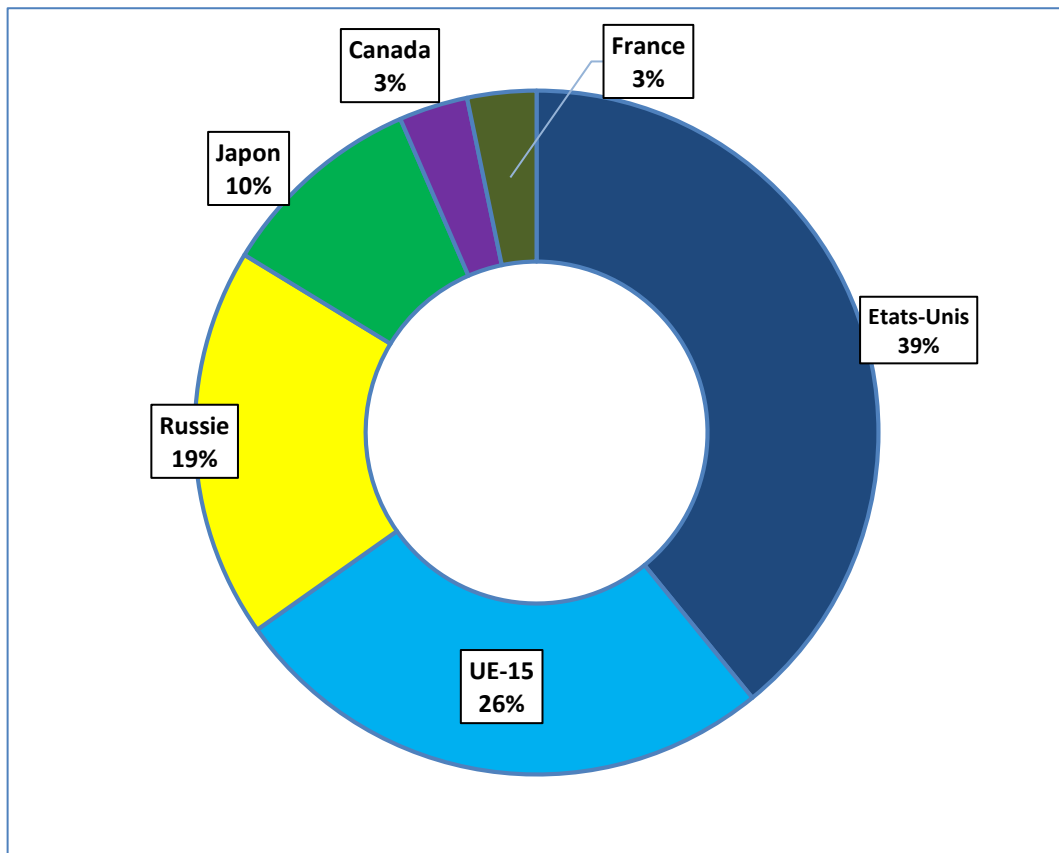


Figure 2.9 : Répartition des émissions de CO₂ par pays [33].

Le but de ce protocole est de réduire les émissions de six gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde nitreux et trois solutions de remplacement des chlorofluorocarbures (CFC). [36].

2.4.b. Le Plan B à l'horizon 2020 : réduction de 80% des émissions des GES

Le Plan B impose désormais une réduction de 80% des émissions nettes de dioxyde de carbone d'ici 2020. La concentration actuelle de gaz carbonique dans l'atmosphère est de 384 ppm (parties par million). En adoptant ce plan, la concentration maximale n'excédera pas 400 ppm, et les augmentations futures de température de notre planète seront réduites au minimum [37].

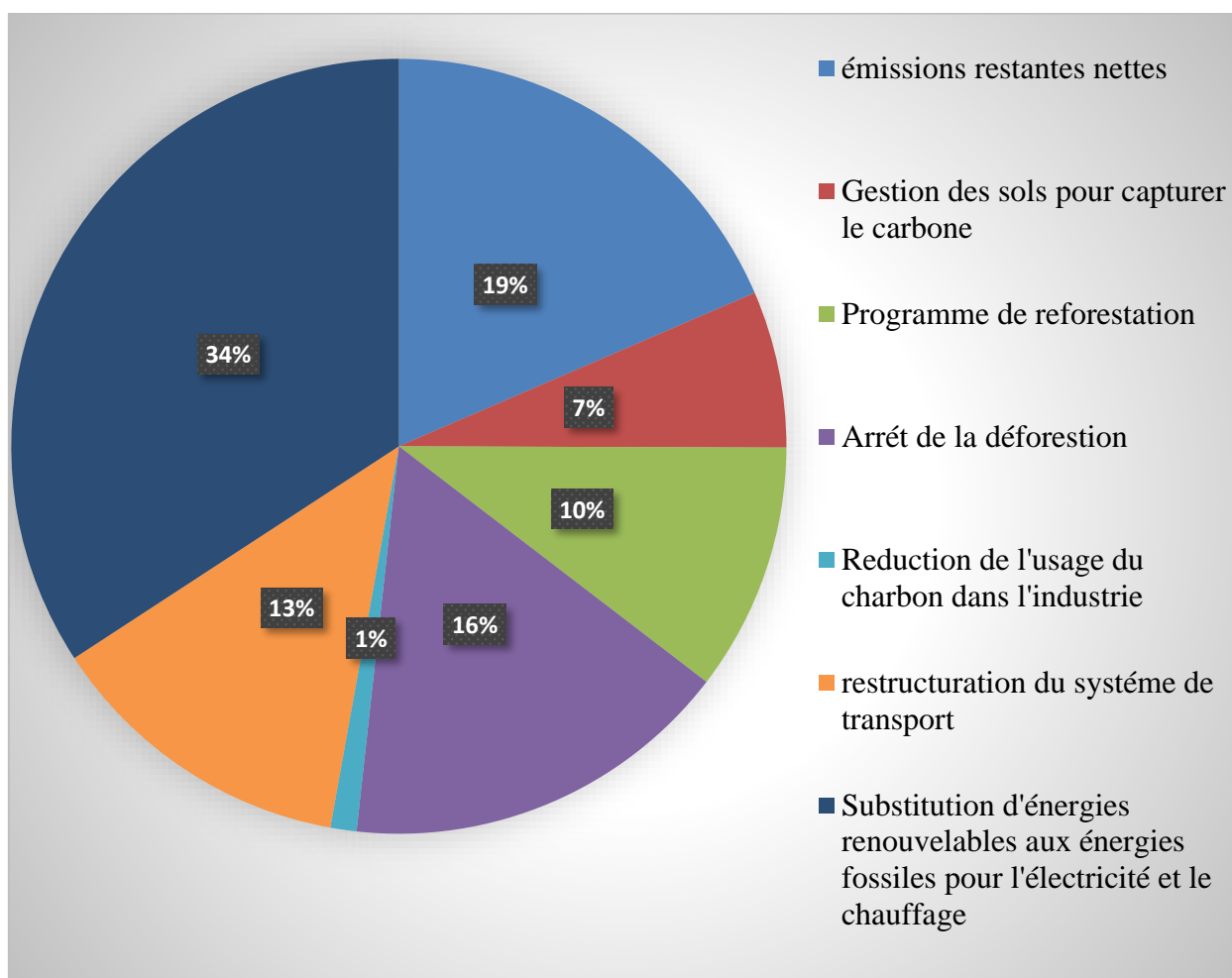


Figure 2.10 : Objectifs de réduction de CO₂ en 2020 (Millions de tonnes de carbone) [38].

Cette figure représente les objectifs de réduction de CO₂ en 2020 d'un pourcentage de différentes, la valeur d'un grand pour la substitution d'énergies renouvelables aux énergies fossiles pour l'électricité et le chauffage à 34%.

Une réduction supplémentaire de 14% est possible en restructurant notre système de transport et en limitant le recours au pétrole et au charbon dans le secteur industriel. L'arrêt de la déforestation au niveau mondial permet de gagner 16% supplémentaires. Finalement, des campagnes de reforestation et de gestion adaptée des sols peuvent conduire à la séquestration dans la biomasse de 17% de nos émissions actuelles. Aucune de ces marges d'action ne dépend de l'émergence de nouvelles technologies. Toutes les connaissances nécessaires à cette réduction des émissions de 80% d'ici 2020 sont disponibles [39].

2.5. Outils d'évaluation environnementale globale

Tableau 2.5 : Synthèse des principaux outils d'évaluation environnementale globale [34].

Outils d'évaluation Et Domaines D'application	Principales caractéristiques	Impacts Environnementaux pris en compte	Principaux Avantages	Limites principales	Disponibilité (exemples de références)
Etude d'impact Réglementaire (Système ou projet)	Etude de l'interaction entre un sous-système localisé et L'environnement	Impacts locaux : Bruit, odeur, toxicité...	-Cibles identifiées (Environnement local), analyse de son état initial - Aspect financier abordé - Mesures compensatoires explicitées - Communication des résultats au public (enquête publique)	-Non prise en compte de l'ensemble du cycle de vie -Non prise en compte des impacts à l'échelle planétaire	-Loi 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux ICPE (obligatoire dans les dossiers d'autorisation d'installation d'une ICPE) -Et décret d'application du 12 octobre 1977
Analyse de cycle de vie (Produit ou procédé)	Evaluation d'un système comprenant l'ensemble des activités associées à un produit, ou à un service, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à l'élimination des déchets.	Augmentation de l'effet de serre, Prélèvement de ressource, Destruction de la couche d'ozone stratosphérique, Acidification, Eutrophisation, Pollution photochimique, Ecotoxicité aquatique terrestre, Toxicité humaine - Odeur - Bruit	- Prise en compte de l'ensemble du cycle de vie - Recherche d'impacts environnementaux pris en compte - Exhaustivité d'impact	- Difficulté de généraliser les résultats - Difficulté d'accès aux données (bases de données assez coûteuses) - Difficulté d'interprétation des résultats	- Normes ISO 14040-14043 - [Marc Janin, 2000] - [Rousseaux, 1993]

<p>MIPS (Material Input Per Unit of Service) et (Produit ou service.)</p>	<p>Evaluation de la consommation de matière d'un produit par unité de service : un bilan de matières</p>	<p>Prélèvement des ressources</p>	<p>-Evaluation de la consommation de ressources d'un produit en liaison avec le service rendu. -Présentation des résultats sous la forme d'un score unique ce qui facilite les comparaisons et la communication.</p>	<p>- Prise en compte uniquement des consommations de ressources sans tenir compte des pollutions. - Simplification des impacts (un seul critère final) qui peut occulter la complexité des écosystèmes étudiés et de leurs impacts.</p>	<p>- Wuppertal Institute (2005). MIPS 43 - [Marc Janin, 2000]44</p>
<p>EPE (Evaluation de la Performance Environnementale) et (Organisation)</p>	<p>Elle donne des lignes directrices concernant la conception et l'utilisation de l'évaluation de la performance environnementale au sein d'un organisme.</p>	<p>Au choix de l'entreprise mettant en place l'évaluation</p>	<p>- Explicite comment identifier des indicateurs environnementaux qui renseignent clairement sur la performance d'un SME, sur celle des activités de production ainsi que sur l'état de l'environnement avec lequel l'entreprise est en interaction. - Lien entre l'évaluation et action de réduction des impacts -Le processus inclut un dialogue avec toutes les parties intéressées et une communication transparente.</p>	<p>- La norme n'établit aucun niveau de performance environnementale. - Elle n'est pas destinée à être utilisée comme norme de spécification à des fins de certification ou d'enregistrements ni pour définir toute autre exigence de conformité d'un système de management environnemental.</p>	<p>- Norme ISO 14031</p>

<p>Bilan carbone (Organisation et Territoire)</p>	<p>Estimation des émissions de gaz à effet de serre d'une activité, directes et indirectes.</p>	<p>Augmentation de l'effet de serre</p>	<p>- Evaluation globale en matière d'émissions de gaz à effet de serre. - Prise en compte à la fois de l'ensemble des activités de l'organisation étudiée et des activités induites par cette organisation</p>	<p>- Il s'agit d'un bilan carbone, qui ne concerne que les émissions de gaz à effet de serre et non les autres impacts d'une entité sur l'environnement. - Les facteurs d'émission sont des approximations et reflètent une situation en perpétuel changement, ils ont vocation à changer en permanence.</p>	<p>Bilan Carbone [ADEME, 2007]</p>
<p>Empreinte Ecologique (Territoire et Organisation), (méthode en cours de stabilisation)</p>	<p>Mesurer la superficie nécessaire à une population sur un territoire pour fournir de façon soutenable les ressources dont elle a besoin pour son mode de vie : Représentation de la surface de terre et d'eau biologiquement productive nécessaire pour produire les ressources consommées et assimiler les déchets générés par une population donnée.</p>	<p>Augmentation de l'effet de serre - Prélèvement des ressources naturelles principalement biologiques - Consommation de l'espace, notamment l'occupation des sols par les infrastructures ...</p>	<p>- Excellent outil de communication et de sensibilisation. - Prise en compte de l'ensemble des cycles de vie. - Prise en compte des principaux impacts environnementaux - présentation des résultats sous la forme d'un score unique ce qui facilite les comparaisons et la communication.</p>	<p>- Les coefficients de transfert n'ont pas été déterminés pour les aspects environnementaux suivants : la toxicité des rejets et l'énergie nucléaire. - Inexistence d'une base de données officielle sur les données d'énergie incorporée des différents matériaux considérés ce qui rend difficile la comparaison entre des études différentes (l'un des objectifs de ce travail de thèse). - Simplification des impacts (un seul critère final) qui peut occulter la complexité des écosystèmes étudiés et de leurs impacts.</p>	<p>- Les standards: Ecological Footprint Standards 2006⁴⁵ - Global Footprint Network⁴⁶ - Ecological Footprint⁴⁷ - Sharing nature's interest [Chambers et al, 2000] - Notre empreinte écologique [Wackernagel et Rees, 1996]</p>

2.6. Les Inventaires Nationaux de GES (GIEC, 2006)

Cet outil de comptabilité carbone a été formalisé par le GIEC en 1996, puis révisé en 2006 (GIEC, 2006) au titre de la convention cadre CCNUCC (Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique, 1992) et en vue de la signature du protocole de Kyoto. Les experts du GIEC ont développé un outil de comptabilité carbone ayant les caractéristiques suivantes [40] :

- **Transparence.** Les enjeux politiques et économiques sont importants, en particulier pour les pays de l'Annexe I engagés dans le protocole de Kyoto. La documentation des inventaires doit présenter les méthodes utilisées de façon à pouvoir garantir que les recommandations du GIEC sont respectées. Les publications des pays de l'Annexe I sont analysées par des équipes d'experts coordonnées par le secrétariat de la CCNUCC.
- **Exhaustivité.** L'inventaire de GES doit comptabiliser toutes les sources de toutes les émissions des six GES concernés par le protocole de Kyoto, et des précurseurs de GES (SO₂, CO, NO_x et COVNM) dans le cadre de la CCNUCC.
- **Cohérence.** Les estimations contenues dans les inventaires nationaux doivent être réalisées de manière à ce que les résultats d'une année à l'autre et d'une catégorie à l'autre soient comparables, afin de mettre en évidence les tendances réelles.
- **Comparabilité.** La définition des catégories sources (« Common Reporting Format ») et des méthodes d'estimation par le GIEC permet aux négociations internationales de se baser sur des inventaires de GES comparables entre pays.
- **Exactitude.** Les conventions comptables adoptées doivent être les plus neutres possibles, une attention particulière est accordée à la réduction des biais tant à la surestimation qu'à la sous-estimation.

Afin d'effectuer cette étude nous avons utilisé la méthodologie et pratique décrite dans les lignes directrices du GIEC2006 fournie par IPCC ainsi que les guides d'application des lignes directrices du GIEC 2006 pour l'inventaire des Gaz à effet de serre. En suivant la méthode de Niveau 1 et les facteurs d'émissions par défaut.

2.7. Conclusion

La lutte contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre causées par les activités anthropiques est un principe largement admis. Le bilan carbone permet d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre générées par les activités des différents secteurs et de mettre en place des actions d'amélioration afin de réduire son impact sur le climat.

Chapitre 03 :
Bilan carbone et plan d'action

3.1. Introduction

En tant que partie à la convention-cadre des nations unie sur les changements climatiques ; et conformément à l'article 12 de cette convention l'Algérie a une obligation de réalisée périodiquement un inventaire national des émissions anthropiques de gaz à effet de serre. Le Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'Evolution du climat (GIEC) a mis à disposition des pays signataire un guide méthodologique qui décrit de manière détaillé les instructions à suivre afin de réaliser un inventaire qui permet une compréhension commune et une comparabilité entre les pays.

Le but de ce chapitre est réalisé en premier lieu un bilan de gaz à effet de serre (GES) dues à la combustion des combustibles fossiles pour les différents secteurs. En deuxième lieu nous ferons un aperçu sur le parc de production d'énergie algérien actuel. Par la suite, nous essayerons d'élaborer deux scénarios tendanciel et volontariste sur la demande énergétique algérienne à l'horizon 2050. Concernant le premier scénario (tendanciel), nous tiendrons compte d'une continuité des tendances. Ce scénario permettra d'analyser ce qui se passerait si aucune action nouvelle n'était mise en œuvre en matière de politique énergétique (demande, réserves de pétrole et de gaz). Concernant le deuxième scénario (volontariste), il sera élaboré et évalué par rapport au scénario de référence. Ce scénario qui intègre trois principales actions (valorisation du CO₂, intégration d'un carburant propre dans le parc automobile, utilisation des énergies renouvelables dans les bâtiments) permettra d'identifier et de mieux comprendre les défis énergétiques pour le long terme.

3.2. Comptabilité des émissions de GES

Les estimations d'émission de gaz à effet de serre sont divisées en principaux secteurs, qui sont :

- 1.** Secteur des industries :
 - a.** Énergétiques : centrales électriques et raffineries
 - b.** Non énergétiques : industries manufacturières et construction
- 2.** Secteur de transport : routier, aérien et chemin de fer
- 3.** Autres Secteurs : résidentiel, tertiaire et autres et agriculture

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

Chaque secteur comprend des catégories individuelles (par ex. transport) et des sous-catégories (par ex. les voitures). En fin de compte, les pays développeront un inventaire au niveau des sous-catégories car c'est ainsi que les méthodologies du GIEC sont conçues, et les émissions totales sont calculées par sommation. Un total national est calculé en additionnant les émissions et les absorptions pour chaque gaz [39].

Les quantités de combustibles consommées représente pour cette section les données d'activités que nous avons collecter à partir des bilans énergétiques de l'Algérie disponibles sur le site de ministère de l'énergie.

La collecte de données est une partie intégrante du développement et de l'actualisation d'un inventaire de gaz à effet de serre. Des activités de collecte de données formalisées doivent être établies, adaptées aux circonstances nationales des pays, et périodiquement révisées dans le cadre de la mise en œuvre de bonnes pratiques. Dans la plupart des cas, la création de nouvelles sources de données sera limitée par les ressources disponibles [40]. Vu le manque des données dans notre étude, nous avons opté seulement pour le secteur énergie et nous avons adopté les statistiques provenant de plusieurs sources tel que :

1. Rapport du bilan énergétique annuel publié par le ministère de l'énergie sur le site www.me.dz.
2. Statistiques semestrielles de l'office national des statistiques ONS.

