

AVANT-PROPOS

L'Algérie a signé la Convention – Cadre des Nations sur les Changements Climatiques (CCNUCC) en Juin 1992 à Rio de Janeiro (Brésil) lors de la CNUED. L'Algérie l'a ratifiée le 10 avril 1993, ce qui entraîne un certain nombre d'engagements à savoir :

- l'élaboration de l'inventaire national des émissions des gaz à effet de serre,
- l'élaboration de la communication nationale incluant la stratégie et le plan d'action national dans le domaine des changements climatiques (options et mesures d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, options et mesures d'adaptation aux changements climatiques).

Le présent rapport porte sur l'inventaire national des émissions des gaz à effet de serre d'origine anthropique pour l'année 1994 et a été élaboré dans le cadre de la mise en œuvre du projet ALG/98/G31 du Fonds de l' Environnement Mondial (FEM) et du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) portant sur ***l'élaboration de la stratégie et du plan d'action national sur les changements climatiques***. Il a été réalisé en prenant appui sur la méthodologie développée par l'Association Internationale de l'Energie (AIE), l'Organisation pour la Coopération et le Développement Economique (OCDE) et le Groupe Intergouvernemental d'étude de l'Evolution du Climat (GIEC) – connue sous le nom de ***méthodologie AIE/OCDE/GIEC*** - dans sa version révisée de 1996 et en associant des équipes issues des secteurs et institutions concernées par les émissions et la séquestration des gaz à effet de serre.

Ce document a été transmis aux secteurs et aux institutions nationales. Des données et informations complémentaires entrant dans les calculs d'inventaire ainsi que des précisions ont été ajoutées à la première version qui a été adoptée lors de l'atelier consultation – validation organisé en Janvier 2001 à Alger. Ce document constituera la base de la Communication Nationale Initiale de l'Algérie qui fera l'objet d'une transmission officielle à la Conférence des Parties (CoP).

**RAPPORT D'INVENTAIRE NATIONAL
DES GAZ A EFFET DE SERRE**

Volume 1

LISTE DES ABREVIATIONS

AIE: Agence Internationale de l'Energie
ANAT : Agence Nationale pour l'Aménagement du Territoire
ANRH : Agence Nationale pour les Ressources Hydrauliques
APRUE : Agence pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie
ASMIDAL : Entreprise Nationale d'Ammoniac et des Engrais Azotés
CCCC : Convention-Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques
CELPAP : Entreprise Nationale Publique de Cellulose et de Papier
CH₄ : Méthane
CNES : Conseil National Economique et Social
CNTS : Centre National des Techniques Spatiales
CO: Monoxyde de carbone
COD : Carbone Organique Dégradable des déchets solides
COVNM : Composés organiques volatils non méthaniques
CO₂ : Dioxyde de carbone
DA : Dinar Algérien
DBO : Demande Biochimique en Oxygène
DCO : Demande Chimique en Oxygène
ENIP : Entreprise Nationale de l'Industrie Pétrochimique
ENAD : Entreprise Nationale des Détergents
ENAP : Entreprise National des Peintures
GES : Gaz à effet de serre
Gg : Gigagramme
GIEC: Groupe Intergouvernemental d'étude de l'Evolution du Climat
GJ : Gigajoule
Ha : Hectare
HFC: Halofluorocarbones
IHFR : Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherche
IPCC: International Panel on Climate Change
Kwh : Kilowattheure
MAP : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
MATE : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

MEM : Ministère de l'Énergie et des Mines
MIR : Ministère de l'Industrie et de la Restructuration Industrielle
MTP : Ministère des Travaux Publics, de l'Aménagement du Territoire, de
l'Environnement et de l'Urbanisme
NAFTAL : Entreprise de Distribution des Produits Pétroliers
NAFTEC : Entreprise de raffinage des Produits Pétroliers
NO_x: Oxydes d'azote
N₂O : Oxyde nitreux
OCDE: Organisation pour la Coopération et le Développement Economiques
ONM : Office National de la Météorologie
ONS : Office National des Statistiques
PFC: Perfluorocarbones
PIB : Produit Intérieur Brut
PJ : PétaJoule
PM : Particules de Matière
PNB : Produit National Brut
PRG : Potentiel de Réchauffement Global lié aux gaz à effet de serre
SAO : Substances appauvrissant la couche d'ozone
SF₆: Hexafluorure de soufre
SIDER : Entreprise Nationale Sidérurgique
SONATRACH : Société Nationale pour l'exploitation, le transport et la
commercialisation des Hydrocarbures
SONELGAZ : Société Nationale de l'Electricité et du Gaz
SO₂: Dioxyde de soufre
t : Tonne
Tep : Tonne équivalente de pétrole
TE-CO₂: Tonne équivalente de CO₂
TJ : TéraJoule
TSP : Matières Totales en Suspension dans l'air
TWh : TéraWatt heure

RESUME

Le présent inventaire national des émissions et des séquestrations des gaz à effet de serre porte sur l'année 1994 considérée comme année de référence par le Secrétariat de la Convention-Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques. C'est le premier inventaire qui effectue les estimations des émissions sur la base de la méthodologie AIE/OCDE/GIEC.

Les émissions de gaz à effet de serre sont estimées à 75 870,09 Gigagrammes (Gg) de dioxyde de carbone (CO₂), de 913,97 Gg de méthane (CH₄) et à 31,39 Gg d'oxyde nitreux (N₂O). La séquestration de CO₂ par les forêts est estimée à 4 331,46 Gg. On peut considérer que, durant l'année 1994, l'Algérie a émis 104,794 millions de TE-CO₂ soit 3,92 TE-CO₂t /hab. Si l'on prend uniquement les émissions de CO₂, le taux d'émission de CO₂ par habitant est de 2,84 tonnes.

Les résultats montrent que c'est essentiellement le secteur de l'Energie qui est responsable à plus des deux-tiers des émissions (66,92%). Le potentiel du pays en hydrocarbures explique en grande partie cette situation, car l'Algérie est un grand exportateur d'hydrocarbures. Il faut rappeler aussi le fait que l'Algérie a mis en œuvre, dès le début des années 80, une stratégie de développement basée sur les ressources énergétiques disponibles et, principalement, le gaz naturel qui est utilisé dans différents domaines d'activités (centrales électriques, secteur industriel et résidentiel, etc.). Le Changement d'affectation des terres et la foresterie est le second secteur important du point de vue des émissions (12,44%), qui ne sont pas suffisamment atténuées par la séquestration qu'il assure. L'Agriculture est le troisième secteur émetteur de gaz à effet de serre avec plus de 11,49% du total. Le secteurs des Déchets intervient pour 4,59% et celui des procédés industriels pour 4,52%.

Le gaz carbonique (CO₂) est le gaz le plus émis avec 72,40%, suivi du méthane (CH₄) avec 18,31% et de l'oxyde nitreux (N₂O) avec 9,29%. Les émissions fugitives liées aux activités gazières et pétrolières sont loin d'être négligeables. Néanmoins, l'absence de coefficients d'émissions spécifiques à l'Algérie a fait que dans la majeure partie des calculs, ce sont les facteurs d'émissions par défaut, proposés par le manuel de référence de l'inventaire (GIEC), qui ont été utilisés.