3.3. Système énergétique de référence

Un système énergétique de référence est considéré comme des chaînes de transformations subies par des ressources primaires énergétiques dans le but de satisfaire différentes demandes finales de services. En effet, le système énergétique algérien est considéré comme le flux d'énergie à partir de sources primaires (pétrole, gaz naturel, biomasse et renouvelable) par le biais de transformations (production d'électricité) à l'utilisation finale par différent secteur (transport, industrie et résidentiels, et d'autres secteurs) comme l'illustre la figure suivante :

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

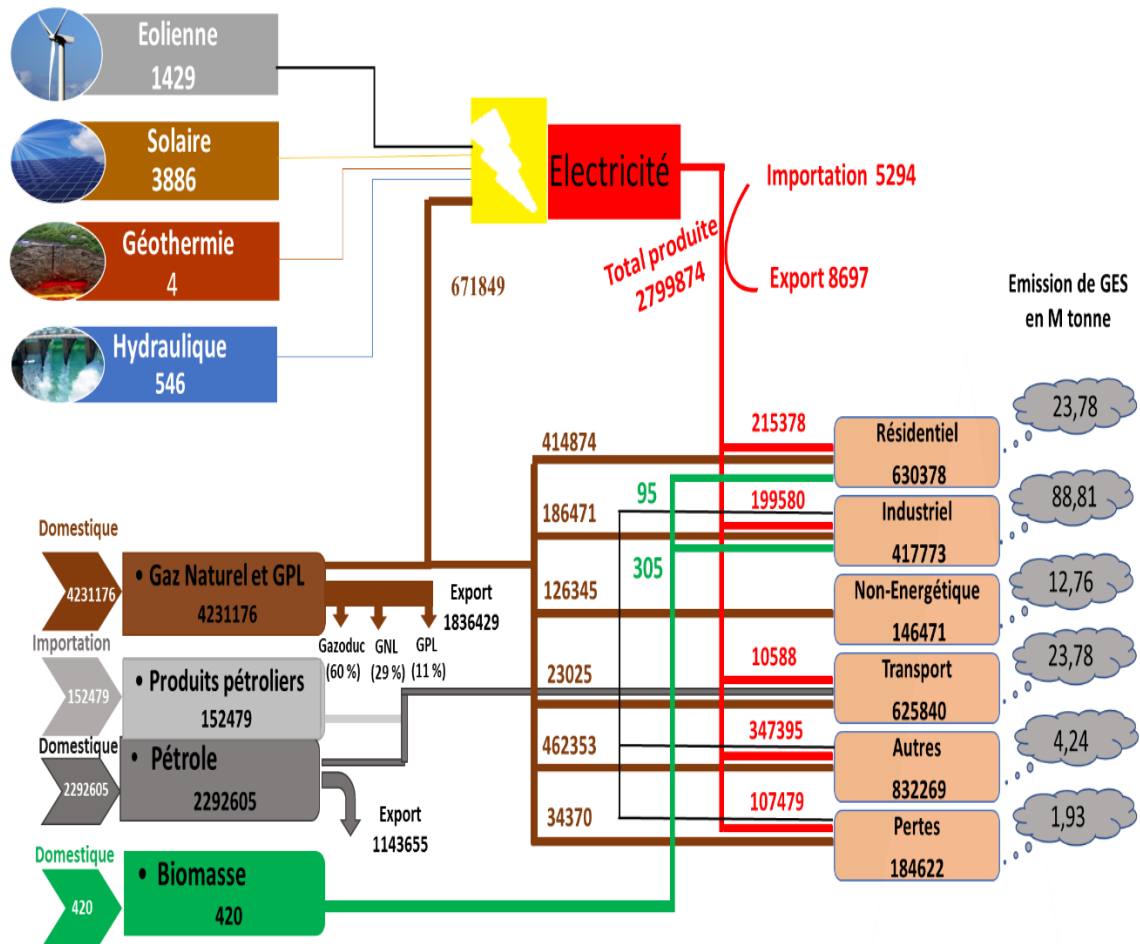


Figure 3.1 : Système énergétique algérien pour l'année 2017 en TJ.
(Voir annexes Tableau 3.a – Tableau 3.w)

En 2017, l'Algérie a produit environ 2292605 TJ de pétrole brut, dont 79% ont été exportés équivalent à la 1143655 TJ. La production de gaz naturel et GPL est de 4231176 TJ, dont 60% ont été exportés équivalent à la 1836429 TJ. Le gaz naturel a fourni la plus grande part de l'énergie primaire et sa consommation finale, qui atteint 1919287 TJ, est désagrégé en trois catégories ; production d'électricité, usages industriels et des utilisations résidentielles (principalement pour le chauffage et la cuisson). La consommation des produits pétroliers avec 152479 TJ, présente la deuxième plus importante source d'énergie, il était principalement utilisé pour le transport et pour l'industrie. Pour les énergies renouvelables et la biomasse, chaque un de lui répond à moins de 2 % de la demande énergétique finale et ils sont utilisés pour l'habitation, l'industrie et la production d'électricité [8], (voir annexes Tableau 3.a).

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

3.4. Présentation et analyse des secteurs

Le secteur bâtiment (résidentiel, tertiaire et agricole) est le premier secteur consommateur d'énergie près de 43% de la consommation énergétique finale du pays en 2017 (ME, 2018), suivi par le transport, avec 36.5% et enfin l'industrie et le BTP, avec 20.8%, (**figure 3.2**).

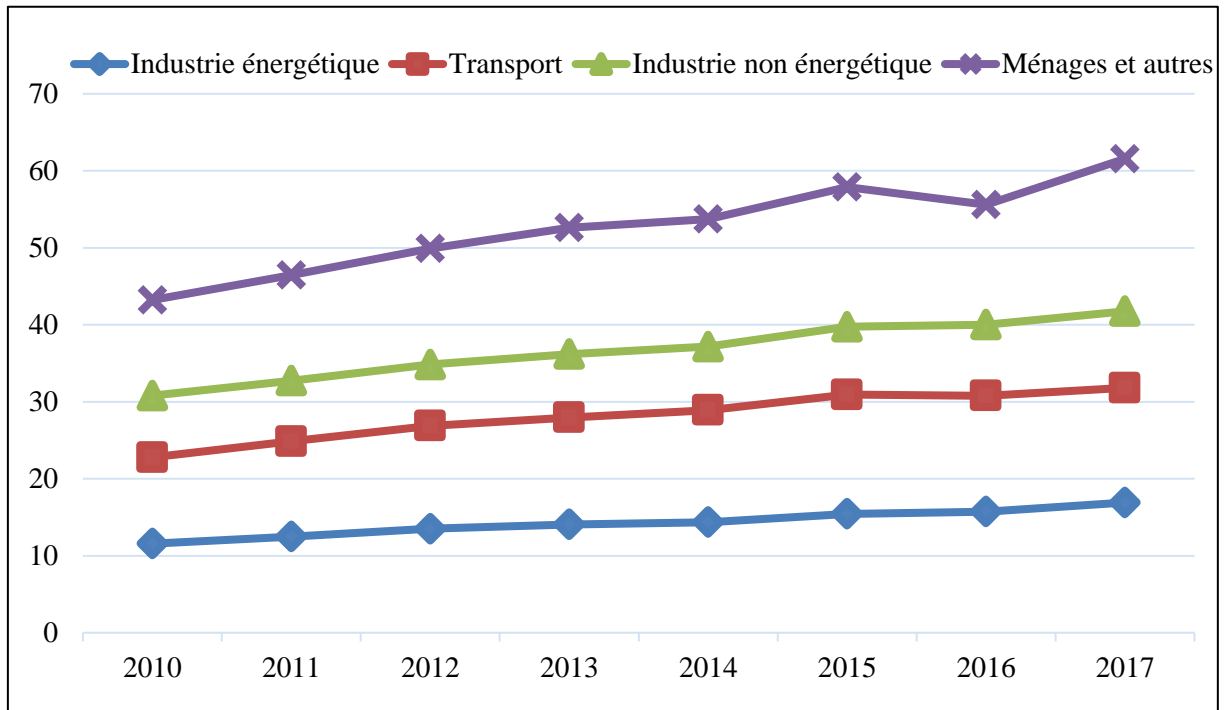


Figure 3.2 : Evolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activités (Mtep)

3.4.1. Industries

Le secteur de l'industrie représente 33.3 % du bilan national, il a connu une forte croissance de ses consommations de 46,14 %. Bien que le nombre d'établissements industriels ait baissé dans la période 2000 - 2017, la consommation industrielle ne cesse de s'accroître soit (4,31 %) par an ; elle a atteint 17743 ktep en 2017

En 2017, la consommation de gaz naturel est prépondérante, elle représente plus que la moitié du bilan sectoriel. L'utilisation de l'électricité ainsi que les produits pétroliers tendent à croître pour atteindre respectivement 20 % et 17 % du bilan sectoriel.

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

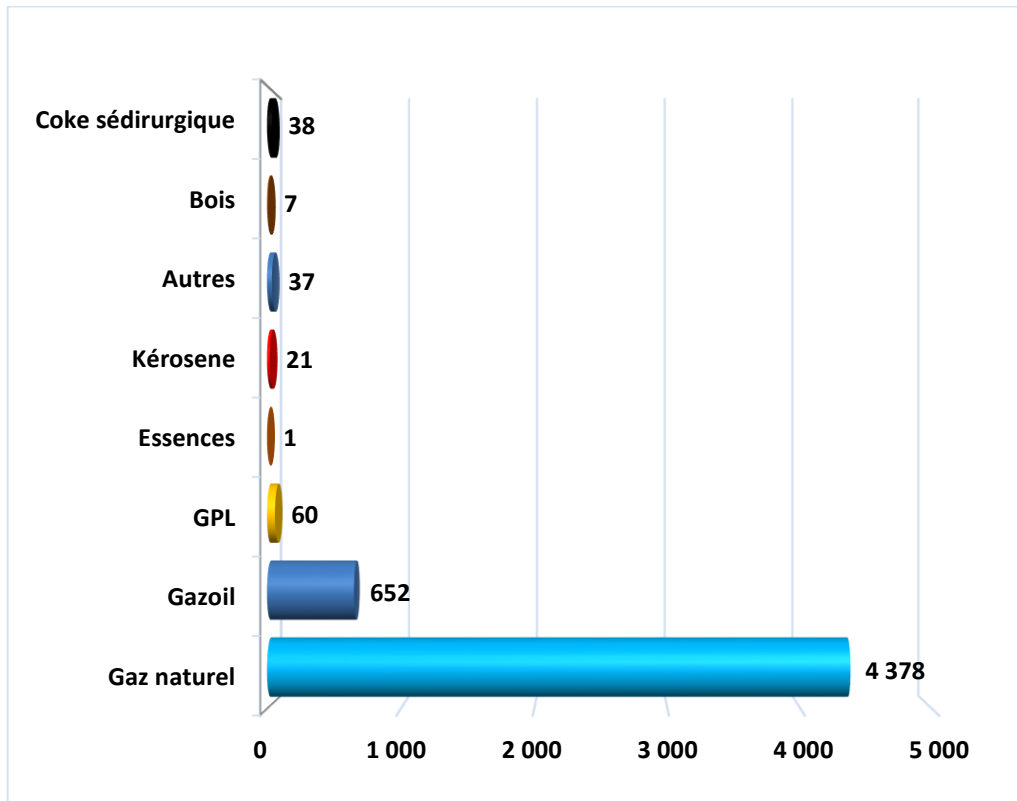


Figure 3.3 : Consommation d'énergie par combustible en ktep

Les centrales électriques et les centrales électriques des auto-producteurs avec une consommation total 17508 ktep pour le GN et 235ktep pour le Gazoil,

L'activité industrielle en Algérie présente une spécialisation dans les matériaux de construction (cimenteries et les briqueteries), la sidérurgie, la métallurgie, mécanique et électricité (ISMME), la chimie ainsi que l'industrie manufacturière et le BTP et la branche hydraulique. Ce secteur qui consommer totalement 5194 ktep avec une plusieurs types des combustibles ce forme Gaz naturel, Gazoil, GPL, Essences, Kérosène, Bois, Coke sidérurgique et Autres combustibles [8], (Voir annexes Tableau 3.j – Tableau 3.p).

3.4.2. Transport

Le transport routier est le plus grand consommateur d'énergie dans le secteur du transport, ou le nombre de voiture de l'année 2017 plus de 5968678 véhicules (véhicules Essence égale à 1850290 et 3879641 véhicules Gazoil et 238747 véhicules GPL), et les produits pétroliers représentent 46 % dans le bilan sectoriel dont 31 % pour les essences, 66 % pour le gazoil et 3 % pour les GPL (Voir annexes Tableau 3.b, Tableau 3.d, Tableau 3.e).

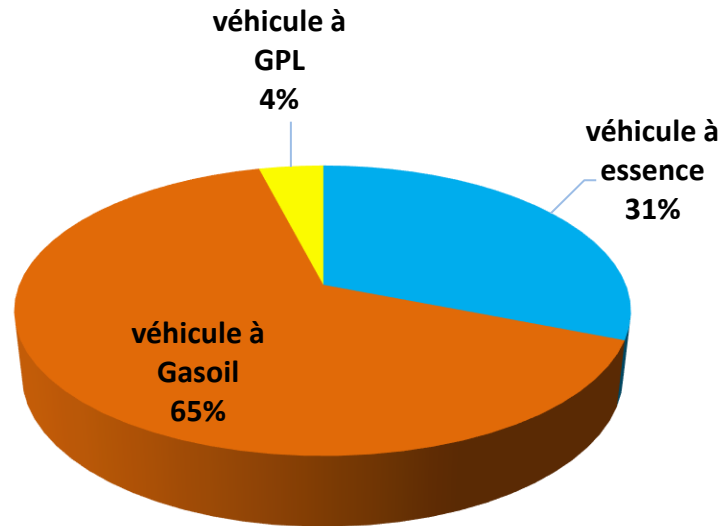


Figure 3.4 : Répartition du parc auto 2017

Le secteur de transport représente 24 % dans le bilan national, il occupe la première position. Le secteur est dominé par l'utilisation des véhicules particuliers pour les déplacements (augmentation de parc véhicules de tourisme passé de 1 692 148 en 2000 à 5968679 en fin 2017, soit un taux annuel moyen de 8 % sur la période 2000-2017).

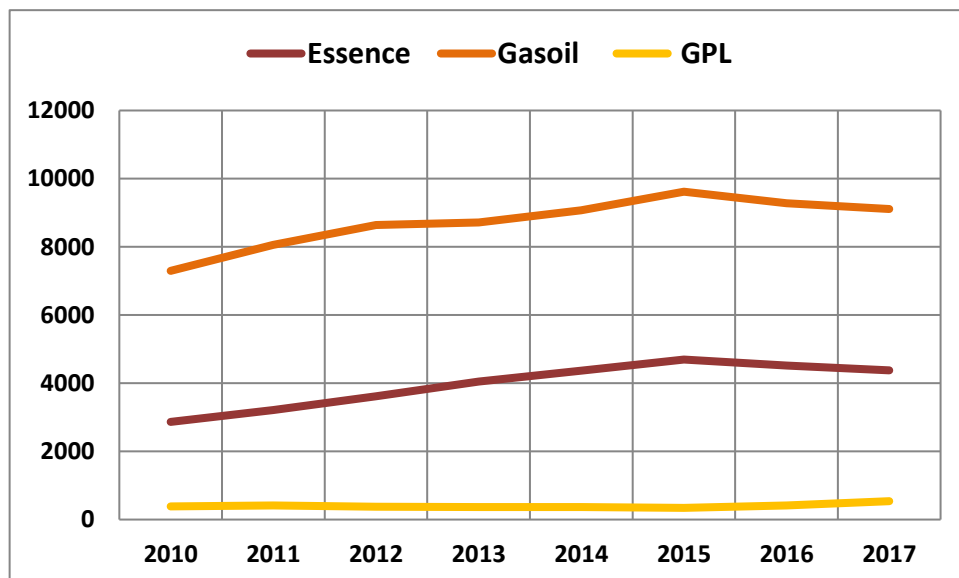


Figure 3.5 : Evolution de la consommation d'énergie par source d'énergie (Mtep)

Sa consommation est de 589328 TJ en 2017 (véhicule consommer 183823 TJ essences et 382857 TJ véhicule consommer gasoil et véhicule consommer 22647TJ GPL).

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

3.4.3. Autres secteurs

3.4.3.a. Secteur Bâtiment et résidentiel

Le nombre de ménages a augmenté, passant de 6.9 millions en 2008 à 7.2 millions de logements en 2010. Selon le programme quinquennal 2010-2014 et le Schéma national d'aménagement du territoire 2030, le nombre des logements sera augmenté à 11,47 en 2030 et 13,67 en 2040. Le taux des logements passera de 79% en 2008 à 92,42% en 2040, avec un taux de croissance annuel de 4,91% par an. Le nombre des logements occupés passera de 5,2 millions en 2008 à 12,6 en 2040 à l'ordre de 200 000 logements par an [41].

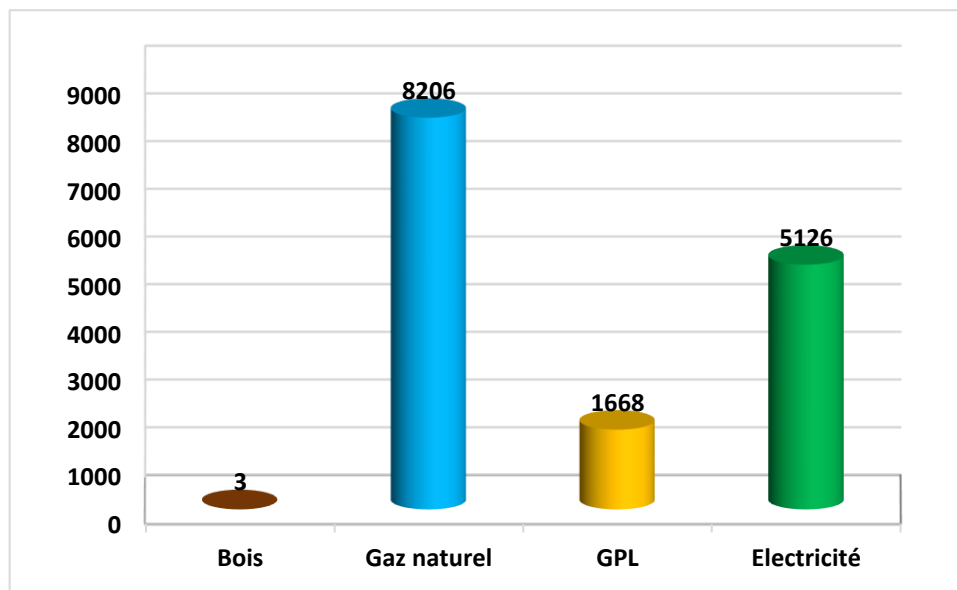


Figure 3.6 : Consommation d'énergie par combustible en ktep

Le secteur bâtiment et résidentiel le représente 57.3 % de la consommation nationale. Il vient en deuxième position après les transports. En 2017, La consommation finale du secteur a atteint 15003 ktep soit un taux de croissance annuel moyen de 5,93 % sur la période (2000-2017), un secteur caractérisé par un habitat essentiellement urbain cohabitation.et individuel soit 4 962 859 des 42687110,6 logements totaux. On note une croissance significative des consommations, 67,97 % sur la période 2000-2017, qui s'explique notamment par la conjonction et la combinaison de plusieurs facteurs, surtout l'introduction de nouveaux usages dans les foyers ; la généralisation des multi équipements en TV, l'ordinateur, l'apparition des sèche-linges, la microonde, la climatisation.

La consommation d'énergie totale du secteur résidentiel dépend essentiellement du parc logement et de la population. En Algérie, le nombre de ménages a évolué depuis l'année

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

1966 de 2 millions pour atteindre 7.7 millions en 2012. Cette augmentation du nombre de logements est destinée pour répondre à l'augmentation de la population qui a atteint 38.4 millions en 2012 [42], (Voir annexes Tableau 3.g -Tableau 3.j).

3.4.3.b. Tertiaire et autres

Ce secteur qui consomme totalement 1551 K Tep avec une plusieurs types des combustibles ce forme Gaz naturel, Gasoil, GPL, Essences [8].

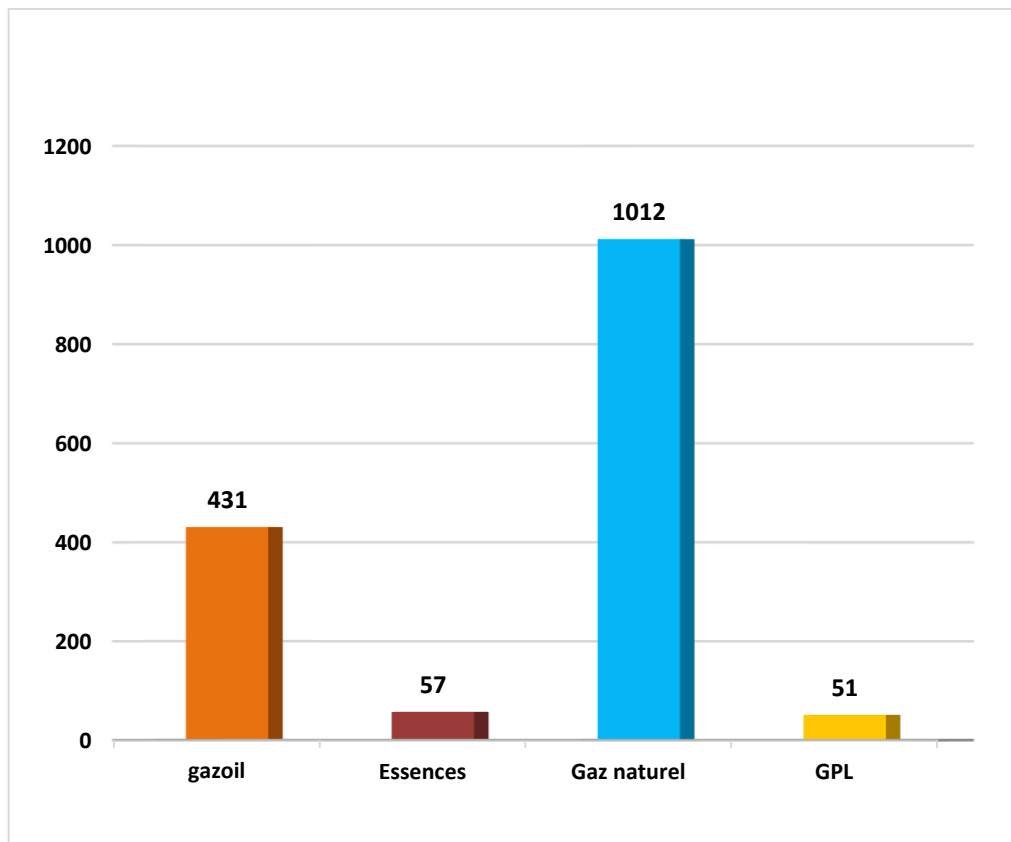


Figure 3.7 : Consommation totale par combustible pour le secteur tertiaire et autres en Ktep (Voir annexes Tableau 3.q, Tableau 3.r).

3.4.3.c. Agriculture

Ce secteur qui consomme totalement 1551 ktep avec une plusieurs types des combustibles ce forme Gaz naturel, Gasoil, GPL, Essences [8].

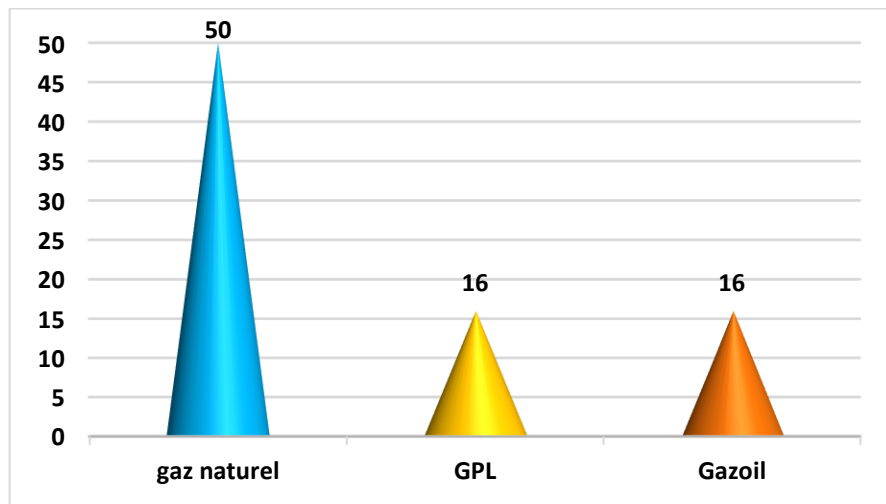


Figure 3.8 : consommation totale par combustible en 2017 (Ktep)
(Voir annexes Tableau 3.q-Tableau 3.r).

3.5. Méthodologie

Les émissions de GES sont du a la combustion des produits d'énergie pour la production de la chaleur, de l'électricité et des combustibles. Pour quantifier ces émissions nous avons utilisé la méthode présentée dans le guide GIEC [43].

Les émissions de chaque gaz à effet de serre sont calculées en multipliant la consommation de combustibles des différents secteurs d'activités par les facteurs d'émission appropriés en TCO₂

$$Emission = \text{quantités de combustible} \times \text{facteurs d'émission du combustible} \quad 3.1$$

Les sources mobiles produisent des émissions directes de gaz à effet de serre tels que le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O) imputables à la combustion de divers types de carburant, ainsi que divers autres polluants tels que le monoxyde de carbone (CO), les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), le dioxyde de soufre (SO₂), les particules et les oxydes de nitrate (NO_x), qui provoquent ou contribuent à la pollution atmosphérique locale ou régionale [40]. Les facteurs d'émission appropriée chaque forme d'énergie en kg/Tj sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

Tableau 3.1 : Facteurs d'émission par défaut des GES par type de combustible [40].

Secteurs	Combustibles	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Unité
Industrie énergétique	Pétrole Brut	73300	3	0.6	Kg /Tj
	Gaz Nature	56100	1	0.1	
	Naphta	73300	1	0.1	
	Autre produit Pétrolier	73300	3	0.6	
	GNL	64200	3	0.6	
	GPL	63100	1	0.1	
	GHF	2600	1	0.1	
Industrie Manufacturier et de Construction	GASOIL	74900	3	0.6	
	Gaz Nature	56100	3	0.1	
	ESSENCE	70000	1	0.2	
	GPL	63100	1	0.6	
	GHF	26000	3	0.1	
	COKE SIDURGIQUE	10700	10	1.5	
	Kérosènes	71500	3	0.6	
Transport	Gasoil	74100	3.9	3.9	
	Essence	69300	20.6	5.53	
	GPL	63100	62	0.2	
	Kérosènes	71500	0.5	2	
Autres secteurs	Gasoil	74100	4.15	28	
	Gaz Naturel	56100	5	0.1	
	GPL	63100	5	0.1	

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

Pour calculer les émissions de GES de transport routier [44], pour chaque wilaya nous avons adopté la consommation de chaque type de véhicule du carburant [8], multiplié par le facteur d'émission de chaque type. L'approche de Niveau 1 calcule les émissions de CO2 en multipliant la quantité estimée de carburant vendu par un facteur d'émission par défaut du CO2.

Les émissions de gaz à effet de serre imputables à la combustion mobile sont le plus facilement estimées par les principales activités de transport : transport routier et hors route, transport aérien, chemins de fer et navigation. La description des sources montre la diversité des sources mobiles et les différentes caractéristiques qui affectent les facteurs d'émission. Le facteur d'émission du CO2 prend en compte tout le carbone du carburant y compris celui émis comme CO2, CH4, CO, COVNM et particules [45].

3.5.a. Transport aérien et chemin de fer

Pour rail et l'aérien nous avons adopté la consommation totale pour chaque type multiplié par le facteur d'émission de chaque type. Pour le transport par rail, les émissions sont calculées indirectement parce que ce secteur utilise l'électricité comme énergie. La production d'électricité convertit l'énergie chimique stockée dans les combustibles soit en électricité (comptabilisée dans la catégorie production d'électricité).

3.6. Résultats et discussions

L'utilisation d'un niveau approprié pour élaborer les estimations des émissions dues à l'exploitation du charbon, conformément aux bonnes pratiques, dépend de la qualité des données disponibles, et utilisent des données sur les activités spécifiques au pays afin de calculer les émissions totales, est associé au plus haut niveau d'incertitude

Les émissions de GES du secteur Energie sont du a la combustion des produits d'énergie pour la production de la chaleur, de l'électricité et des combustibles.

Pour identifier ces émissions, le secteur de l'énergie comprend plusieurs secteurs

3.6.1. Emission par secteur

Les émissions de tous les gaz à effet de serre provenant de sources fixes sont calculées en multipliant la consommation de carburant par le facteur d'émission correspondant. Dans l'approche sectorielle (**voir annexe 3**).

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

3.6.1.a. Secteur Industries énergétiques

L'activité industrielle en Algérie 2017, les Centrales électriques avec une émission de GES égale à 42.93 M tonne (41,82 M tonne de CO₂, 0,55 M tonne de CH₄, 0,55 M tonne de N₂O) pour les centrales électriques et une émission de GES égale à 3.05 M tonne (2.95 M tonne de CO₂, 0,085 million K tonne de CH₄, 0,014 million K tonne de N₂O) pour le Raffineries avec une émission de GES égale à 3.05 M tonne (2.95 M tonne de CO₂, 0,085 million K tonne de CH₄, 0,014 million K tonne de N₂O) pour le Raffineries (**Voir annexes Tableau 3.l-Tableau 3.n**).

3.6.1.b. Secteur Industries non énergétiques

Avec une émission totale égale à 12,76 M tonne de CO₂, 0,68 million K tonne de CH₄, 0,223 million K tonne de N₂O (**Voir annexes Tableau 3.p**).

3.6.1.c. Secteur Transport

Avec un total émission de GES plus que 29565969 tonnes en 2017 (total émission des véhicules Essences 43 M tonnes et total émission des véhicules gasoil 4 M tonnes et total émission des véhicules GPL et 2.5 millions K tonnes). Et 1.5 M tonnes CO₂, 0.1 million K tonne CH₄, 0.04 million K tonne N₂O pour l'Aérien (**Voir annexes Tableau 3.b-Tableau 3.c**).

3.6.1.d. Secteur Bâtiment et résidentiel

Avec une émission de GES égale à 23.77 M tonne de CO₂, 2.1 millions K tonne de CH₄ et 0,04 million K tonne de N₂ (**Voir annexes Tableau 3.h**).

3.6.1.e. Tertiaire et autres

Avec une émission de GES égale à 4,03 M tonne de CO₂, 0,3 million K tonne de CH₄ et 0,5 millions K tonne de N₂ (**Voir annexes Tableau 3.r**).

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

3.6.1.f. Agriculture

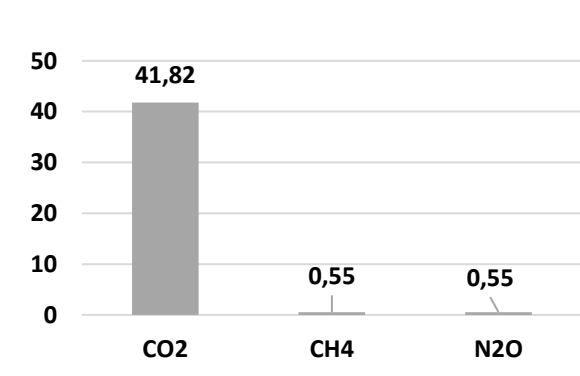
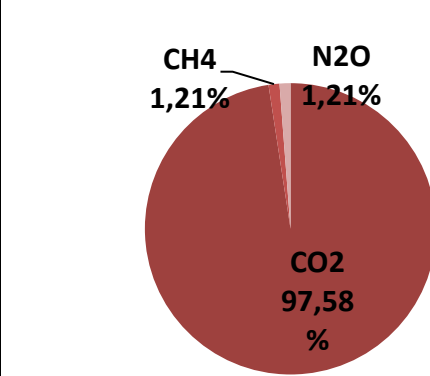
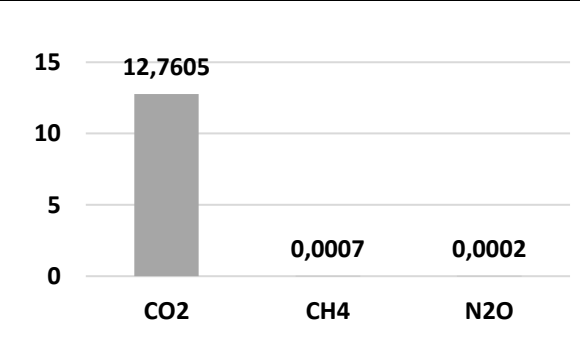
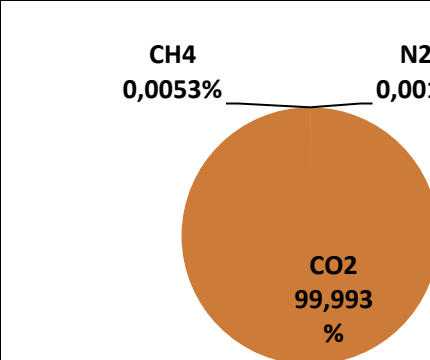
Avec une émission de GES égale à 0.2 M tonne de CO₂, 0,3 million K tonne de CH₄ et 0,5 millions K tonne de N₂ (Voir annexes Tableau 3.t).

3.6.1.g. Emissions fugitives

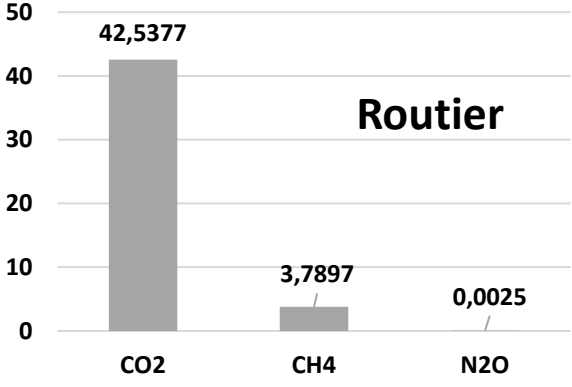
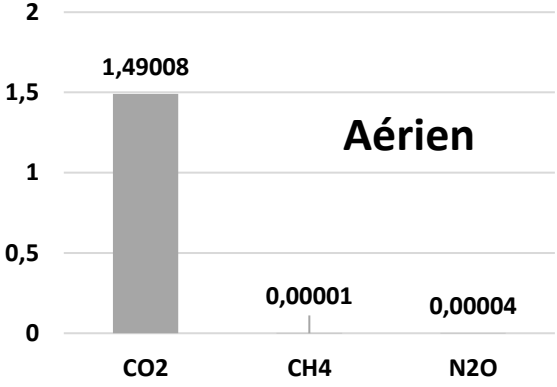
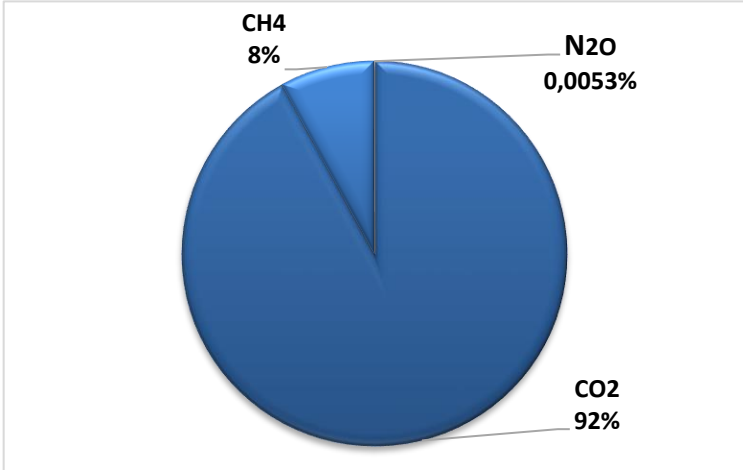
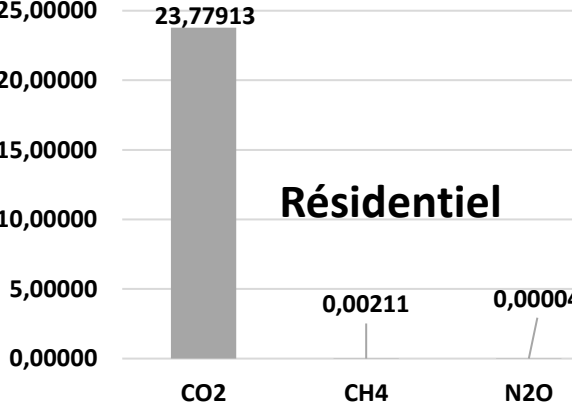
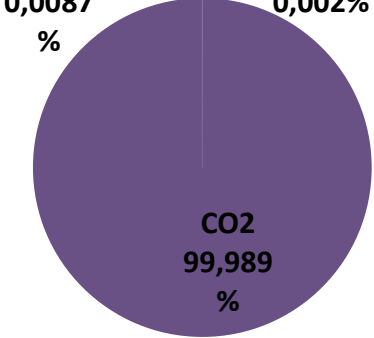
Totale émissions fugitives 1.94 M tonne de GES égale à 1.93 M tonne de CO₂ et 0.17 million K tonne CH₄ et 0.0034 million K tonne N₂O (Voir annexes Tableau 3.w).

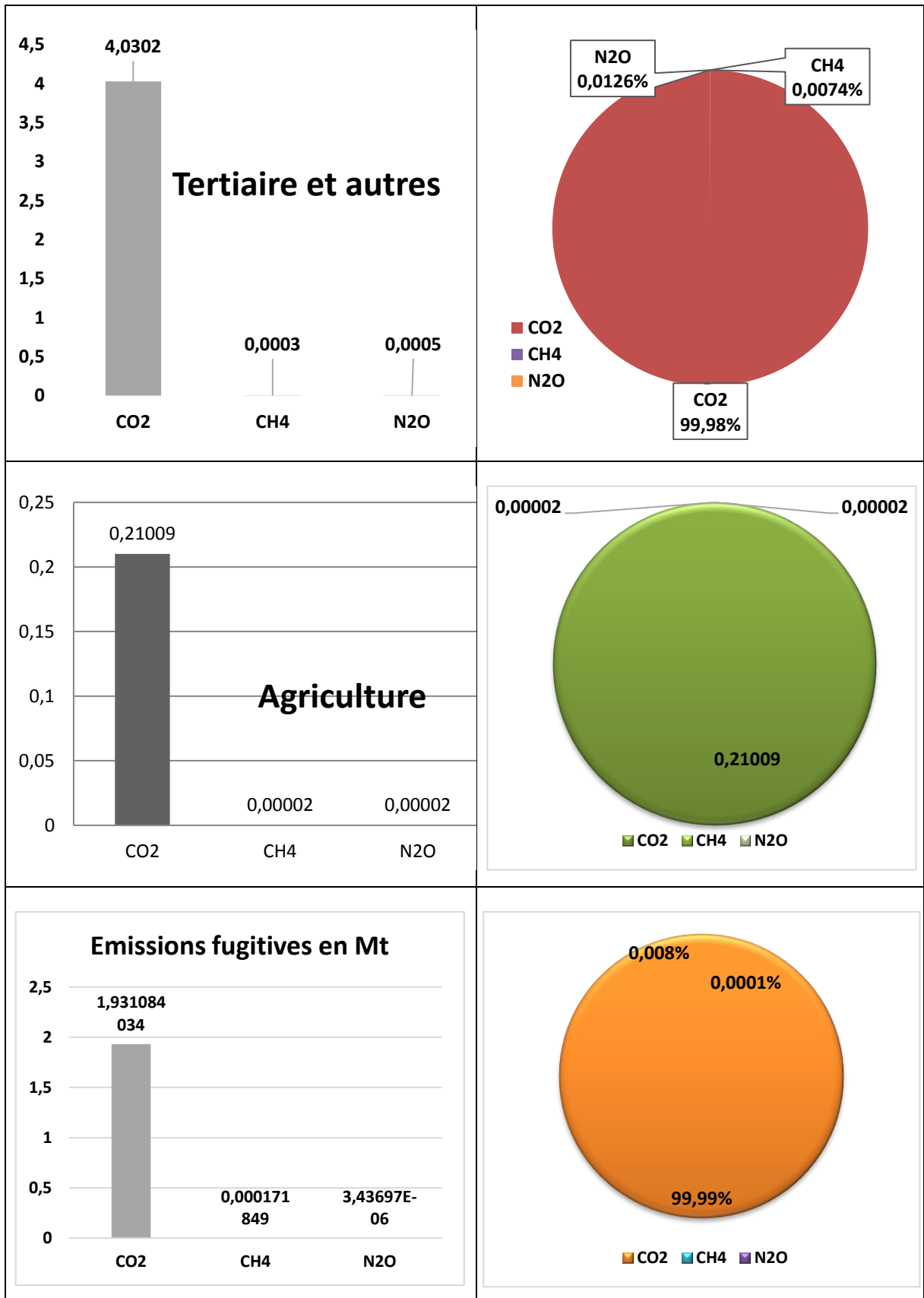
Les résultats obtenus sont listés dans le tableau ci-dessous (voir Tableau 3.2)

Tableau 3.2 : Emission par secteur 2017

Secteurs Industries énergétiques	
Emission en Mt	Emissions en %
 <p>Bar chart showing emissions in Mt for the energy sector:</p> <ul style="list-style-type: none"> CO₂: 41,82 CH₄: 0,55 N₂O: 0,55 	 <p>Pie chart showing the percentage distribution of emissions for the energy sector:</p> <ul style="list-style-type: none"> CO₂: 97,58 % CH₄: 1,21 % N₂O: 1,21 %
Secteurs Industries Non énergétiques	
Emission en Mt	Emissions en %
 <p>Bar chart showing emissions in Mt for non-energy sectors:</p> <ul style="list-style-type: none"> CO₂: 12,7605 CH₄: 0,0007 N₂O: 0,0002 	 <p>Pie chart showing the percentage distribution of emissions for non-energy sectors:</p> <ul style="list-style-type: none"> CO₂: 99,993 % CH₄: 0,0053 % N₂O: 0,0017 %

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

Secteurs Transport																	
Emission en Mt																	
 <p>Routier</p> <table border="1"> <tr><th>Gas</th><th>Emission (Mt)</th></tr> <tr><td>CO2</td><td>42,5377</td></tr> <tr><td>CH4</td><td>3,7897</td></tr> <tr><td>N2O</td><td>0,0025</td></tr> </table>	Gas	Emission (Mt)	CO2	42,5377	CH4	3,7897	N2O	0,0025	 <p>Aérien</p> <table border="1"> <tr><th>Gas</th><th>Emission (Mt)</th></tr> <tr><td>CO2</td><td>1,49008</td></tr> <tr><td>CH4</td><td>0,00001</td></tr> <tr><td>N2O</td><td>0,00004</td></tr> </table>	Gas	Emission (Mt)	CO2	1,49008	CH4	0,00001	N2O	0,00004
Gas	Emission (Mt)																
CO2	42,5377																
CH4	3,7897																
N2O	0,0025																
Gas	Emission (Mt)																
CO2	1,49008																
CH4	0,00001																
N2O	0,00004																
Emissions en %																	
 <table border="1"> <tr><th>Gas</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>CO2</td><td>92%</td></tr> <tr><td>CH4</td><td>8%</td></tr> <tr><td>N2O</td><td>0,0053%</td></tr> </table>		Gas	Percentage	CO2	92%	CH4	8%	N2O	0,0053%								
Gas	Percentage																
CO2	92%																
CH4	8%																
N2O	0,0053%																
Ménage et autres secteur																	
Emission en Mt	Emissions en %																
 <p>Résidentiel</p> <table border="1"> <tr><th>Gas</th><th>Emission (Mt)</th></tr> <tr><td>CO2</td><td>23,77913</td></tr> <tr><td>CH4</td><td>0,00211</td></tr> <tr><td>N2O</td><td>0,00004</td></tr> </table>	Gas	Emission (Mt)	CO2	23,77913	CH4	0,00211	N2O	0,00004	 <table border="1"> <tr><th>Gas</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>CO2</td><td>99,989%</td></tr> <tr><td>CH4</td><td>0,0087%</td></tr> <tr><td>N2O</td><td>0,002%</td></tr> </table>	Gas	Percentage	CO2	99,989%	CH4	0,0087%	N2O	0,002%
Gas	Emission (Mt)																
CO2	23,77913																
CH4	0,00211																
N2O	0,00004																
Gas	Percentage																
CO2	99,989%																
CH4	0,0087%																
N2O	0,002%																



Le transport qui représente 47.82 Mt ; soit 36.35 % des émissions (dont 97% pour le transport routier) sont la première source d'émissions.

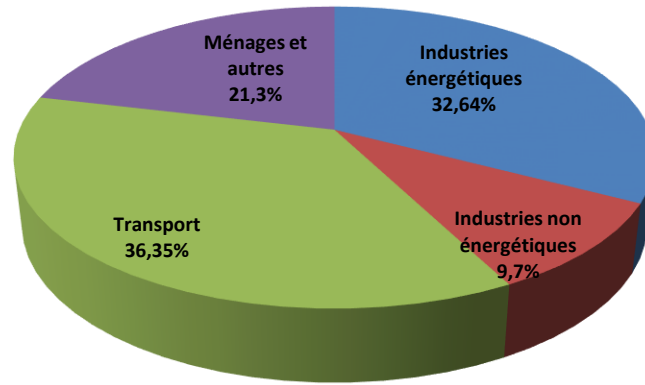


Figure 3.9 : Répartition des émissions des GES pour l'année 2017 par secteur.