LISTE DES TABLEAUX

<i>TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DES ÉMISSIONS ET DES ABSORPTIONS DE GES EN ALGERIE (1994)</i>	20
<i>TABLEAU 2 : ÉMISSIONS PAR TYPE DE GAZ ET PAR HABITANT</i>	20
<i>TABLEAU 3 : ÉMISSIONS PAR TYPE DE GAZ EN TE-CO₂</i>	21
<i>TABLEAU 4 : ÉMISSIONS SECTORIELLES EN ÉQUIVALENT CO₂ PAR SECTEUR</i>	21
<i>TABLEAU 5 : ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION NATIONALE D'ÉNERGIE EXPRIMÉE EN MILLIONS DE TEP</i>	29
<i>TABLEAU 6 : ÉMISSIONS DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE PAR TYPE DE GES ET POURCENTAGES</i>	30
<i>TABLEAU 7 : BILAN ÉNERGETIQUE NATIONAL DE L'ANNÉE 1994 (UNITES 1000 TEP)</i>	31
<i>TABLEAU 8 : BILAN ÉNERGETIQUE NATIONAL DE L'ANNÉE 1994 (UNITES SPECIFIQUES)</i>	32
<i>TABLEAU 9 : BILAN ÉNERGETIQUE NATIONAL DE L'ANNÉE 1994 POUR LES PRODUITS PETROLIERS (UNITES 1000 TONNES)</i>	33
<i>TABLEAU 10 : ÉMISSIONS DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE PAR TYPE DE COMBUSTIBLES ET POURCENTAGES</i>	34
<i>TABLEAU 11 : ÉMISSIONS DE CO₂ DES DIFFÉRENTS SECTEURS CONSOMMATEURS D'ÉNERGIE</i>	35
<i>TABLEAU 12 : ÉMISSIONS AGRÉGÉES DES GES DUES AU SECTEUR DE L'ÉNERGIE</i>	35
<i>TABLEAU 13 : ÉMISSIONS DE CO₂ DES DIFFÉRENTS SECTEURS CONSOMMATEURS DES INDUSTRIES ÉNERGETIQUES</i>	36
<i>TABLEAU 14 : ÉMISSIONS DE CO₂ DES DIFFÉRENTS SECTEURS CONSOMMATEURS DU SECTEUR DU TRANSPORT</i>	37
<i>TABLEAU 15 : ÉMISSIONS DE CO₂ DES DIFFÉRENTS SECTEURS CONSOMMATEURS DU SECTEUR RESIDENTIEL ET TERTIAIRE</i>	37
<i>TABLEAU 16 : ÉMISSIONS DE CO₂ DES DIFFÉRENTS SECTEURS CONSOMMATEURS DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES ET DE LA CONSTRUCTION</i>	38
<i>TABLEAU 17 : ÉMISSIONS DE GES DES DIFFÉRENTS SECTEURS CONSOMMATEURS D'ÉNERGIE</i>	39
<i>TABLEAU 18 : ÉMISSIONS FUGITIVES DE CH₄ SELON LA CATÉGORIE D'ACTIVITÉS</i>	40
<i>TABLEAU 19 : COMPARAISON DES ÉMISSIONS DE GES AU NIVEAU RÉGIONAL ET INTERNATIONAL</i>	42
<i>TABLEAU 20 : ÉMISSIONS AGRÉGÉES DES GES DUES AU SECTEUR DES PROCÉDES INDUSTRIELS PAR SOURCE POUR L'ANNÉE 1994</i>	47
<i>TABLEAU 21 : ÉMISSIONS DE GES DANS LE SECTEUR DES PROCÉDES INDUSTRIELS PAR TYPE DE GES ET POURCENTAGES</i>	48
<i>TABLEAU 22 : ÉMISSIONS DES GES PAR BRANCHES D'ACTIVITÉS DANS LE SECTEUR DES PROCÉDES INDUSTRIELS</i>	49
<i>TABLEAU 23 : ÉMISSIONS DES COVNM DANS LE SECTEUR DES PROCÉDES INDUSTRIELS</i>	50
<i>TABLEAU 24 : QUANTITÉS DE SAO UTILISÉES PAR PRODUITS FABRIQUÉS EN ALGERIE POUR L'ANNÉE 1991</i>	50
<i>TABLEAU 25 : PRODUCTION DU SECTEUR PUBLIC DU MATÉRIEL UTILISANT LES SAO</i>	51
<i>TABLEAU 26 : CONSOMMATIONS DES SAO PAR TYPE POUR L'ANNÉE 1994</i>	51
<i>TABLEAU 27 : ACTIVITÉS CONCERNÉES PAR LES SOLVANTS</i>	55
<i>TABLEAU 28 : PRODUCTION ET VENTE D'AROMATIQUES</i>	56
<i>TABLEAU 29 : ÉMISSIONS AGRÉGÉES DES GES DUES AU SECTEUR DE L'AGRICULTURE</i>	59