Une catégorie en combustion stationnaire : les industries énergétiques avec 43 Mt, qui représentent plus de 32.64% et l'industrie non énergétique, avec 12.76 Mt soit 9.7% et une catégorie partagée entre la combustion mobile et stationnaire, autres secteurs 21.3% (dont 84.86% pour le résidentiel), Ces valeurs détailler en Mt sont définie dans **Tableau 3.2**

3.6.2. Emission par type de gaz

Selon la figure ci-dessous, les émissions du secteur de l'énergie sont dominées par le CO₂ à prêt de 95.6% avec 126.63 Mt. En suite le CH₄ avec 3.9%, avec 4.34 Mt et le reste minime pour le N₂O avec moins de 0.5%, avec 0.55 Mt.

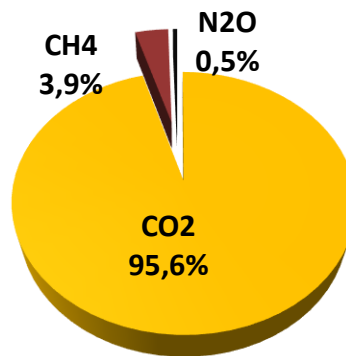
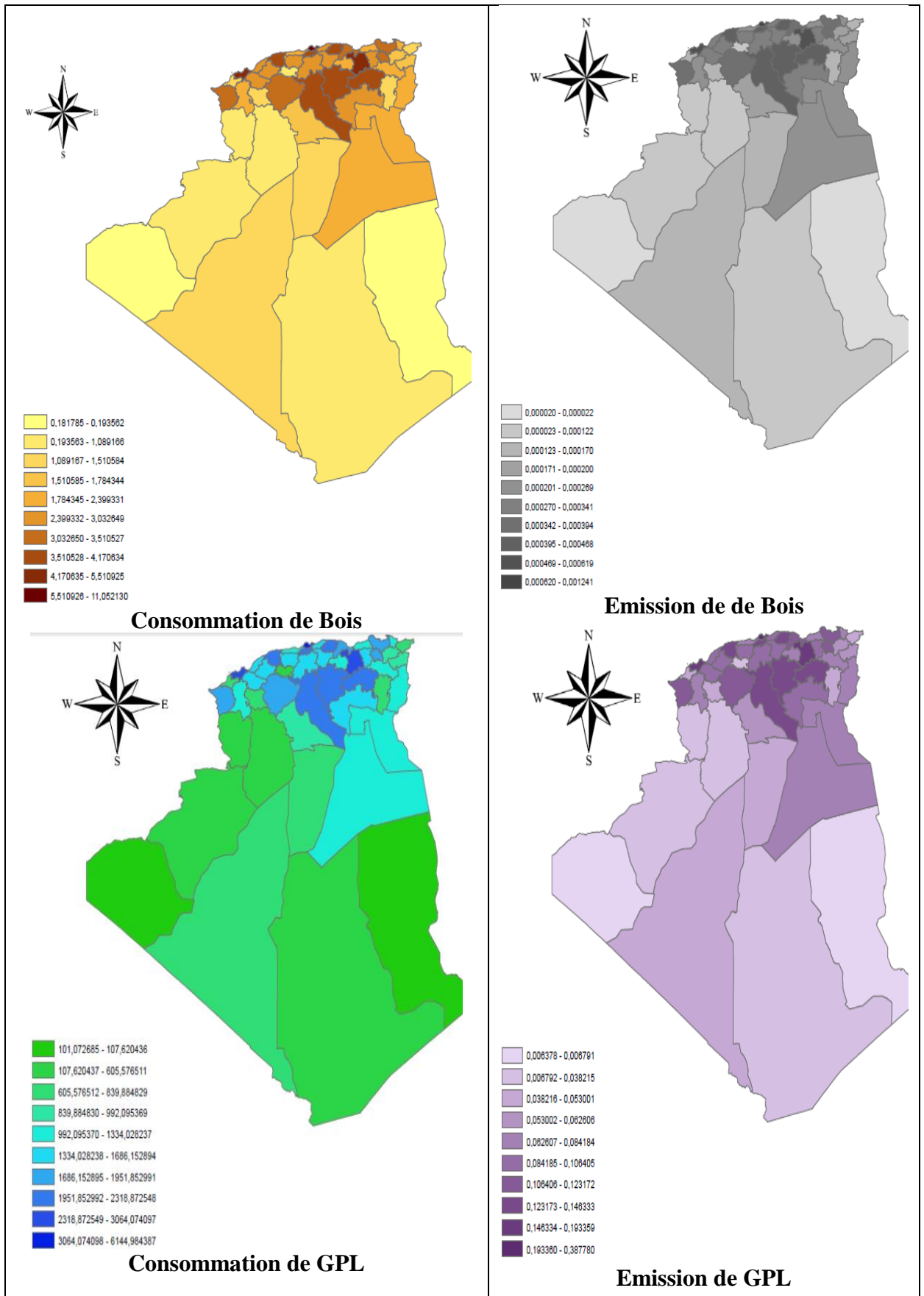


Figure 3.10: les émissions de GES du secteur d'énergie par types de gaz.

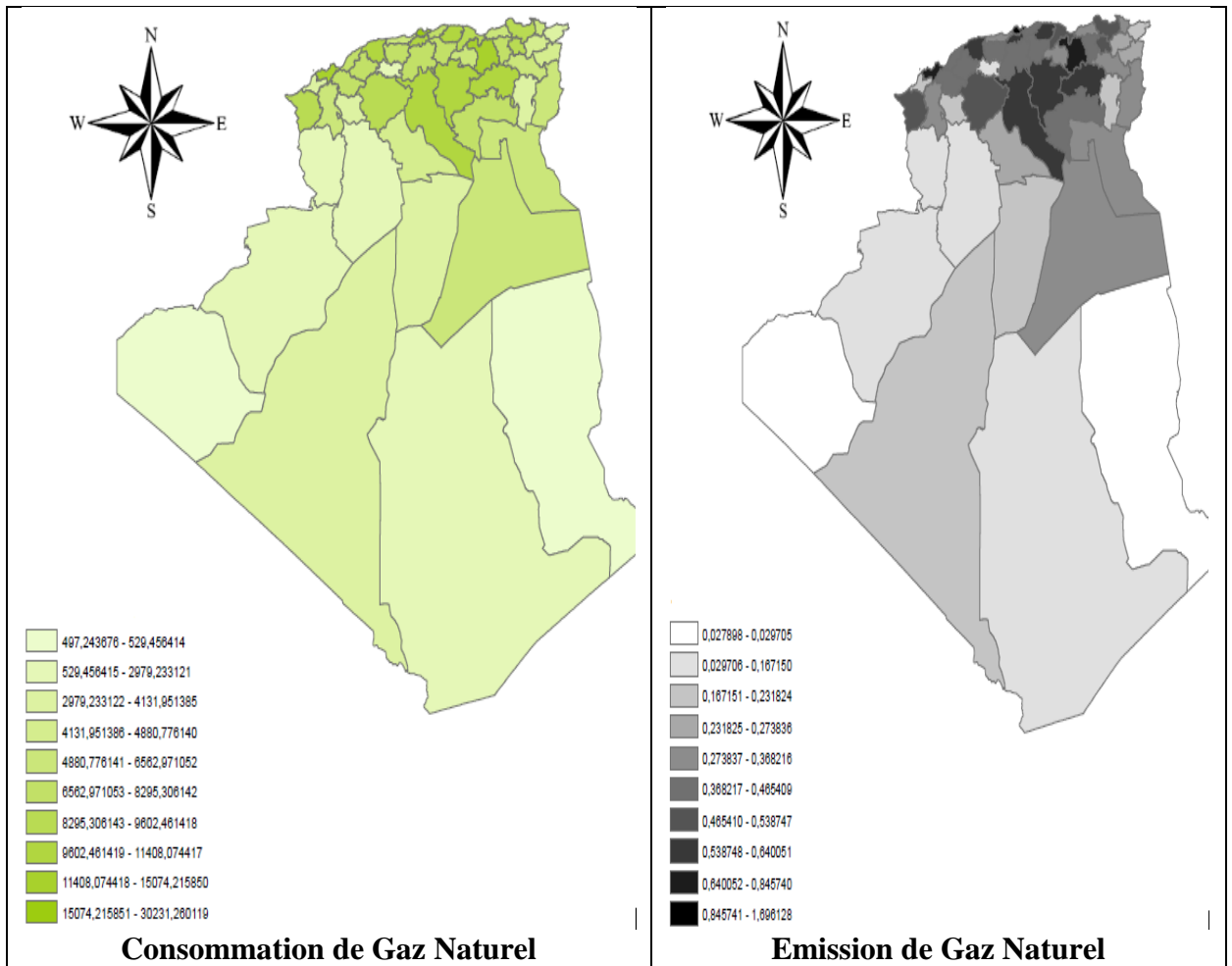
Comme dans la majorité des pays au ressource pétrolière, le secteur énergie est la première source de gaz à effet de serre ; les émissions en 2017 ont atteint les 131.53 Mt Eq-CO₂, ces émissions ont considérablement augmentés par rapport à 1994 (70.16 Mt E CO₂) [46], et à 2000 (environs 87.6 Mt) [47], et à (BP, 2018) environs 151 Mt [33].

Les résultats obtenus sont listés dans le tableau ci-dessous (**Voir Tableau 3.3**).

Tableau 3.3 : Figure ArcMap (GIS) de Résidentie



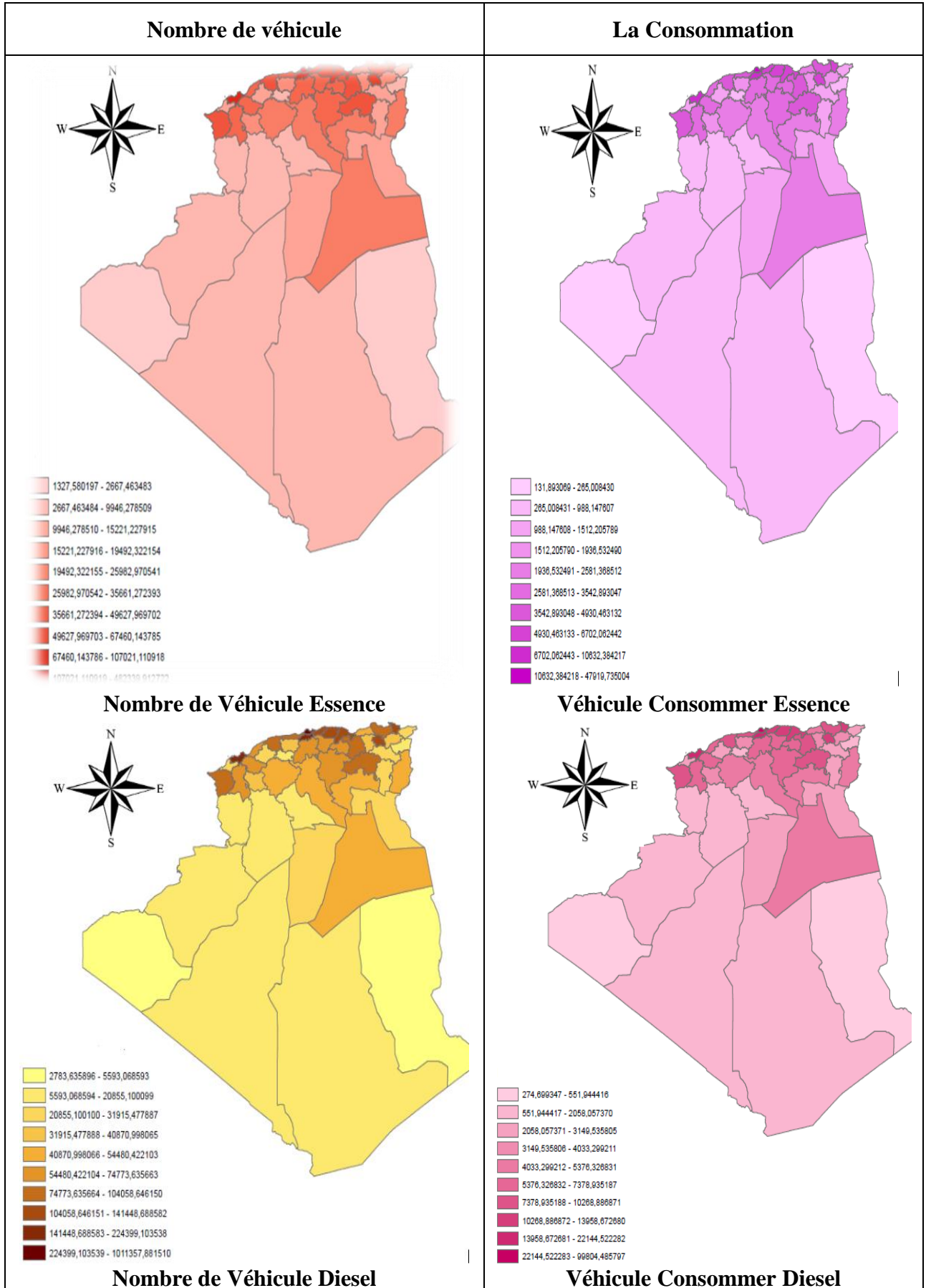
Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action



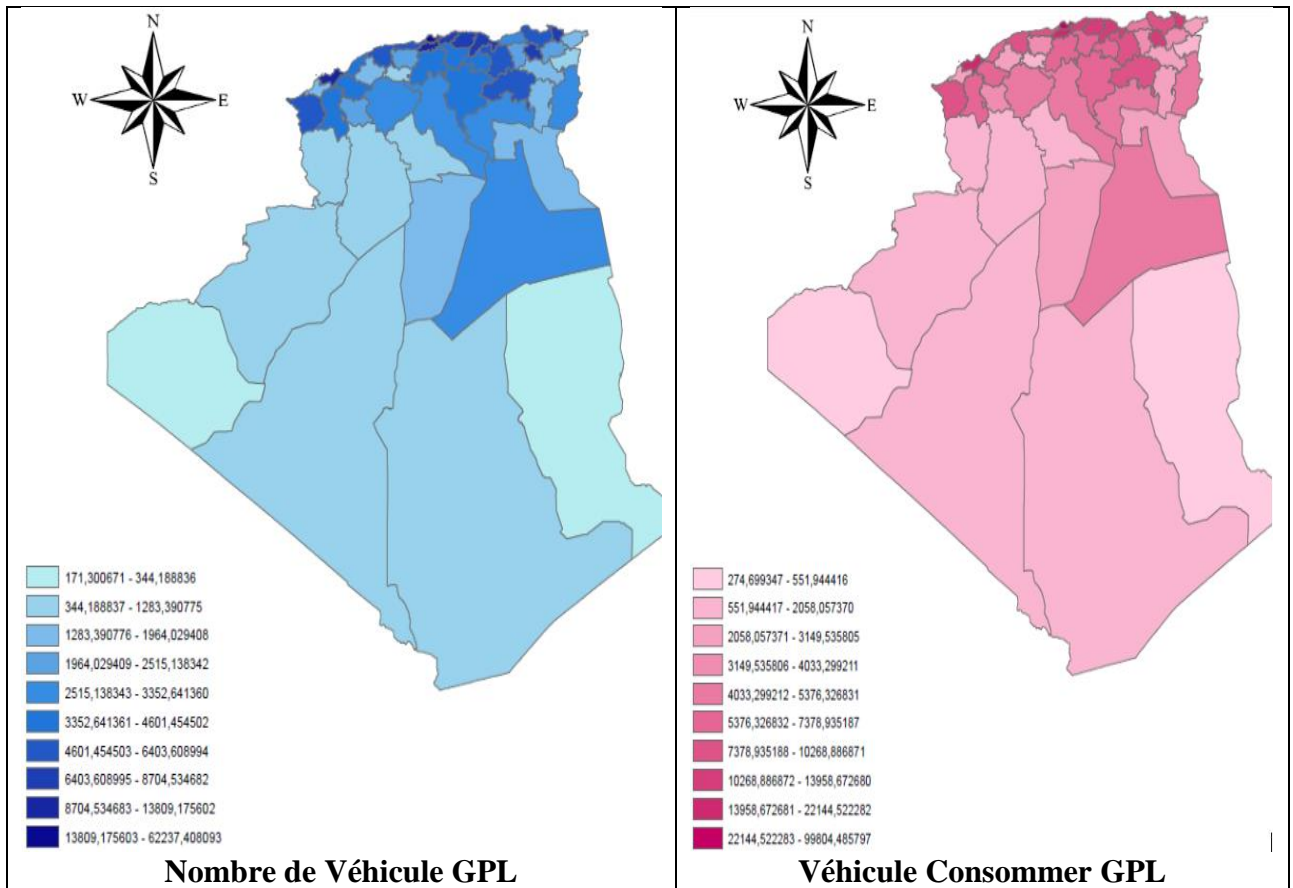
Ce tableau montre la consommation et les émissions pour chaque wilaya en Algérie 2017, La grande partie de la consommation et des émissions se situe dans les zones côtières et diminue au fur et à mesure que nous nous déplaçons vers région centrale et région désertique (Voir annexes 3).

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

Tableau 3.4 : Figure ArcMap (GIS) de nombre et consommation de type Véhicule

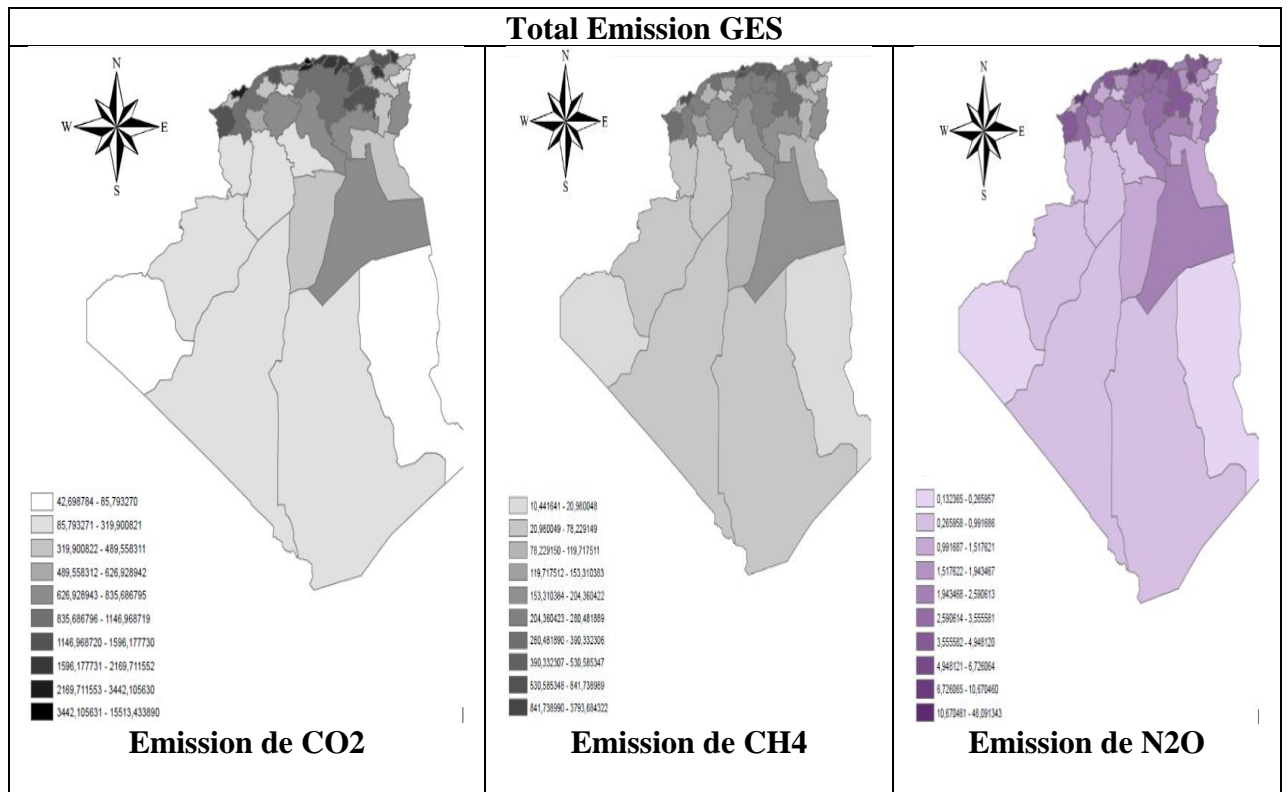


Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action



La grande partie de nombre de véhicule et des émissions se situe dans les zones côtières et diminue au fur et à mesure que nous nous déplaçons vers région centrale et région désertique (Voir annexes 3).

Tableau3.5 : Répartition géographique des émissions de véhicules en ktCO₂



La grande partie des émissions se situe dans les zones côtières et diminue au fur et à mesure que nous nous déplaçons vers région centrale et région désertique

3.7. Stratégie d'adaptation et d'atténuation des Changements Climatiques dans le contexte de développement durables

L'Algérie a adopté plusieurs stratégies et programmes pour faire face au défi climatique. Afin de contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique, l'Algérie a ratifié, en 1993, la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) élaborée au Sommet de la Terre à Rio en 1992 et a adhéré au Protocole de Kyoto en 2005 marquant ainsi sa volonté de participer à l'effort international de lutte contre les changements climatiques et ses répercussions potentielles, particulièrement sur le système climatique, les écosystèmes naturels et la durabilité du développement économique [47].

Récemment, l'Algérie a procédé, par décret présidentiel signé le jeudi 13 octobre 2016, à la ratification (en Avril 2016, à New York) de l'Accord de Paris sur le climat adopté fin 2015, à la 21ème Conférence des parties à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (COP21) (COP21, 2015 ; COP22, 2016b). L'Algérie s'engage à

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

réduire ses émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030 de 7% avec ses propres moyens et de 22% avec des financements internationaux [48].

3.8. Plan d'action et prospective

L'Algérie a été parmi les pays à soumettre au Secrétariat de la CCNUCC. Elle prévoit de réduire, à l'horizon 2030, ses émissions de gaz à effet de serre entre 7 % (avec ses fonds propres) à 22 % (conditionné à l'aide internationale). Les émissions anthropiques actuelles de CO₂ proviennent principalement de sources stationnaires telles que les centrales électriques, les cimenteries et les usines de production de fer et d'acier. Pour réduire considérablement les émissions, la récupération du CO₂ à partir de sources naturelles et industrielles est manifestement en train de devenir nécessaire [49]. En Algérie, les sources de CO₂ exploitables sont les centrales à gaz de production d'électricité, les cimenteries, les usines sidérurgiques et les chaudières.

Pour mieux voir l'impact environnemental de ces solutions à long terme, nous avons recours à une étude prospective jusqu'au 2050. L'analyse prospective est une démarche qui vise, par une approche rationnelle et holistique, à se préparer aujourd'hui pour demain. Elle consiste à élaborer différents scénarios des avenir possibles pour améliorer la visibilité du futur et apporter une aide à la décision [41].

Pour notre cas d'étude, nous adaptons le modèle autonome [50], pour faire la projection de la demande énergétique en Algérie à l'horizon 2050. Ce type des modèles mettent en œuvre une relation entre la grandeur étudiée et le temps qui est la seule variable explicative de l'évolution. La formulation la plus courante est la suivante [50] :

$$E_t = E_0 (1 + \alpha)^t \quad (1) \quad 3.2$$

Où E_t : représente la consommation observée de l'année t ,

E_0 : la consommation calculée de l'année origine $t = 0$,

α : le taux d'accroissement moyen annuel constaté sur la période étudiée,

t : le temps exprimé à l'année t par rapport à l'année origine $t = 0$.

3.8.1. Description des scénarios pour la démarche prospective

Dans le cadre de notre étude, nous avons envisagé deux scénarios :

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

3.8.1.1. Scénario tendanciel ou de référence :

C'est un scénario dans lequel aucune nouvelle politique ou mesure n'est jugée nécessaire ou n'est adoptée. Ce scénario de prospective dont les évolutions futures reposent sur une continuité des tendances du passé sert de ligne directrice autour de laquelle l'impact d'une nouvelle politique ou mesure peut être évalué.

3.8.1.2. Scénario volontariste :

Il propose des actions de maîtrise d'énergie en matière d'amélioration et d'efficacité sur les diverses composantes des systèmes énergétiques modélisés, telles que les investissements dans les énergies renouvelables, les normes d'efficacité énergétique, les limites sur les émissions de gaz à effet de serre, etc. Dans notre étude, nous avons proposé 3 Actions pour réduire ces émissions et qui sont :

1. Action 1 : le captage et le stockage du CO₂ (CSC) pour les sources stationnaires.
2. Action 2 : l'utilisation d'un carburant moins polluant dans le secteur de transport particulièrement le transport routier.
3. Action 3 : l'utilisation des énergies renouvelables dans le secteur résidentiel.

L'horizon de temps que nous avons choisi s'étend de 2020 à 2050. Pour faciliter l'analyse à long terme nous avons découpé l'horizon temporel en multi-périodes équivalentes à six plans de cinq ans chacune.

Tableau 3.6 : Plans de projet avec les taux d'intégration des solutions (%) pour chaque période de temps.

Périodes	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2040-2045	2045-2050
Plans	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Action 1	10	20	30	40	50	60
Action 2	5	10	15	20	25	30
Action 3	25	30	35	40	45	50

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

Dans ce qui suit, nous définissons les différentes hypothèses retenues pour la modélisation des secteurs. Ces hypothèses seront communes aux deux scénarios définis ci-dessus.

Tableau 3.7 : Hypothèses de la démarche prospective

Actions	Secteurs	Hypothèses
<p><u>Action 1 :</u> Le captage et le stockage du CO₂ (CSC)</p>	<p><u>Industries énergétiques :</u> Les centrales de la production d'électricité</p>	<ul style="list-style-type: none"> Le taux d'accroissement moyen de la consommation en combustibles au niveau des centrales (4.67 %/an) (ME, 2010-2017) ; Le taux de pénétration de la technologie CSC.
<p><u>Action 2 :</u> L'utilisation du carburant moins polluant</p>	<p><u>Transport :</u> Routier</p>	<ul style="list-style-type: none"> Le taux d'accroissement de la population (1.6%/an) (SNAT, 2010) [54]. Le taux de croissance du parc automobile a été évalué selon ses tendances anciennement retenus par le Ministère de l'Energie, qui égal à 4.4%/an ; Le taux de pénétration des véhicules à hydrogène dans ce parc automobile.
<p><u>Action 3 :</u> L'intégration des énergies renouvelables</p>	<p><u>Résidentiel :</u> Parc de logements</p>	<ul style="list-style-type: none"> Le taux d'accroissement de la population (1.6%/an) (SNAT, 2010) [51]. Le nombre des logements réalisé par an Le taux de pénétration de la technologie PV

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

Une analyse rétrospective sur les bilans énergétiques annuels, publiés par l'état périodiquement des bilans publiés entre 2010 et 2017, a été effectuée. Les données sont collectées sous l'effet d'une analyse verticale (par secteur) (**Annexe Tableau 3.x - Tableau 3. ah**).

Dans notre étude, nous avons utilisé un modèle élaboré dans l'ArcGIS (**voir annexe 1**). Ce modèle est basé sur des caractéristiques spatiales :

1. Pour le transport routier : la densité de la population (habitant/ km²), le nombre de véhicules par habitant (véhicule/habitant) ;
2. Pour le résidentiel : la densité de la population (habitant/ km²), nombre d'habitant par logement (habitant/logement).

3.9. Résultats et interprétations

3.9.1. Profil de la consommation d'énergie à l'horizon 2050

La consommation d'énergie continuera sa croissance dans les prochaines années du fait de l'augmentation de la population et de l'élévation du niveau de vie. Pour la prévision de la consommation énergétique, nous avons développé une étude prospective de la demande énergétique en Algérie, en se basant sur des hypothèses (**Tableau 3.7**).

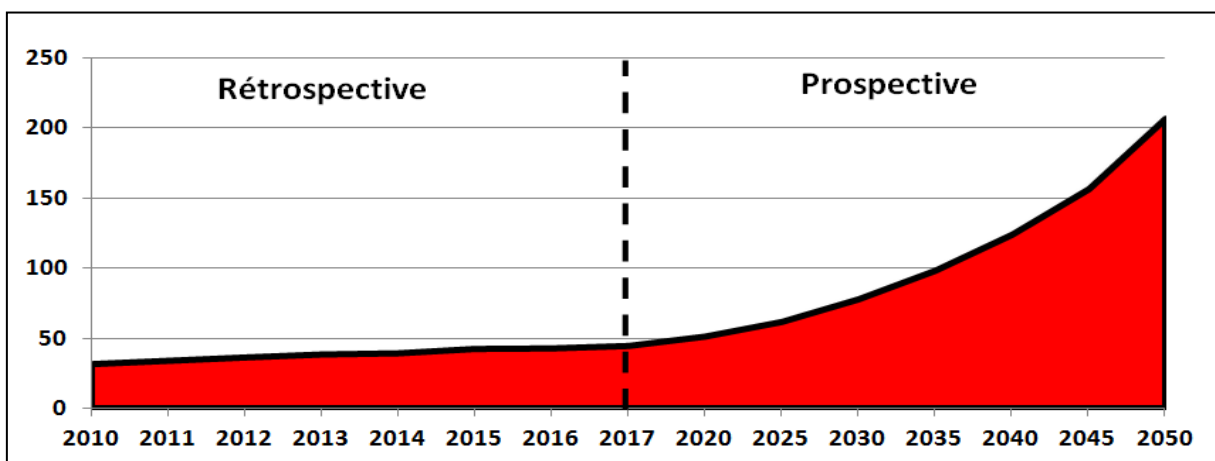


Figure 3.11 : Evolution de la demande finale d'énergie à l'horizon 2050(Mtep).

La consommation finale d'énergie augmenterait de 162.47 Mtep, passant de 44.64 Mtep en 2017 à 207.11Mtep en 2050. A titre de comparaison, la demande finale d'énergie a augmenté de quelque 13 Mtep entre 2010 et 2017, soit un taux de croissance moyen de 5.3% par an.

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

3.9.2. Profil de émissions des GES à l'horizon 2050

Le calcul du contenu en gaz à effet de serre de l'énergie constitue un enjeu important pour l'évaluation des actions dans la lutte contre le changement climatique. L'utilisation de facteur d'émission dans la modélisation permettra de rendre compte de l'impact en termes d'effet de serre des projets visant à encourager des actions de Maîtrise de l'Energie (MDE) [52].

Suite à la technologie du captage du CO₂ dans le secteur de production d'énergie, avec l'intégration du carburant propre dans le parc automobile et l'utilisation des énergies renouvelables dans le secteur résidentiel, nous observerons ainsi une diminution des émissions de CO₂. La figure suivante représente l'évolution de l'effort de baisse des émissions réalisé jusqu'à l'horizon 250.

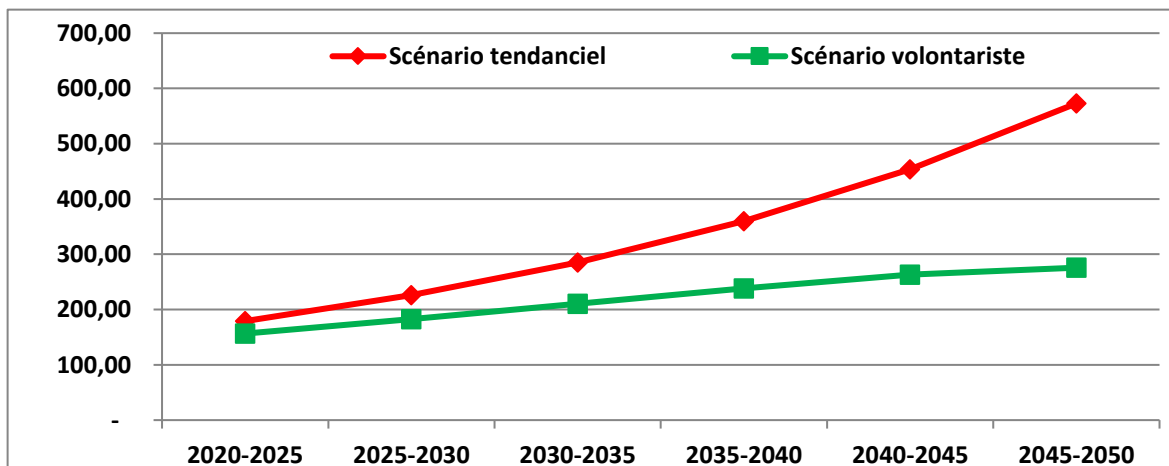


Figure 3. 12 : Evolution prospective des émissions de GES en million tonnes (Voir annexes tableau 3.ai).

Le scénario de référence montre que les émissions de gaz à effet de serre affichent une augmentation jusqu'en 2045. On constate ainsi un accroissement d'environ 450 Mt des émissions en 2050 par rapport au niveau de 2017. Il s'en est suivi une augmentation progressive des émissions pour atteindre 572.85 MtCO₂.

Pour le deuxième scénario, les émissions vont croître légèrement et elles passeront de 123.5 Mt en 2017 à 275.78 Mt en 2050. Au-delà de 2017, la différence entre les deux scénarios se creuse et atteindrait 43.15 Mt en 2030 et 297.08 Mt en 2050.

Chapitre 3 Bilan carbone et plan d'action

Tableau 3.8 : Répartition des émissions de GES évitées par secteur à l'horizon 2050 en million tonnes.

En million tonnes						
	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2040-2045	2045-2050
Transport routier	2,81	6,84	12,51	20,34	30,99	45,33
Industries	3,42	8,58	16,18	27,10	42,56	67,15
Résidentiel	16,34	27,73	45,73	73,89	117,52	184,60
Total	22,57	43,15	74,42	121,32	191,06	297,08

Ce tableau 3.8 est une répartition des émissions de GES et évolution La résultats et interprétations par secteur à l'horizon 2050.

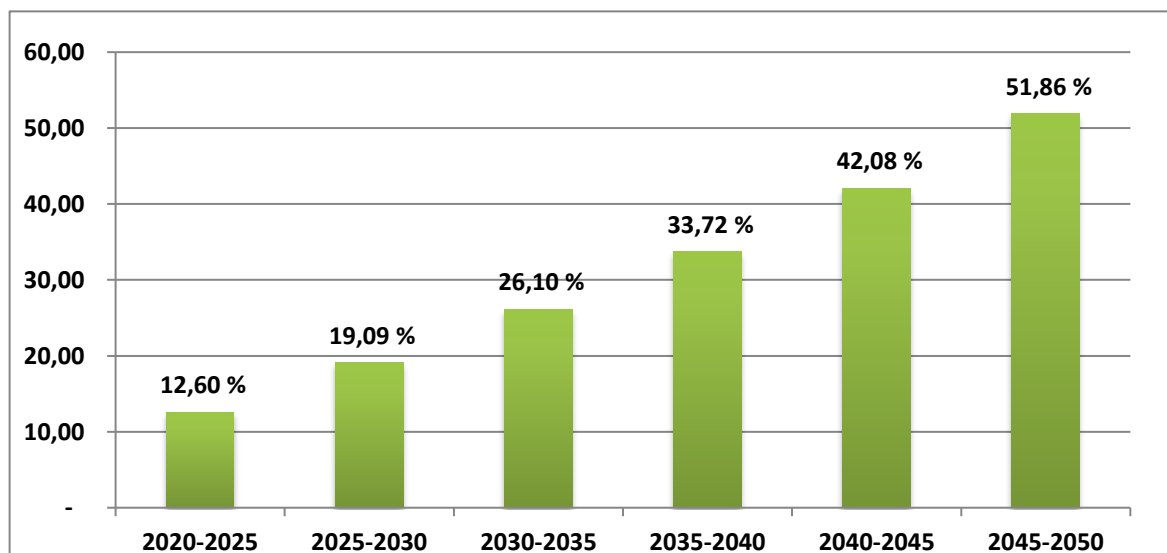


Figure 3.13 : Evolution des émissions évitées en Algérie à l'horizon 2050 en million tonnes.

Selon le deuxième scénario, le plan d'action proposé a permis de diminuer d'environ 52% de ces émissions par rapport au scénario tendanciel en 2050. Selon notre étude, nous sommes arrivés à une réduction de 19.09% des émissions des GES en 2030. **(Voir annexes tableau 3.aj-tableau 3.al).**

3.10. Conclusion

Ce chapitre présente une réalisation d'un bilan carbone par la comptabilisation des gaz à effet de serre pour le secteur d'énergie. Ensuite :

L'activité Secteur Industries énergétiques en Algérie 2017, les Centrales électriques avec une émission de GES égale à 42.93 M tonne pour les centrales électriques et une émission de GES égale à 3.05 M tonne pour le Raffineries avec une émission de GES égale à 3.05 M tonne, total émission de Secteur Industries non énergétiques égale à 12,76 M tonne de CO₂ et total émission de GES de Secteur Transport plus que 29565969 , total émission de Secteur Bâtiment et résidentiel de GES égale à 23.77 M tonne de CO₂ , total émission de Secteur Tertiaire et autres de GES égale à 4,03 M tonne de CO₂ , total émission de Agriculture de GES égale à 0.2 M tonne de CO₂ et totale émissions fugitives 1.94 M tonne de GES.

Une approche prospective de la demande énergétique des différents secteurs en Algérie à l'horizon 2050. Le point de départ pour développer les projections de la consommation d'énergie est établi par la demande d'énergie de différents secteurs pour l'année de base (2017). Dans cette étude, deux scénarios ont été construits, un scénario tendanciel et un autre volontariste. Le résultat dans de le scénario tendanciel montre une augmentation de la consommation d'énergie pouvant atteindre 4.76% par an de 44.64 Mtep en 2017 jusqu'à 207.11 Mtep en 2050.

Pour le scénario volontariste, un plan d'action proposé permet de minimiser les émissions des GES et ainsi de contribuer à la préservation des ressources énergétiques. En 2050, les émissions évitées sont de l'ordre de 297.08 Mt et qui représente 51.46% des émissions selon le scénario tendanciel. En outre, la prévision de la demande énergétique et l'analyse des scénarios permettront de considérer différentes conditions possibles dans les secteurs d'activités à l'avenir. Cette approche constitue un volet fondamental pour un processus de planification et des politiques de maîtrise de la demande.

Bibliographie

Bibliographie

- [1] BP 2956 Publiée en mars 2018 Direction d'Un Monde d'Énergie 2017 Stratégie — Pôle Prospective, Place Samuel de Champlain, Faubourg de l'Arche – 92930 Paris La Défense Cedex – France, Édition n°8, sur le site <https://www.engie.com>
- [2] GCP 2018, A Project led By Global CARBON @GCP 2018 FONDATION BNPPARIBAS <https://www.globalcarbonatlas.org>
- [3] Alger, office national des statistiques – février 2015, statistique sur l'environnement- par - la direction technique chargée des statistiques régionales et de la cartographie collections statistiques n° 177/2013 série c : statistiques régionales et cartographie <http://www.ons.dz>
- [4] Le centre de climatologie de l'Algérie est sous la responsabilité de l'Office national de météorologie <http://www.meteo.dz/>
- [5] Liberté Algérie <https://www.libertealgerie.com/edit.php?id=100436&titre=Gharda%C3%AFa%20sous%20les%20eaux>
- [6] bourlingueurs http://www.bourlingueurs.com/algerie/page_02.htm
- [7] API_DZA_DS2_ar_excel_v2_10517076. 21/03/2019 مؤشرات التنمية العالمية
- [8] Bilan_Energétique_National_2000_2017edition_2018 <http://www.energy.gov.dz>
- [9] Programme National des Energies Nouvelles et Renouvelables, Mardi 24 février 2015 <http://www.energy.gov.dz/francais/uploads/2016/Programme-National/Programme-National-Energies-Nouvelles-Renouvelables.pdf>
- [10] CREG (2015). Programme de Développement des Energies Renouvelables 2015-2030, <http://www.creg.gov.dz/images/stories/PDF/creg15mars.pdf> > Mars 2015.
- [11] (Gouareh, A., Settou, N., Khalfi, A., Reciou, B., Negrou, B., Rahmouni, S., Dokkar, B., 2015. GIS-based analysis of hydrogen production from geothermal electricity using CO2 as working fluid in Algeria. Int. J. Hydrogen Energy 40, 15244–15253.
- [12] SALHI Khelifa Attaché de Recherche Division Solaire Thermique et Géothermie – CDER
- [13] Energies Nouvelles, Renouvelables et Maitrise de l'Énergie <http://www.energy.gov.dz/francais/uploads/2016/Energie/energie-renouvelable.pdf>
- [14] ONS, 2015a. Statistiques sur l'environnement, Collections Statistiques n° 177 / 2015. <http://www.ons.dz>.
- [15] SONELGAZ, 2013. Newsletter presse n°26 Point sur les réalisations Passage été 2013, Projets en cours pour satisfaire la demande à l'horizon 2017 et stratégie de réalisation des ouvrages de production. Edition électronique – Septembre 2013

Bibliographie

- [16] CDER, 2015. Le SIG au service de la gestion des déchets. Extrait du Portail Algérien des énergies renouvelables. <http://portail.cder.dz/spip.php?article4838>
- [17] DG Trésor, 2013. Les énergies renouvelables en Algérie : chiffres clefs. Service Économique Régional d'Alger. Publications des services économiques p1, Novembre 2013
- [18] Antoine Rose. La comptabilité des émissions de gaz à effet de serre par enjeu : un outil d'analyse des impacts du changement climatique sur les activités d'une banque de financement et d'investissement. Economies et finances. Université Paris Dauphine - Paris IX, 2014.
- [19] L'effet de serre – juillet 2003 Un projet pédagogique et éco civique pour le primaire (*D'après : Atelier Environnement, Université d'été - Les sciences à l'école, 2000*)
<http://www.eduscol.education.fr/D0048/prim-Cycle-3.pdf>
- [20]
- [21] <https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/oceanographie-mesure-variations-niveau-oceans-1180/page/5/>
- [22] Bilan Carbone® Année de référence : 2011 Comité Départemental de la Protection de la Nature et de l'Environnement de Loir-et-Cher
- [23] <https://www.apc-paris.com/changement-climatique>.
- [24] OULEBSIR, Karima, Du 01/04/18 au 30/09/18. Agence Nationale des Changements Climatiques, Stage effectué à Alger-Algérie, Rapport de stage : Etablissement d'un rapport sur l'inventaire des sources d'émission et des puits d'absorption de GES <https://www.researchgate.net/publication/327872220>
- [25] <http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=3466>
- [26] <http://www.manicore.com/documentation/serre/gaz.html>
- [27] Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie Guide sectoriel – 2012, realisation-bilan-emissions-gaz-effet-serre-secteur-tertiaire-non-marchand-7 page 13
- [28] http://www.dictionnaireenvironnement.com/potentiel_de_rechauffement_gobal_pr_ID2374.html
- [29] GHALEM Ahmed Saïd, 13 Octobre 2009. Etablissement du bilan carbone de la direction de distribution d'électricité et de gaz blida Université M'HAMED BOUGARA BOUMERDES
- [30] Lancement de la norme ISO 14 064 sur la déclaration et la vérification des gaz à effet de serre, par Chan Kook Weng et Kevin Boehmer, ISO Management Systèmes, mars-avril 2006 <http://www.iso.org/iso/fr/greenhouse.pdf>
- [31] Bilan Carbone® d'une entreprise industrielle ou tertiaire, Guide méthodologique de

Bibliographie

la méthode (version 3.0) : objectifs, résultats exploitables, choix méthodologiques, AVRIL 2005, ADEME http://www.juturna.fr/biblio/Climat%20&%20Effet%20de%20serre/Bilan_Carbone_Ademe_V3/guide_methodo_V3-DEF.pdf

[32] Ibtissam EL BOUAZZAOUI le 03 juillet 2008 Pour obtenir le grade de Docteur de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne L'EMPREINTE ECOLOGIQUE : Proposition d'un modèle synthétique de représentation des empreintes à l'échelle « Micro » d'une organisation ou d'un projet.