<i>TABLEAU 30 : EMISSIONS DES GES DUES AU SECTEUR DE L'AGRICULTURE PAR SOURCE EN 1994</i>	60
<i>TABLEAU 31 : EVOLUTION DE LA POPULATION ANIMALE POUR LA PERIODE 1992-1994</i>	60
<i>TABLEAU 32 : POURCENTAGE DU SYSTEME DE GESTION DES DECHETS ANIMAUX ENTRE L'EPANDAGE QUOTIDIEN, LE STOCKAGE SOLIDE ET LE DEPOT SUR LE PATURAGE</i>	61
<i>TABLEAU 33 : EVOLUTION DE LA POPULATION VEGETALE POUR LA PERIODE 1992-1994</i>	62
<i>TABLEAU 34 : TYPES DE FERTILISANTS ARTIFICIELS ET QUANTITES ANNUELLES UTILISEES ET EQUIVALENTS EN AZOTE MINERAL</i>	63
<i>TABLEAU 35 : PRODUCTION DE LEGUMES SECS FIXANT L'AZOTE</i>	64
<i>TABLEAU 36 : PRODUCTION DE LEGUMES NE FIXANT PAS L'AZOTE</i>	64
<i>TABLEAU 37 : EMISSIONS BRUTES ET NETTES DES GES PAR LE SECTEUR DES CHANGEMENTS D'AFFECTION DES SOLS ET DE LA FORESTERIE</i>	70
<i>TABLEAU 38 : EMISSIONS NETTES (EMISSIONS – ABSORPTIONS) DES GES PAR LE SECTEUR DES CHANGEMENTS D'AFFECTION DES SOLS ET DE LA FORESTERIE</i>	71
<i>TABLEAU 39 : SUPERFICIES DES DIVERSES ESPECES FORESTIERES</i>	71
<i>TABLEAU 40 : REPARTITION DE LA SUPERFICIE DES ARBRES HORS FORETS</i>	72
<i>TABLEAU 41 : PRODUITS FORESTIERS</i>	73
<i>TABLEAU 42 : EMISSIONS AGREGÉES DES GES DUES AU SECTEUR DES DECHETS POUR L'ANNEE 1994</i>	78
<i>TABLEAU 43 : EMISSIONS AGREGÉES DES GES DUES AU SECTEUR DES DECHETS PAR TYPE DE SOURCE ET PAR GAZ</i>	78
<i>TABLEAU 44 (a) : REPARTITION DE LA POPULATION URBAINE DES WILAYATES PAR CATEGORIES</i>	79
<i>TABLEAU 44 (b,c) : REPARTITION DE LA POPULATION URBAINE DES WILAYATES PAR CATEGORIES</i>	80
<i>TABLEAU 45 : COMPOSITION DES DECHETS DANS LES VILLES D'ALGER ET D'ORAN</i>	81
<i>TABLEAU 46 : PRODUCTION D'EAUX USEES EN MILLIONS DE M³ PAR AN, PAR TYPE D'INDUSTRIES ET POURCENTAGES PAR RAPPORT AU VOLUME TOTAL REJETE</i>	83