[33] Boden, TA, Marland, G and Andres, RJ 2017. Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO₂ Emissions, Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, Oak Ridge, Tenn., USA. DOI : 10.3334/CDIAC/00001_V2017 http://cdiac.ess-dive.lbl.gov/trends/emis/meth_reg.html UNFCCC, 2017. National Inventory Submissions 2017. United Nations Framework Convention on Climate Change. http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/9492.., accessed June 2017. BP, 2017. Statistical Review of World Energy. <http://www.bp.com/en/global/corporate/energyeconomics.html> The use of data is conditional on citing the original data sources. Data for years 2015 and 2016 are preliminary.

[34] Thèse ACHENE DJEMAA (Modélisation Bottom-Up, un outil d'aide à la décision long terme pour les mesures politiques en matière d'énergie et d'environnement – Le modèle TIMES appliqué aux industries grandes consommatrices d'énergie (IGCE).) mai 2009.

[35] Projet 00039149/GEF/PNUD Février 2010, Programme des Nations Unies pour le Développement Fonds pour l'Environnement Mondial, République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme, Inventaire national des émissions de gaz à effet de serre de l'année 2000 <http://www.matet.dz>

[36] CITEPA. 2012, «Rapport national d'inventaire pour la France au titre de la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et du protocole de Kyoto».

[37] Le Plan B à l'horizon 2020 Réduction de 80% des émissions de gaz à effet de serre LESTER R. BROWN, JANET LARSEN, JONATHAN G. DORN AND FRANCES C. MOORE.

[38] Lyes BERRACHED, 30 Octobre 2011. Étude Prospective de la Demande d'Énergie

Bibliographie

Finale pour l'Algérie l'Horizon 2030.

- [39] GIEC (2006) Chapitre 2 Combustion Stationnaire. 1–53 https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combustion.pdf
- [40] GIEC, 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2 Energy. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_1_Ch1_Introduction.pdf
- [41] Ghedamsi R, Settou N, Gouareh A, Khamouli A, Saifi N, Recioui B, Dokkar B, 2016. Modeling and forecasting energy consumption for residential buildings in Algeria using bottom-up approach, *Energy and Buildings*; 121:309-317.
- [42] Gouareh A, 2017. Maîtrise et optimisation de la gestion énergétique en Algérie. Thèse de doctorat. Université de Djillali Liabes de Sidi Bel Abbes, Algérie.
- [43] Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre, ÉMISSIONS FUGITIVES Mines de charbon : John N. Carras (Australie), Pamela M. Franklin (États-Unis), Yuhong Hu (Chine), A. K. Singh (Inde) et Oleg V. Tailakov (Fédération de Russie), Pétrole et gaz naturel : David Picard (Canada), Azhari F. M. Ahmed (Qatar), Eilev Gjerald (Norvège), Susann Nordrum (États-Unis) et Irina Yesserkepova (Kazakhstan)
- [44] ONS PARC NATIONAL AUTOMOBILE AU 31/12/2017 N°830 <http://www.ons.dz>
- [45] OULEBSIR, Karima Du 01/04/18 au 30/09/18 Agence Nationale des Changements Climatiques, Rapport de stage, Etablissement d'un rapport sur l'inventaire des sources d'émission et des puits d'absorption de GES See discussions, stats, and author profiles for this publication at : <https://www.researchgate.net/publication/327872220>
- [46] MATE, 2001. Elaboration de la stratégie et du plan d'action national des changements climatiques : Communication nationale initiale, Algérie.
- [47] MATET, 2010. Inventaire national des émissions de gaz à effet de serre de l'année 2000, Algérie. <https://unfccc.int/resource/docs/natc/algnc2add1.pdf>
- [48] Rahmouni, S. et al. 2017. Prospects of hydrogen production potential from renewable resources in Algeria. *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(2), pp.1383-1395.
- [49] Olah et al., 2009, Université Djillali Liabès de Sidi Bel Abbès, Thèse étude prospective de la récupération d'énergie en Algérie
- [50] Talbi B., 2011. Modélisation de la demande d'énergie : fondements théorique et application pour la Tunisie, French Edition, France.

Bibliographie

[51] Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT), 2010.

[52] Recioui Bakhta, 2017. Etude prospective de la récupération d'énergie en Algérie.
Thèse de doctorat. Université de sidi bel abbes.

Annexes

Annexes

Annexes : Présentation de L'ArcGIS :

Définition de L'ArcGIS :

ArcGIS Desktop est la nouvelle suite logicielle SIG produite par ESRI (Environmental System Recherche Institute). ArcGIS Desktop a trois niveaux (ou licences) de produits.

Système d'Information Géographique (SIG)

ArcMap représente l'information géographique comme une collection de couches et d'autres éléments dans une carte. Éléments cartographiques communs comprennent la trame de données contenant des couches cartographiques pour une mesure donnée plus une barre d'échelle, flèche nord, titre, texte descriptif, une légende de symbole, et ainsi de suite.

La principale application dans ArcGIS est ArcMap, qui est utilisé pour toutes les tâches de cartographie et d'édition ainsi que pour cartographique requête et d'analyse. Une carte est la vue la plus courante pour les utilisateurs de travailler avec l'information géographique. Il est la principale application dans tous les SIG à travailler avec l'information géographique.

Les applications nécessaires de l'ArcGIS :

Quelques soit la licence utilisée, ArcGIS Desktop présente à peu près, la même ossature. Ainsi, deux applications se révèlent nécessaires dans l'utilisation de ArcGIS.

✚ ArcCatalog : est l'application qui aide les utilisateurs à gérer leurs données géographiques. Dans cette application, il est possible de créer, visualiser, d'importer ou exporter, rechercher et trouver une donnée.

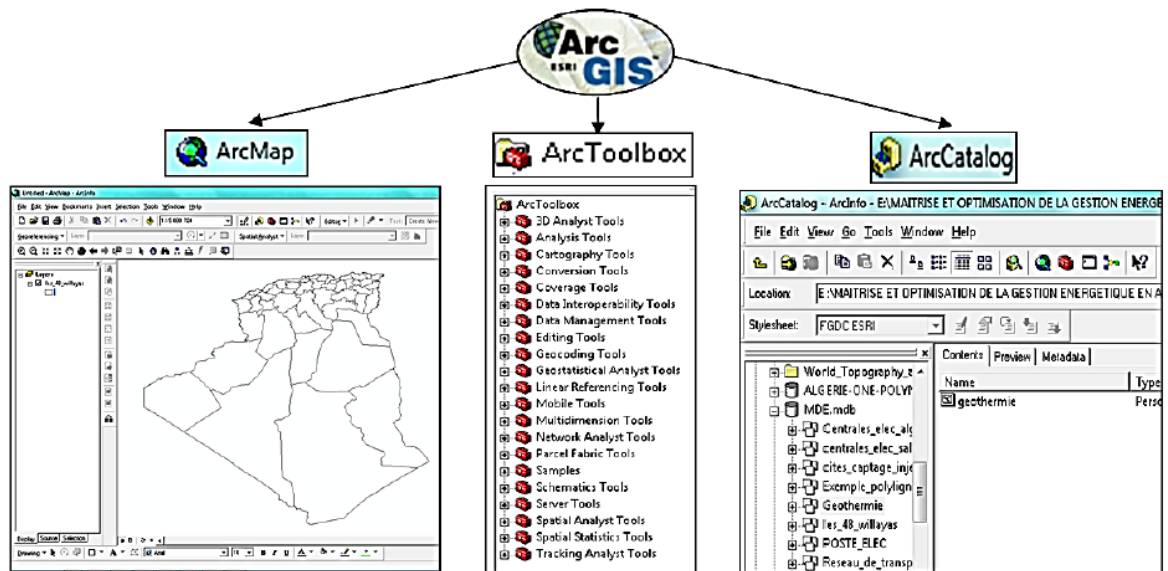


✚ ArcMap : est l'application principale dans ArcGIS. Il permet l'édition, la modification de données géographiques, l'analyse, la conception et l'édition de cartes.

Annexes



✚ Un troisième élément, qui n'est pas une application, mais tout aussi important, est ArcToolbox. Il contient les outils de géo-traitements et de conversion des données



Annexes chapitre 1.

Analyse horizontale (par produit)

	Houille et Charbon	Coke sidérurgique	Bois	Total Produits Solides	Pétroliers Bruts	Condensats	Produits alimentaires raffinés	Total Produits pétroliers	gasoil	fuel oil	essences	kerosanes	Jet Fuel	Naphtas	Autres Produits	Total Produits Liquides	Gaz Naturel	GNL	GPL	Ethane	GHF	Gaz de Cokerie	Total Gaz	Electricité	Total Général	
	0,70		0,20		1,103	1,132	1,100	1,054	1,035	1,007	1,069	1,049	1,049	1,100	1,054	0,945	0,945	1,180	1,200	0,945	0,945	0,945	0,945	0,24		
PRODUCTION	0	0	0	0	10 54 564	10 438	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65 000	91 286	0	0	0	0	0	0	150 166 861		
IMPORTATION	0	190	0	190	0	0	244	3 629	1 464	188	1 661	0	0	0	315	3 873	0	0	0	0	0	0	0	0	126 4 189	
EXPORTATION	0	0	0	0	27 219	4 754	0	16 624	0	6 423	0	0	1 156	9 002	43	48 597	35 527	15 507	8 180	0	0	0	0	0	207 108 017	
SOUTAGES	0	0	0	0	0	0	0	240	66	174	0	0	0	0	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0 240	
VARL STOCK (PROD.)	0	-16	0	-16	332	94	0	-157	-139	-1	15	0	-41	18	-8	289	0	70	-1	0	0	0	0	0	0 322	
DISPONIBILITES INTER.	0	206	10	216	27 013	5 568	244	-13 077	1 537	-6 408	1 647	0	-1 114	-8 020	281	19 767	55 759	-15 577	1 237	0	0	0	0	0	69 81 472	
VARL STOCK (CONSOM.)	-3	0	0	-3	-15	7	-30	-13	-54	26	5	0	-1	0	10	-51	0	0	28	0	0	0	0	0	0 -26	
CONSOMMATION BRUTE	3	206	10	220	27 027	5 560	274	-13 064	1 591	-6 435	1 642	0	-1 113	-8 020	271	19 818	55 759	-15 577	1 209	0	0	0	0	0	69 81 468	
TRANSFORMATION	-3	-169	0	-172	-26 141	-5 448	-544	28 904	8 510	6 447	2 722	0	1 637	9 082	405	-3 230	-33 730	15 862	1 386	0	85	0	0	0	0 -16 397	
COKERIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	
HAUTS FOURNEAUX	0	-169	0	-169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0 -84	
UNITES DE LIQUEFACTION	0	0	0	0	0	0	0	125	0	0	0	0	0	125	0	125	-16 222	15 862	510	0	0	0	0	0	150 0 275	
RAFFINERIES	0	0	0	0	-26 141	-5 448	-544	28 014	8 845	6 447	2 722	0	1 637	8 957	405	-3 120	0	0	877	0	0	0	0	0	0 -2 243	
CENTRALES ELECTRIQUES	0	0	0	0	0	0	0	-233	-233	0	0	0	0	0	0	-233	-16 881	0	0	0	0	0	0	0	0 -16 681	
CENTRALES ELECTRIQUES des Autoproducteurs	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	-2	-827	0	0	0	0	0	0	0	0 -827	
AUTRES	-3	0	0	-3	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 376	
CONSOM. NON ENERGE.	0	0	0	0	0	0	0	479	0	0	0	0	0	0	0	479	3 007	0	0	0	0	0	0	0	0 3 486	
CONSOMMATION NETTE	0	37	10	47	886	132	-270	15 361	10 201	13	4 364	0	524	62	198	16 109	19 022	285	2 595	0	85	0	0	0	0 21 987	
CONSOM. INDUS. ENERG.	0	0	0	0	498	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	498	4 559	0	16	0	0	0	0	0	0 4 575	
CONSOM. AUX CHAMPS	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0 31	
GAZODUCS ET OLEODUCS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	837	0	0	0	0	0	0	0	0 837	
UNITES DE LIQUEFACTION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 896	0	0	0	0	0	0	0	0 2 896	
RAFFINERIES	0	0	0	0	467	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	467	642	0	0	0	0	0	0	0	0 642	
AUTRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	0	16	0	0	0	0	0	0 182	
CONSOMMATION FINALE	0	38	10	48	0	0	0	15 338	10 211	0	4 433	21	496	0	178	15 338	13 655	0	2 335	0	0	0	0	0	0 15 990	
INDUSTRIE	0	38	7	45	0	0	0	710	652	0	0	1	21	0	37	710	4 378	0	60	0	0	0	0	0	0 4 437	
MATERIAUX DE CONSTRUCTION	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	9	3 346	0	10	0	0	0	0	0	0 3 356	
ISIMME	0	38	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258	0	0	0	0	0	0	0	0 258	
SIDERURGIE DE BASE	0	38	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258	0	0	0	0	0	0	0	0 258	
CHIMIE	0	0	0	0	0	0	0	30	4	0	0	3	0	23	30	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0 48	
INDUSTRIES MANUFACTURIERES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	587	0	1	0	0	0	0	0	0 588	
AGROALIMENTAIRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	562	0	1	0	0	0	0	0	0 563	
IND. TEXTILES, CUIR ET HABILEMENT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0 36	
BTP	0	0	0	0	0	0	0	366	340	0	0	5	0	0	0	366	4	0	0	0	0	0	0	0	0 370	
AUTRES INDUSTRIES	0	0	7	7	0	0	0	315	289	0	1	13	0	0	3	315	135	0	49	0	0	0	0	0	0 184	
TRANSPORTS	0	0	0	0	0	0	0	14 095	9 112	0	4 375	0	496	0	112	14 095	9	0	539	0	0	0	0	0	0 548	
RAIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 252	
ROUTIER	0	0	0	0	0	0	0	13 599	9 112	0	4 375	0	0	112	13 599	0	0	0	539	0	0	0	0	0	0 14 138	
AERIEN	0	0	0	0	0	0	0	496	0	0	0	0	496	0	0	496	0	0	0	0	0	0	0	0	0 496	
MARITIME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	
AUTRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	
MENAGES ET AUTRES	0	0	3	3	0	0	0	533	446	0	57	0	0	0	29	533	9 268	0	1 736	0	0	0	0	0	0	0 11 004
RESIDENTIEL	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8 206	0	1 663	0	0	0	0	0	0 9 874	
AGRICULTURES	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	16	50	0	16	0	0	0	0	0	0 66	
TERTIAIRE ET AUTRES	0	0	0	0	0	0	0	517	431	0	57	0	0	29	517	1 012	0	51	0	0	0	0	0	0	0 1 063	
Pertes	0	0	0	0	0	0	0	66	44	0	19	0	2	0	1	677	808	285	10	56	0	0	0	0	0 1 159	
ECART STATISTIQUE	0	-1	0	-1	-199	109	-270	-43	-54	13	-88	-21	26	62	19	-404	-0	-1	235	0	29	0	0	0	0 -141	

Figure 1. ... Analyse verticale (Par secteur)

Tableau 1.a : population

Wilaya	Population 2017
Adrar	461097,4615
Chlef	1155977,106
Laghouat	525568,0953
Oum-El-Bouaghi	717071,9945
Batna	1291755,574
Béjaia	1052720,04
Biskra	832133,5265
Bechar	311533,8505
Blida	1156956,486
Bouira	802402,6067
Tamanrasset	203762,8712
Tébessa	748323,3175
Tlemcen	1094892,196
Tiaret	976868,2998
Tizi-Ouzou	1300771,865
Alger	3447029,811
Djelfa	1259909,01
Jijel	734763,1203
Setif	1718792,773
Saïda	381417,0276
Skikda	1036688,899
Sidi-Bel-Abbès	697613,6018
Annaba	703098,8198
Guelma	556516,0298
Constantine	1082595,156
Médea	945847,6905
Mostaganem	850316,0725
M'Sila	1142714,529
Mascara	904481,8793
Ouargla	644334,8891
Oran	1677378,512
El-Bayadh	263733,4345
Illizi	60369,69796
Bordj-B.-Arreridj	724988,9348
Boumerdès	925257,6472
El-Tarf	471133,507
Tindouf	56696,736
Tissemsilt	339698,2244
El-Oued	746990,9459
Khenchela	446065,3109
Souk-Ahras	505409,4865
Tipaza	681770,4926
Mila	884655,4982

Annexes

Ain-Defla	883648,433
Naâma	222512,9729
Ain-Témouchent	428249,5997
Ghardaïa	419435,1831
Rélizane	837698,3407

Tableau 1.b : Production d'énergie primaire 2000/2017 en ktep

Produit	Gaz naturel	Pétrole brut	Condensat	GPL aux champs
2000	79010	46457	17986	9679
2001	74353	45565	17296	9950
2002	76476	51033	16658	10210
2003	80703	61251	15591	9984
2004	79153	66169	15591	9657
2005	85020	69517	15224	9710
2006	83652	70252	14784	9086
2007	83205	70494	14699	9505
2008	82950	67744	14814	9610
2009	79787	62823	13221	9244
2010	80824	61263	11985	8479
2011	78 789	60 155	11380	7742
2012	81332	56 323	10553	7255
2013	77896	54 680	9733	7802
2014	78715	56 038	11069	9439
2015	79931	54250	10885	9553
2016	89 731	56 193	10 449	9 726
2017	91 286	54 564	10 436	9 416

Tableau 1.c : Production d'énergie primaire 2017

Produit	Unités	2017	Evolution		Structure de la production d'énergie primaire (%)
			Quantité	(%)	
Gaz naturel	k tep	91286	1 555	1,7	55
	10 ⁶ m ³	96599			
Pétrole brut	k tep	54564	-1 629	-2,9	32,9
	k tonnes	49468			
Condensat	k tep	10436	-13	-0,1	6,3
	k tonnes	9219			
GPL aux champs	k tep	9416	-310	-3,2	5,7
	k tonnes	7980			
Electricité primaire	k tep	150	69	86,3	0,1
	GWh	635			
Combustibles solides : Bois	k tep	10	4,3	72,2	
	10 ³ m ³	53			
TOTAL	k tep	165 861	-324	-0,2	165,9 M Tep

Tableau 1.d : Production d'énergie dérivée 2000/2017

Produit	Gaz naturel	Produits pétroliers	GPL aux champs
2000	26477	21923	1499
2001	25250	22827	1515
2002	26331	22222	1353
2003	27961	22442	1581
2004	23902	19456	1245
2005	24142	19820	1251
2006	22961	20560	1155
2007	23516	21055	1251
2008	20500	23788	1226
2009	20704	24201	1162
2010	18252	28325	1152
2011	16129	25995	1066
2012	14321	23626	909
2013	14660	24497	1029
2014	16992	31657	1389
2015	15724	30298	1282
2016	14963	29953	1316
2017	15862	29139	1386

Tableau 1.e: Production d'énergie dérivée 2017

Produit	Unités	2017	Quantité	Evolution	Structure d'énergie primaire (%)
				(%)	
Produits pétroliers	k tep	29139	-814	-2,7	45,4
	k tonnes	27688			
Electricité thermique	k tep	17743	884	5,2	27,6
	GWh	75382			
GNL	k tep	15862	899	6	24,7
	10 ⁶ m ³	16785			
GPL (Raffineries et Unités GNL)	k tep	1386	70	5,3	2,2
	k tonnes	1175			
Autres (Gaz de haut fourneau)	k tep	85	85		0,1
	10 ⁶ m ³	90			
TOTAL	k tep	165 861	1 124	1,8	64,2 M Tep

Annexes

Tableau 1.f : Consommation finale par produit 2000-2017 en ktep

Produit	TOTAL
2000	18300
2001	18996
2002	20527
2003	22424
2004	23192
2005	24437
2006	25703
2007	27 537
2008	29 299
2009	30 904
2010	31650
2011	33 078
2012	36 395
2013	37 476
2014	39 368
2015	42458
2016	42 883
2017	44 646

Tableau 1.g : Consommation finale par produit 2017

Produit	Unités	2017	Evolution		Structure de la consommation finale d'énergie par produits (%)
			Quantité	(%)	
Produits pétroliers	k tep	15338	-188	-1,2	34,3
	k tonnes	14664			
Gaz naturel	k tep	13655	1 001	7,9	30,5
	10⁶ m³	14449			
Electricité	k tep	13270	794	6,4	29,8
	GWh	56376			
GPL	k tep	2335	115	5,2	5,2
	k tonnes	1979			
Coke sidérurgique	k tep	38	38		
	k tec	54			
Autres : Bois	k tep	10	4	70,2	0,11
	k tec	53			
TOTAL	k tep	44 646	1 763	4,1	44,6 M Tep

Annexes

Tableau 1.h : Consommation finale par secteur

Produit	Industrie BTP	Transport	Autres
2000	4457	4654	9189
2001	4610	4797	9588
2002	4904	5312	10310
2003	5149	5962	11313
2004	5409	6019	12011
2005	5817	5842	12850
2006	6507	6035	13161
2007	6779	6450	14308
2008	7253	6903	15144
2009	7 382	10 869	12 653
2010	8 019	11 215	12 415
2011	7 440	12189	13449
2012	7948	13372	15075
2013	8010	13762	15704
2014	8238	14551	16579
2015	8818	15495	18145
2016	9 242	15 057	18 584
2017	9 943	14 895	19808

Annexes chapitre 3.

Tableau 3.a : Consommation Transport Routier

Combustibles en ktep	Consommation en 2017 en ktep	En TJ
Essences	4 375	183823,5294
Gasoil	9 112	382857,1429
GPL	539	22647,05882

Tableau 3.b : Emission Transport Routier

Combustibles en Mt	CO2	CH4	N2O
Essences	12,73897059	3,786764706	0,001016544
Gasoil	28,36971429	0,001493143	0,001493143
GPL	1,429029412	0,001404118	4,52941E-06
Total	42,53771429	3,789661966	0,002514216

Tableau 3.c : Emission Transport Aérien

Combustibles en ktep	CO2	CH4	N2O
Jet fuel	1,490084034	1,04202E-05	4,16807E-05

Tableau 3.d : Nombre de véhicule

Wilaya	Parc auto 2017 (Véhicule)		
	Véhicule Essence	Véhicule Gasoil	Véhicule GPL
Adrar	9043,923825	18963,06609	1166,957913
Chlef	40717,84197	85376,12026	5253,915093
Laghouat	8665,219367	18169,00835	1118,092822
Oum-El-Bouaghi	13896,72349	29138,29119	1793,125612
Batna	48623,34559	101952,1762	6273,980076
Béjaia	63017,57524	132133,6255	8131,300031
Biskra	25399,34276	53256,68643	3277,334549
Bechar	8028,15004	16833,21783	1035,890328
Blida	107021,1109	224399,1035	13809,1756
Bouira	33124,9137	69455,46422	4274,182413
Tamanrasset	6907,031056	14482,48447	891,2298136
Tébessa	20864,88552	43748,95351	2692,243293
Tlemcen	49627,9697	104058,6462	6403,608994
Tiaret	24019,08996	50362,60798	3099,237414
Tizi-Ouzou	63436,26474	133011,5228	8185,324483
Alger	482339,9127	1011357,882	62237,40809

Annexes

Djelfa	20997,14373	44026,2691	2709,308868
Jijel	22900,27781	48016,71153	2954,874556
Setif	39283,76316	82369,18082	5068,872666
Saïda	18032,09928	37809,24042	2326,722488
Skikda	39269,92218	82340,15942	5067,086733
Sidi-Bel-Abbès	27573,52927	57815,46459	3557,874744
Annaba	57505,02243	120575,047	7420,002894
Guelma	16388,86796	34363,75539	2114,692639
Constantine	67460,14379	141448,6886	8704,534682
Médea	34821,97104	73013,81025	4493,157554
Mostaganem	35661,27239	74773,63566	4601,454502
M'Sila	30193,31828	63308,57058	3895,912036
Mascara	29804,61756	62493,55295	3845,757105
Ouargla	25982,97054	54480,4221	3352,64136
Oran	99143,67372	207881,8965	12792,73209
El-Bayadh	7272,27901	15248,32696	938,358582
Illizi	2667,463483	5593,068593	344,1888365
Bordj-B.-Arreridj	28791,53508	60369,34774	3715,036784
Boumerdès	53549,57932	112281,376	6909,623138
El-Tarf	15221,22792	31915,47789	1964,029408
Tindouf	1327,580197	2783,635897	171,3006706
Tissemsilt	9946,278509	20855,1001	1283,390775
El-Oued	12081,63339	25332,45711	1558,920438
Khenchela	12806,36223	26852,04983	1652,433836
Souk-Ahras	6968,546501	14611,46847	899,1672904
Tipaza	42927,39986	90009,06422	5539,019337
Mila	19492,32215	40870,99806	2515,138342
Ain-Defla	18463,86081	38714,54686	2382,433653
Naâma	5879,338653	12327,64556	758,6243423
Ain-Témouchent	14616,4542	30647,40396	1885,99409
Ghardaïa	13531,09106	28371,64255	1745,947234
Rélizane	14995,54313	31442,26785	1934,908791

Tableau 3.e : Total Consommation de véhicule

Wilaya	Total Consommation Essence	Total Consommation Gasoil	Total Consommation GPL
	CE :0,09934847	CG : 0,09868364	CGPL :0,094857924
Adrar	898,5000446	1871,34455	110,6952055
Chlef	4045,255526	8425,227051	498,3754808
Laghouat	860,8763341	1792,984036	106,0599644
Oum-El-Bouaghi	1380,618293	2875,472889	170,0921737
Batna	4830,655259	10061,01273	595,1367278
Béjaia	6260,700031	13039,42827	771,3182438
Biskra	2523,385982	5255,564129	310,881153
Bechar	797,5844676	1661,163353	98,26240641
Blida	10632,38422	22144,52228	1309,909735
Bouira	3290,909678	6854,118625	405,4400723
Tamanrasset	686,2030057	1429,184409	84,5402103
Tébessa	2072,894568	4317,306355	255,3806108
Tlemcen	4930,463132	10268,88687	607,4330579
Tiaret	2386,259971	4969,965909	293,9872284
Tizi-Ouzou	6302,296194	13126,06238	776,4428911
Alger	47919,735	99804,4858	5903,711353
Djelfa	2086,034219	4344,67287	256,9994158
Jijel	2275,107689	4738,464288	280,2932672
Setif	3902,781982	8128,491296	480,8227402
Saïda	1791,461574	3731,153796	220,7080659
Skikda	3901,406902	8125,627358	480,6533303
Sidi-Bel-Abbès	2739,388097	5705,440992	337,4926135
Annaba	5713,036312	11898,78557	703,8460737
Guelma	1628,209047	3391,140762	200,5953545
Constantine	6702,062442	13958,67268	825,6940929
Médea	3459,509737	7205,269194	426,2115996
Mostaganem	3542,893047	7378,935187	436,4844234
M'Sila	2999,660141	6247,520733	369,5581294
Mascara	2961,043318	6167,09182	364,8005367
Ouargla	2581,368512	5376,326831	318,0246007
Oran	9849,77284	20514,54403	1213,492014
El-Bayadh	722,4898331	1504,760539	89,01074744
Illizi	265,0084305	551,9444156	32,64903863
Bordj-B.-Arreridj	2860,395117	5957,467499	352,4006784
Boumerdès	5320,069069	11080,33585	655,4325093
El-Tarf	1512,205789	3149,535805	186,3037532
Tindouf	131,8930687	274,6993467	16,24922606
Tissemsilt	988,1476068	2058,05737	121,7397852
El-Oued	1200,291859	2499,899296	147,875957
Khenchela	1272,292564	2649,85825	156,7464439
Souk-Ahras	692,3144713	1441,91302	85,29314287

Annexes

Tipaza	4264,771733	8882,422865	525,4198776
Mila	1936,53249	4033,299211	238,5808028
Ain-Defla	1834,356423	3820,492738	225,9927113
Naâma	584,1033322	1216,537043	71,96153052
Ain-Témouchent	1452,122442	3024,397643	178,9014848
Ghardaïa	1344,293269	2799,817204	165,6169308
Rélizane	1489,784349	3102,837712	183,5414318

Tableau 3.f : Emission de GES

Wilaya	Emission Essonnes			Emission Gasoil			Emission GPL		
	CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O
Adrar	6,E-02	9,E-03	4,E-05	3,E-01	7,E-06	1,E-04	9,E-04	4,E-07	2,E-08
Chlef	3,E-01	4,E-02	2,E-04	1,E+00	3,E-05	5,E-04	4,E-03	2,E-06	1,E-07
Laghouat	6,E-02	8,E-03	4,E-05	3,E-01	7,E-06	1,E-04	9,E-04	4,E-07	2,E-08
Oum-El-Bouaghi	1,E-01	1,E-02	6,E-05	4,E-01	1,E-05	2,E-04	1,E-03	6,E-07	3,E-08
Batna	3,E-01	5,E-02	2,E-04	2,E+00	4,E-05	6,E-04	5,E-03	2,E-06	1,E-07
Béjaia	4,E-01	6,E-02	3,E-04	2,E+00	5,E-05	8,E-04	6,E-03	3,E-06	2,E-07
Biskra	2,E-01	2,E-02	1,E-04	8,E-01	2,E-05	3,E-04	3,E-03	1,E-06	6,E-08
Bechar	6,E-02	8,E-03	3,E-05	3,E-01	6,E-06	1,E-04	8,E-04	4,E-07	2,E-08
Blida	7,E-01	1,E-01	5,E-04	3,E+00	9,E-05	1,E-03	1,E-02	5,E-06	3,E-07
Bouira	2,E-01	3,E-02	1,E-04	1,E+00	3,E-05	4,E-04	3,E-03	2,E-06	8,E-08
Tamanrasset	5,E-02	7,E-03	3,E-05	2,E-01	6,E-06	9,E-05	7,E-04	3,E-07	2,E-08
Tébessa	1,E-01	2,E-02	9,E-05	7,E-01	2,E-05	3,E-04	2,E-03	1,E-06	5,E-08
Tlemcen	3,E-01	5,E-02	2,E-04	2,E+00	4,E-05	7,E-04	5,E-03	2,E-06	1,E-07
Tiaret	2,E-01	2,E-02	1,E-04	8,E-01	2,E-05	3,E-04	2,E-03	1,E-06	6,E-08
Tizi-Ouzou	4,E-01	6,E-02	3,E-04	2,E+00	5,E-05	8,E-04	6,E-03	3,E-06	2,E-07
Alger	3,E+00	5,E-01	2,E-03	2,E+01	4,E-04	6,E-03	5,E-02	2,E-05	1,E-06
Djelfa	1,E-01	2,E-02	9,E-05	7,E-01	2,E-05	3,E-04	2,E-03	1,E-06	5,E-08
Jijel	2,E-01	2,E-02	1,E-04	7,E-01	2,E-05	3,E-04	2,E-03	1,E-06	6,E-08
Setif	3,E-01	4,E-02	2,E-04	1,E+00	3,E-05	5,E-04	4,E-03	2,E-06	1,E-07
Saïda	1,E-01	2,E-02	8,E-05	6,E-01	1,E-05	2,E-04	2,E-03	8,E-07	4,E-08
Skikda	3,E-01	4,E-02	2,E-04	1,E+00	3,E-05	5,E-04	4,E-03	2,E-06	1,E-07
Sidi-Bel-Abbès	2,E-01	3,E-02	1,E-04	9,E-01	2,E-05	4,E-04	3,E-03	1,E-06	7,E-08
Annaba	4,E-01	6,E-02	2,E-04	2,E+00	5,E-05	8,E-04	6,E-03	3,E-06	1,E-07
Guelma	1,E-01	2,E-02	7,E-05	5,E-01	1,E-05	2,E-04	2,E-03	8,E-07	4,E-08
Constantine	5,E-01	7,E-02	3,E-04	2,E+00	5,E-05	9,E-04	7,E-03	3,E-06	2,E-07
Médea	2,E-01	3,E-02	1,E-04	1,E+00	3,E-05	5,E-04	3,E-03	2,E-06	9,E-08
Mostaganem	2,E-01	3,E-02	2,E-04	1,E+00	3,E-05	5,E-04	4,E-03	2,E-06	9,E-08
M'Sila	2,E-01	3,E-02	1,E-04	1,E+00	2,E-05	4,E-04	3,E-03	1,E-06	7,E-08
Mascara	2,E-01	3,E-02	1,E-04	1,E+00	2,E-05	4,E-04	3,E-03	1,E-06	7,E-08
Ouargla	2,E-01	3,E-02	1,E-04	8,E-01	2,E-05	3,E-04	3,E-03	1,E-06	6,E-08
Oran	7,E-01	1,E-01	4,E-04	3,E+00	8,E-05	1,E-03	1,E-02	5,E-06	2,E-07
El-Bayadh	5,E-02	7,E-03	3,E-05	2,E-01	6,E-06	1,E-04	7,E-04	3,E-07	2,E-08
Illizi	2,E-02	3,E-03	1,E-05	9,E-02	2,E-06	3,E-05	3,E-04	1,E-07	7,E-09
Bordj-B.-Argeridj	2,E-01	3,E-02	1,E-04	9,E-01	2,E-05	4,E-04	3,E-03	1,E-06	7,E-08
Boumerdès	4,E-01	5,E-02	2,E-04	2,E+00	4,E-05	7,E-04	5,E-03	3,E-06	1,E-07
El-Tarf	1,E-01	1,E-02	6,E-05	5,E-01	1,E-05	2,E-04	2,E-03	7,E-07	4,E-08
Tindouf	9,E-03	1,E-03	6,E-06	4,E-02	1,E-06	2,E-05	1,E-04	6,E-08	3,E-09
Tissemsilt	7,E-02	1,E-02	4,E-05	3,E-01	8,E-06	1,E-04	1,E-03	5,E-07	2,E-08

Annexes

El-Oued	8,E-02	1,E-02	5,E-05	4,E-01	1,E-05	2,E-04	1,E-03	6,E-07	3,E-08
Khenchela	9,E-02	1,E-02	5,E-05	4,E-01	1,E-05	2,E-04	1,E-03	6,E-07	3,E-08
Souk-Ahras	5,E-02	7,E-03	3,E-05	2,E-01	6,E-06	9,E-05	7,E-04	3,E-07	2,E-08
Tipaza	3,E-01	4,E-02	2,E-04	1,E+00	3,E-05	6,E-04	4,E-03	2,E-06	1,E-07
Mila	1,E-01	2,E-02	8,E-05	6,E-01	2,E-05	3,E-04	2,E-03	9,E-07	5,E-08
Ain-Defla	1,E-01	2,E-02	8,E-05	6,E-01	1,E-05	2,E-04	2,E-03	9,E-07	5,E-08
Naâma	4,E-02	6,E-03	3,E-05	2,E-01	5,E-06	8,E-05	6,E-04	3,E-07	1,E-08
Ain-Témouchent	1,E-01	1,E-02	6,E-05	5,E-01	1,E-05	2,E-04	1,E-03	7,E-07	4,E-08
Ghardaïa	9,E-02	1,E-02	6,E-05	4,E-01	1,E-05	2,E-04	1,E-03	6,E-07	3,E-08
Rélizane	1,E-01	1,E-02	6,E-05	5,E-01	1,E-05	2,E-04	1,E-03	7,E-07	4,E-08

Tableau 3.g : Consommation Résidentiel

Combustibles en ktep	Consommation en 2017 en ktep	En TJ
Bois	3	126,0504202
Gaz naturel	8206	344789,916
GPL	1668	70084,03361
Electricité	5126	215378,1513

Tableau 3.h : Emission Résidentiel

Combustibles en Mt	CO2	CH4	N2O
Bois	0,0141	3,78151E-05	5,04202E-07
Gaz naturel	19	0,00172395	3,4479E-05
GPL	4,422302521	0,00035042	7,0084E-06
Total	23,77913	0,00211	0,00004

Tableau 3.i : Consommation de résidentiel

Wilaya	Consommation en 2017		
	Bois	Gaz naturel	GPL
Adrar	1,47840589	4043,93291	821,993675
Chlef	3,706382067	10138,1904	2060,74843
Laghouat	1,685116559	4609,35549	936,924807
Oum-El-Bouaghi	2,299130984	6288,88962	1278,31683
Batna	4,141725358	11328,9994	2302,7993
Béjaïa	3,375311377	9232,60172	1876,67313
Biskra	2,668050053	7298,00625	1483,43583
Bechar	0,99886362	2732,22496	555,368173
Blida	3,709522228	10146,7798	2062,49436
Bouira	2,572724508	7037,2591	1430,43483

Annexes

Tamanrasset	0,653320077	1787,04818	363,245963
Tébessa	2,399331362	6562,97105	1334,02824
Tlemcen	3,510526962	9602,46142	1951,85299
Tiaret	3,132109736	8567,36416	1741,45301
Tizi-Ouzou	4,170634079	11408,0744	2318,87255
Alger	11,05213019	30231,2601	6144,98439
Djelfa	4,039616472	11049,6976	2246,02676
Jijel	2,355853622	6444,04494	1309,85461
Setif	5,510924634	15074,2159	3064,0741
Saïda	1,222928398	3345,11681	679,948189
Skikda	3,323911109	9092,00485	1848,09458
Sidi-Bel-Abbès	2,236741999	6118,23495	1243,62855
Annaba	2,254329124	6166,3416	1253,40699
Guelma	1,78434419	4880,77614	992,095369
Constantine	3,471099255	9494,61349	1929,93119
Médea	3,032649089	8295,30614	1686,15289
Mostaganem	2,726348321	7457,47144	1515,84967
M'Sila	3,663858581	10021,8745	2037,10537
Mascara	2,900018867	7932,51827	1612,41049
Ouargla	2,065915722	5650,96814	1148,64914
Oran	5,378139068	14711,0031	2990,24532
El-Bayadh	0,845602276	2313,00409	470,154865
Illizi	0,193561935	529,456414	107,620436
Bordj-B.-Arreridj	2,324514882	6358,32304	1292,43027
Boumerdès	2,96663172	8114,72663	1649,44724
El-Tarf	1,510584225	4131,95138	839,884829
Tindouf	0,181785404	497,243676	101,072685
Tissemsilt	1,089166386	2979,23312	605,576511
El-Oued	2,39505941	6551,28584	1331,65303
Khenchela	1,430208661	3912,09742	795,196015
Souk-Ahras	1,620482488	4432,55977	900,988263
Tipaza	2,185944613	5979,28716	1215,3852
Mila	2,83645001	7758,63626	1577,06621
Ain-Defla	2,83322108	7749,80406	1575,27092
Naâma	0,713438084	1951,49097	396,671575
Ain-Témouchent	1,373086567	3755,84946	763,436131
Ghardaïa	1,344825112	3678,54496	747,722762
Rélizane	2,685892386	7346,81097	1493,35617

Tableau 3.j : Emission Résidentiel

Wilaya	Emission Bois			Emission Gaz naturel			Emission GPL		
	CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O
Adrar	2,E-04	4,E-07	6,E-09	2,E-01	2,E-05	4,E-07	5,E-02	4,E-06	8,E-08
Chlef	4,E-04	1,E-06	1,E-08	6,E-01	5,E-05	1,E-06	1,E-01	1,E-05	2,E-07
Laghouat	2,E-04	5,E-07	7,E-09	3,E-01	2,E-05	5,E-07	6,E-02	5,E-06	9,E-08
Oum-El-Bouaghi	3,E-04	7,E-07	9,E-09	4,E-01	3,E-05	6,E-07	8,E-02	6,E-06	1,E-07
Batna	5,E-04	1,E-06	2,E-08	6,E-01	6,E-05	1,E-06	1,E-01	1,E-05	2,E-07
Béjaia	4,E-04	1,E-06	1,E-08	5,E-01	5,E-05	9,E-07	1,E-01	9,E-06	2,E-07
Biskra	3,E-04	8,E-07	1,E-08	4,E-01	4,E-05	7,E-07	9,E-02	7,E-06	1,E-07
Bechar	1,E-04	3,E-07	4,E-09	2,E-01	1,E-05	3,E-07	4,E-02	3,E-06	6,E-08
Blida	4,E-04	1,E-06	1,E-08	6,E-01	5,E-05	1,E-06	1,E-01	1,E-05	2,E-07
Bouira	3,E-04	8,E-07	1,E-08	4,E-01	4,E-05	7,E-07	9,E-02	7,E-06	1,E-07
Tamanrasset	7,E-05	2,E-07	3,E-09	1,E-01	9,E-06	2,E-07	2,E-02	2,E-06	4,E-08
Tébessa	3,E-04	7,E-07	1,E-08	4,E-01	3,E-05	7,E-07	8,E-02	7,E-06	1,E-07
Tlemcen	4,E-04	1,E-06	1,E-08	5,E-01	5,E-05	1,E-06	1,E-01	1,E-05	2,E-07
Tiaret	4,E-04	9,E-07	1,E-08	5,E-01	4,E-05	9,E-07	1,E-01	9,E-06	2,E-07
Tizi-Ouzou	5,E-04	1,E-06	2,E-08	6,E-01	6,E-05	1,E-06	1,E-01	1,E-05	2,E-07
Alger	1,E-03	3,E-06	4,E-08	2,E+00	2,E-04	3,E-06	4,E-01	3,E-05	6,E-07
Djelfa	5,E-04	1,E-06	2,E-08	6,E-01	6,E-05	1,E-06	1,E-01	1,E-05	2,E-07
Jijel	3,E-04	7,E-07	9,E-09	4,E-01	3,E-05	6,E-07	8,E-02	7,E-06	1,E-07
Setif	6,E-04	2,E-06	2,E-08	8,E-01	8,E-05	2,E-06	2,E-01	2,E-05	3,E-07
Saïda	1,E-04	4,E-07	5,E-09	2,E-01	2,E-05	3,E-07	4,E-02	3,E-06	7,E-08
Skikda	4,E-04	1,E-06	1,E-08	5,E-01	5,E-05	9,E-07	1,E-01	9,E-06	2,E-07
Sidi-Bel-Abbès	3,E-04	7,E-07	9,E-09	3,E-01	3,E-05	6,E-07	8,E-02	6,E-06	1,E-07
Annaba	3,E-04	7,E-07	9,E-09	3,E-01	3,E-05	6,E-07	8,E-02	6,E-06	1,E-07
Guelma	2,E-04	5,E-07	7,E-09	3,E-01	2,E-05	5,E-07	6,E-02	5,E-06	1,E-07
Constantine	4,E-04	1,E-06	1,E-08	5,E-01	5,E-05	9,E-07	1,E-01	1,E-05	2,E-07
Médea	3,E-04	9,E-07	1,E-08	5,E-01	4,E-05	8,E-07	1,E-01	8,E-06	2,E-07
Mostaganem	3,E-04	8,E-07	1,E-08	4,E-01	4,E-05	7,E-07	1,E-01	8,E-06	2,E-07
M'Sila	4,E-04	1,E-06	1,E-08	6,E-01	5,E-05	1,E-06	1,E-01	1,E-05	2,E-07
Mascara	3,E-04	9,E-07	1,E-08	4,E-01	4,E-05	8,E-07	1,E-01	8,E-06	2,E-07
Ouargla	2,E-04	6,E-07	8,E-09	3,E-01	3,E-05	6,E-07	7,E-02	6,E-06	1,E-07
Oran	6,E-04	2,E-06	2,E-08	8,E-01	7,E-05	1,E-06	2,E-01	1,E-05	3,E-07
El-Bayadh	9,E-05	3,E-07	3,E-09	1,E-01	1,E-05	2,E-07	3,E-02	2,E-06	5,E-08
Illizi	2,E-05	6,E-08	8,E-10	3,E-02	3,E-06	5,E-08	7,E-03	5,E-07	1,E-08
Bordj-B.-Arreridj	3,E-04	7,E-07	9,E-09	4,E-01	3,E-05	6,E-07	8,E-02	6,E-06	1,E-07
Boumerdès	3,E-04	9,E-07	1,E-08	5,E-01	4,E-05	8,E-07	1,E-01	8,E-06	2,E-07
El-Tarf	2,E-04	5,E-07	6,E-09	2,E-01	2,E-05	4,E-07	5,E-02	4,E-06	8,E-08
Tindouf	2,E-05	5,E-08	7,E-10	3,E-02	2,E-06	5,E-08	6,E-03	5,E-07	1,E-08
Tissemsilt	1,E-04	3,E-07	4,E-09	2,E-01	1,E-05	3,E-07	4,E-02	3,E-06	6,E-08
El-Oued	3,E-04	7,E-07	1,E-08	4,E-01	3,E-05	7,E-07	8,E-02	7,E-06	1,E-07
Khenchela	2,E-04	4,E-07	6,E-09	2,E-01	2,E-05	4,E-07	5,E-02	4,E-06	8,E-08
Souk-Ahras	2,E-04	5,E-07	6,E-09	2,E-01	2,E-05	4,E-07	6,E-02	5,E-06	9,E-08
Tipaza	2,E-04	7,E-07	9,E-09	3,E-01	3,E-05	6,E-07	8,E-02	6,E-06	1,E-07
Mila	3,E-04	9,E-07	1,E-08	4,E-01	4,E-05	8,E-07	1,E-01	8,E-06	2,E-07
Ain-Defla	3,E-04	8,E-07	1,E-08	4,E-01	4,E-05	8,E-07	1,E-01	8,E-06	2,E-07
Naâma	8,E-05	2,E-07	3,E-09	1,E-01	1,E-05	2,E-07	3,E-02	2,E-06	4,E-08

Annexes

Ain-Témouchent	2,E-04	4,E-07	5,E-09	2,E-01	2,E-05	4,E-07	5,E-02	4,E-06	8,E-08
Ghardaïa	2,E-04	4,E-07	5,E-09	2,E-01	2,E-05	4,E-07	5,E-02	4,E-06	7,E-08
Rélizane	3,E-04	8,E-07	1,E-08	4,E-01	4,E-05	7,E-07	9,E-02	7,E-06	1,E-07

Tableau 3.k : Consommation Industries énergétiques Centrales électriques

Combustibles en ktep	Consommation en 2017 en ktep	En TJ
Gaz naturel	17 508	735630,2521
Gasoil	235	9873,94958

Tableau 3.l : Emission Industries énergétiques Centrales électriques

Combustibles en Mt	CO2	CH4	N2O
Gaz naturel	41,26885714	0,00073563	0,000441378
Gasoil	0,553928571	0,553928571	0,553928571
TOTAL	41,82278571	0,554664202	0,55436995

Tableau 3.m : Consommation Industries énergétiques Raffineries

Combustibles en ktep	Consommation en 2017 en ktep	En TJ
Pétrole brut	467	19621,84874
Gaz Naturel	642	26974,78992

Tableau 3.n : Emission Industries énergétiques Raffineries

Combustibles en Mt	CO2	CH4	N2O
Gaz naturel	1,438281513	5,88655E-05	1,17731E-05
Gasoil	1,513285714	2,69748E-05	2,69748E-06
TOTAL	2,951567227	8,58403E-05	1,44706E-05

Tableau 3.o : Consommation Industries non énergétiques

Combustibles en ktep	Consommation en 2017 en ktep	En TJ
Gaz naturel	4 378	183949,5798
Gasoil	652	27394,95798
GPL	60	2521,008403
Essences	1	42,01680672

Annexes

Kérosène	21	882,3529412
Autres	37	1554,621849
Bois	7	294,1176471
Coke sidérurgique	38	1596,638655

Tableau 3.p : Emission Industries non énergétiques

Combustibles en Mt	CO2	CH4	N2O
Gaz naturel	10,31957143	0,000551849	0,00018395
Gasoil	2,051882353	8,21849E-05	1,8395E-05
GPL	0,15907563	2,52101E-06	1,6437E-05
Essences	0,002941176	4,20168E-08	2,52101E-08
Kérosène	0,063088235	1,2605E-07	1,76471E-07
Autres	0,113953782	1,55462E-05	9,32773E-07
Bois	0,032941176	2,05882E-05	1,17647E-06
Coke sidérurgique	0,017084034	1,59664E-05	2,39496E-06
Total	12,76053782	0,000688824	0,000223487

Tableau 3.q : Consommation Tertiaire et autres

Combustibles en ktep	Consommation en 2017 en ktep	En TJ
Gasoil	431	18109,2437
Essences	57	2394,957983
Gaz naturel	1012	42521,0084
GPL	51	2142,857143

Tableau 3.r : Emission Tertiaire et autres

Combustibles en Mt	CO2	CH4	N2O
Gasoil	1,341894958	7,51534E-05	0,000507059
Essences	0,167647059	2,39496E-06	2,39496E-07
Gaz naturel	2,385428571	0,000212605	4,2521E-06
GPL	0,135214286	1,07143E-05	2,14286E-07
TOTAL	4,030184874	0,000300868	0,000511765

Tableau 3.s : Consommation Agriculture

Combustibles en ktep	Consommation en 2017 en ktep	En TJ
Gaz naturel	50	2100,840336
GPL	16	672,2689076
Gasoil	16	672,2689076

Annexes

Tableau 3.t : Emission Agriculture

Combustibles en Mt	CO2	CH4	N2O
Gaz naturel	0,117857143	1,05042E-05	2,10084E-07
GPL	0,042420168	3,36134E-06	6,72269E-08
Gasoil	0,049815126	2,78992E-06	1,88235E-05
Total	0,210092437	1,66555E-05	1,91008E-05

Tableau 3.u : Total Consommation par secteur 2010-2017

Consommation en ktep	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Industrie énergétique	11571	12485	13510	14069	14370	15431	15723	16914
Transport	11215	12370	13372	13889	14551	15495	15057	14895
Industrie non énergétique	8019	7890	7948	8229	8238	8818	9242	9943
Ménages et autres	12415	13721	15075	16425	16579	18145	15584	19808

Tableau 3.v : Total émission par secteur

Secteur	CO2	CH4	N2O	Total
Industries énergétiques	44,7743529	0,55475004	0,55438442	45,8834874
Industries Manufacturières et Construction	12,7605378	0,00068882	0,00022349	12,7614501
Transport	44,0277983	3,78967239	0,0025559	47,8200266
Tertiaire et autre	4,03018487	0,00030087	0,00051177	4,03099751
Résidentiel	23,77913	0,00211	0,00004	23,78128
Agriculture	0,21009244	1,67E-05	1,91E-05	0,21012819
TOTAL	129,582096	4,34753878	0,55773467	134,48737

Tableau 3.w : Emission fugitives en tonne

Emission fugitives en tonne	CO2	CH4	N2O
Gaz Naturel	1,90457143	0,000169748	3,39496E-06
GPL	0,02651261	2,10084E-06	4,20168E-08
Total	1,93108403	0,000171849	3,43697E-06

Annexes

Tableau 3.x : Action A T moyenne de consommation

Consommation	2010	2013	2014	2015	2016	2017
Centrale	11411	12817	15431	13919	15357	16681
Industries	3327	3480	3817	3614	3975	4378
Total	14738	16297	19248	17533	19332	21059
TCA en %		-0,02221	0,15331463	-0,097815	0,09305814	0,08200769
T MOYNNE	0,0467					

Tableau 3.y : Action A consommation et émission prospective 2050

Année prospective	Consommation en ktep	Emissions en Mt
2017	21059	49,6390714
2018	22042,4553	51,95721606
2019	23071,838	54,3836181
2020	24149,2928	56,923333
2021	25277,0648	59,5816527
2022	26457,5037	62,3641158
2023	27693,0691	65,2765201
2024	28986,3354	68,3249335
2025	30339,9973	71,5157079
2026	31756,8752	74,8554915
2027	33239,9213	78,351243
2028	34792,2256	82,010246
2029	36417,0225	85,8401245
2030	38117,6975	89,8488583
2031	39897,7939	94,0448
2032	41761,0209	98,4366921
2033	43711,2606	103,033686
2034	45752,5765	107,845359
2035	47889,2218	112,881737
2036	50125,6484	118,153314
2037	52466,5162	123,671074
2038	57481,3125	129,446513
2039	57481,3125	135,491665
2040	60165,6898	141,819126
2041	62975,4275	148,442079
2042	65916,38	155,374324
2043	68994,675	162,630305
2044	72216,7263	170,225141
2045	75589,2474	178,174655
2046	79119,2652	186,495411
2047	82814,1349	195,204747
2048	86681,555	204,320808
2049	90729,5837	213,86259
2050	94966,6552	223,849973

Annexes

Tableau 3.z : Action A Captage 50 % des émissions jusque à 2050

Captage 50 %	Émissions en Mt
2019-2024	34,1624667
2024-2029	42,9200622
2029-2034	53,9226794
2034-2039	67,7458326
2039-2044	85,1125703
2044-2050	111,924986

Tableau 3.aa : Action B consommation et émission prospective 2050

Consommation		TCA en %	T MOIYNNE
2010	10510		
2011	11684	0,10047929	0,0404798
2012	12636	0,0753403	
2013	13132	0,03777033	
2014	13901	0,05531976	
2015	14778	0,05934497	
2016	14293	-0,03393269	
2017	14138	-0,01096336	

Tableau 3.ab : Action B consommation et émissions jusque à 2050

Année prospective	Consommation en ktep	Emissions en Mt
2017	14138	40,8891157
2018	14709,1752	42,541036
2019	15303,4259	44,2596938
2020	15921,6843	46,0477855
2021	16564,9203	47,908116
2022	17234,1431	49,8436039
2023	17930,4025	51,8572855
2024	18654,7908	53,9523198
2025	19408,4443	56,1319935
2026	20192,5454	58,3997261
2027	21008,3243	60,759075
2028	21857,0606	63,2137417
2029	22740,0858	65,7675768
2030	23658,7853	68,4245869
2031	24614,6002	71,1889402
2032	25609,0301	74,0649734
2033	26643,6349	77,0571983
2034	27720,0377	80,1703092
2035	28839,9273	83,4091896
2036	30005,0603	86,7789209
2037	31217,2648	90,2847893
2038	32478,4423	93,9322948
2039	33790,5713	97,7271595
2040	35155,7104	101,675337

Annexes

2041	36576,0011	105,78302
2042	38053,6716	110,056654
2043	39591,0399	114,502943
2044	41190,5179	119,128862
2045	42854,6148	123,941668
2046	44585,9413	128,948912
2047	46387,2133	134,158448
2048	48261,2567	139,578449
2049	50211,0115	145,217418
2050	52239,5363	151,084202

Tableau 3.ac : Action B pourcentage de réduction jusque à 2050

Hydrogène	Consommation en ktep	Emissions en Mt	Après h2	Emissions en Mt	Réduction	En %
2019-2024	18654,790	53,952319	17722,0512	51,254704	2,69761599	2.3
2024-2029	22740,085	65,767576	20466,0772	59,190820	6,57675768	5.6
2029-2034	27720,037	80,170309	23562,0321	68,144763	12,0255464	10.4
2034-2039	33790,571	97,727159	27032,4571	78,181728	19,5454319	16.9
2039-2044	41190,517	119,12886	30892,8884	89,346647	29,7822155	25.7
2044-2050	52239,536	151,08420	36567,6754	105,75894	45,3252606	39

Tableau 3.ae : Action C consommation et émission prospective 2050

Consommation		TCA en %	T MOIYNNE
2010	8862		
2011	9803	0,09599102	0,0717759
2012	11085	0,11565178	
2013	12269	0,09650338	
2014	12597	0,02603795	
2015	13925	0,09536804	
2016	14196	0,01908988	
2017	15003	0,05378924	

Annexes

Tableau 3.af : Action C consommation et émissions jusque à 2050

Année prospective	Consommation en ktep	Emissions en Mt
2017	15003	37,5705378
2018	16078,7151	40,2643454
2019	17231,559	43,1512989
2020	18467,0618	46,2452471
2021	19791,1501	49,5610313
2022	21210,1755	53,1145572
2023	22730,9451	56,922871
2024	24360,7539	61,0042408
2025	26107,4199	65,3782449
2026	27979,322	70,0658651
2027	29985,4393	75,0895876
2028	32135,3953	80,473511
2029	34439,5032	86,2434618
2030	36908,8156	92,427118
2031	39555,1776	99,0541423
2032	42391,2839	106,156324
2033	45430,7389	113,767733
2034	48688,1229	121,924879
2035	52179,0613	130,666893
2036	55920,3	140,035709
2037	59929,7855	150,07627
2038	64226,7512	160,836738
2039	68831,8092	172,368732
2040	73767,0499	184,72757
2041	79056,1474	197,972537
2042	84724,4732	212,167168
2043	90799,2179	227,379554
2044	97309,5218	243,682668
2045	104286,615	261,154715
2046	111763,965	279,879509
2047	119777,441	299,946869
2048	128365,484	321,45306
2049	137569,289	344,501244
2050	147433,007	369,201983

Tableau 3.ag : Action C pourcentage de réduction jusque à 2050

PV	Consommation en ktep	Emissions en Mt	Après PV	Emissions en Mt	Réduction	En %
2019-2024	24360,7539	61,004240	24117,146	60,394198	0,6100424	2,877046
2024-2029	34439,5032	86,243461	33750,713	84,518592	1,7248692	8,134728
2029-2034	36908,8156	92,427118	35801,5511	89,6543044	2,77281354	13,076983
2034-2039	39555,1776	99,0541423	37972,9705	95,0919766	3,96216569	18,686137

Annexes

2039-2044	42391,2839	106,156324	40271,7197	100,848508	5,30781622	25,032416
2044-2050	45430,7389	113,767733	42704,8946	106,941669	6,82606397	32,192688

Tableau 3.ah : les plans

Plan	Action 1	Action 2	Action 3	Total	En %
Quantité Réduite en Mt	Captage 50 %	H2	PV		
2019-2024	34,1624668	2,69761599	0,61004241	37,4701252	21,913929
2024-2029	42,9200622	6,57675768	1,72486924	51,2216892	23,7416858
2029-2034	53,9226794	12,0255464	2,77281354	68,7210393	25,2446833
2034-2039	67,7458326	19,5454319	3,96216569	91,2534302	26,5675776
2039-2044	85,1125703	29,7822155	5,30781622	120,202602	27,7357031
2044-2050	111,924986	45,3252606	6,82606397	164,076311	28,6416647

Tableau 3.ai : les scénarios

Plans		Scénario tendanciel	Scénario volontariste
P1	2019-2024	170,987709	133,517584
P2	2024-2029	215,745796	164,524107
P3	2029-2034	272,219851	203,498811
P4	2034-2039	343,476667	252,223237
P5	2039-2044	433,385812	313,18321
P6	2044-2050	572,858851	408,78254

Tableau 3.aj : Résultats T moyenne prospective 2050

Consommation		TCA en %	T MOIYNNE
2010	31650		
2011	33982	0,06862457	0,04768398
2012	36395	0,06630032	
2013	38543	0,05572996	
2014	39368	0,02095611	
2015	42458	0,0727778	
2016	42883	0,00991069	
2017	44646	0,03948842	

Tableau 3.ak : Résultats consommation et émission

Année prospective	Consommation en ktep	Emissions en Mt
2017	44646	123,479956
2018	46771,1496	129,357602
2019	48997,4563	135,515024
2020	51329,7352	141,965539
2021	53773,0306	148,723098
2022	56332,6269	155,802318
2023	59014,0599	163,218508
2024	61823,1292	170,987709
2025	64765,9101	179,126724
2026	67848,7675	187,653156
2027	71078,3688	196,585446
2028	74461,6991	205,942914
2029	78006,076	215,745796
2030	81719,1652	226,015296
2031	85608,9975	236,773624
2032	89683,9858	248,044049
2033	93952,9435	259,850946
2034	98425,1036	272,219851
2035	103110,139	285,177516
2036	108018,181	298,751965
2037	113159,847	312,972559
2038	118546,255	327,870053
2039	124189,057	343,476667
2040	130100,456	359,826157
2041	136293,238	376,953882
2042	142780,796	394,896886
2043	149577,162	413,693978
2044	156697,035	433,385812
2045	164155,814	454,014976
2046	171969,63	475,626089
2047	180155,385	498,265891
2048	188730,781	521,983347
2049	197714,366	546,829755
2050	207125,57	572,858851

Tableau 3.al : Résultats prospective 2050

	Consommation en ktep	TCA en %
2019-2024	61823,1292	170,987709
2024-2029	78006,076	215,745796
2029-2034	98425,1036	272,219851
2034-2039	124189,057	343,476667
2039-2044	156697,035	433,385812
2044-2050	207125,57	572,858851

Résumé :

La consommation mondiale d'énergie est d'environ 10 Gtep avec une croissance annuelle de la consommation de l'ordre de 2%, selon l'Agence Internationale de l'Energie (AIE). En Algérie, Selon le bilan énergétique national 2017, la consommation finale d'énergie en Algérie a augmenté pour atteindre 44.6 Mtep (ME, 2018). Avec cette croissance, le monde aura certainement atteint la limite des réserves prouvées. Selon cette tendance, les réserves de pétrole mondiales commenceront à s'épuiser et ne pourront satisfaire les besoins mondiaux que pendant 40 ou 50 ans seulement. Le contexte énergétique actuel qui connaît une crise profonde nécessite une remise en cause de nos modes de gestion et de consommation de l'énergie. Ceci implique de réinventer un système énergétique plus durable qui puisse proposer à tous un approvisionnement énergétique fiable, abordable et peu polluant. Le but de ce travail est d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre générées par les activités des différents secteurs en Algérie, et de mettre en place des actions d'amélioration afin de réduire son impact sur le climat à l'horizon 2050. Cette étude est basée sur le Système d'Information Géographique (SIG).

Mots-clés : Bilan carbone ; Bilan énergétique ; gaz à effet de serre ; facteur d'émission ; changement climatique ; pollution

الاستهلاك العالمي للطاقة بلغ حوالي 10 Gtep بمعدل نمو سنوي يقدر ب 2 ٪، حسب الوكالة الدولية للطاقة (AIE). في الجزائر، بناء على الحصيلة الطاقوية الوطنية 2017، فإن استهلاك الطاقة النهائية في الجزائر بلغ زيادة تقدر ب 44.6 Mtep (ME, 2018). مع هذا النمو، العالمي بالتأكيد سوف تبلغ الحد الأدنى للمخزون. ووفقا لهذا الاتجاه، فإن مخزون النفط في العالم سينفذ وقد تلبى احتياجات العالم ل 40 أو 50 سنة فقط. الوضع الطاقوي الحالي الذي يعرف أزمة عميقة تحتاج إلى إيجاد طرق تسيير واستهلاك الطاقة، وهذا ينطوي على إعادة بناء نظام طاقي أكثر استدامة والذي يقدم للجميع إمدادا طاقي موثوق به، بأسعار معقولة وقليل التلوث. الهدف من هذا العمل هو تقييم الغازات الدفيئة المنبعثة من قطاعات مختلفة في الجزائر، واقتراح مخطط إجراءات تحسني من أجل الحد من تأثير هذه الغازات على المناخ أفق 2050. هذه الدراسة مبنية على نظام المعلومات الجغرافية (SIG).

الكلمات المفتاحية: الحصيلة الكربون؛ الحصيلة الطاقوية؛ انبعاثات غازات الدفيئة؛ عامل الانبعاثات؛ تغير المناخ؛ التلوث