LISTE DES FIGURES

<i>FIG.1 : PLACE DE CHAQUE GES DANS LES EMISSIONS ANTHROPIQUES TOTALES EN ALGERIE (1994)</i>	21
<i>FIG.2 : PLACE DE CHAQUE SECTEUR DANS LES EMISSIONS ANTHROPIQUES (EN EQUIVALENT CO₂) EN POURCENTAGE</i>	22
<i>FIG.3: CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS BRUTES DE CO₂ EN ALGERIE (1994)</i>	22
<i>FIG.4 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS NETTES DE CO₂ EN ALGERIE (1994)</i>	22
<i>FIG.5 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE CH₄ EN ALGERIE (1994)</i>	23
<i>FIG.6 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE N₂O EN ALGERIE (1994)</i>	23
<i>FIG.7 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE NO_x EN ALGERIE (1994)</i>	23
<i>FIG.8 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE CO EN ALGERIE (1994)</i>	24
<i>FIG.9 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE COVM EN ALGERIE (1994)</i>	24
<i>FIG.10 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE SO₂ EN ALGERIE (1994)</i>	24
<i>FIG. 11 : REPARTITION DES EMISSIONS DES GES DUES AU SECTEUR DE L'ENERGIE EN POURCENTAGE POUR L'ANNEE 1994 ET PAR TYPE D'ACTIVITES</i>	35
<i>FIG. 12 : REPARTITION DES EMISSIONS DU CH₄ DUES AUX INDUSTRIES ENERGETIQUES</i>	39
<i>FIG. 13 : REPARTITION DES EMISSIONS DU N₂O DUES AUX INDUSTRIES ENERGETIQUES</i>	39
<i>FIG. 14 : REPARTITION DES EMISSIONS DES NO_x DUES AUX INDUSTRIES ENERGETIQUES</i>	40
<i>FIG. 15 : REPARTITION DES EMISSIONS DES SO₂ DUES AUX INDUSTRIES ENERGETIQUES</i>	40
<i>FIG. 16 : REPARTITION DES EMISSIONS DES GES DUES AU SECTEUR DES PROCEDES INDUSTRIELS EN POURCENTAGE POUR L'ANNEE 1994</i>	47
<i>FIG.17 : REPARTITION DES EMISSIONS DES GES DUES AU SECTEUR DE L'AGRICULTURE</i>	59
<i>FIG.18: REPARTITION EN POURCENTAGE DES EMISSIONS BRUTES DE GES DUES AU SECTEUR DES CHANGEMENTS D'AFFECTION DES SOLS ET GESTION DES FORETS</i>	70
<i>FIG. 19 : REPARTITION DES EMISSIONS DES GES DUES AUX DECHETS EN POURCENTAGE POUR L'ANNEE 1994</i>	78

A. PROCESSUS DE REALISATION DE L'INVENTAIRE NATIONAL DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE EN ALGERIE POUR L'ANNEE 1994

1- INTRODUCTION

La réalisation de l'inventaire national des émissions de gaz à effet de serre en Algérie pour l'année 1994, qui a démarré en Avril 1999, a consisté d'une part, à impliquer dès le départ les secteurs concernés par l'inventaire et d'autre part, à mettre en place une organisation pour mener à bien l'exécution des tâches nécessaires à son élaboration et une méthodologie qui précise les différentes phases de réalisation de l'inventaire.

2 –METHODOLOGIE POUR LA REALISATION DE L'INVENTAIRE

La méthodologie a été basée sur six phases principales:

- acquisition des données d'activités,
- analyse et traitement des données nécessaires à l'inventaire,
- réalisation des inventaires sectoriels relatifs aux émissions des gaz à effet de serre,
- validation des inventaires sectoriels,
- élaboration du projet d'inventaire,
- validation de l'inventaire et rapport final.

3- ELABORATION DE L'INVENTAIRE

L'élaboration de l'inventaire a été coordonnée par le consultant national principal du projet ALG98/G31, assisté du consultant national chargé de l'inventaire, sous la supervision du coordonnateur national du projet, et a consisté à:

- mener une action d'information et de sensibilisation en direction des représentants des secteurs concernés par l'inventaire,
- constituer les groupes sectoriels,
- former les groupes sectoriels à la méthodologie GIEC relative à l'inventaire,
- mettre en place une cellule de suivi au niveau de la Direction Générale de l'Environnement.

3.1 INFORMATION ET SENSIBILISATION DES SECTEURS

Deux ateliers d'information et de sensibilisation ont été organisés au titre du Projet RAB/94/G31 destiné au renforcement des capacités pour faire face aux changements climatiques :

- le premier atelier a été organisé en Février 1998 et a porté sur les mécanismes physiques des changements climatiques à travers l'effet de serre anthropique,
- le deuxième atelier s'est tenu en Mai 1998 et a porté sur l'inventaire des émissions des gaz à effet de serre.

3.2 CONSTITUTION ET FORMATION DES GROUPES SECTORIELS

A l'issue de ces ateliers d'information et de sensibilisation, un troisième atelier s'est tenu en octobre 1998, dans le cadre du projet régional RAB/94/G31, et a porté sur la formation des représentants des secteurs à la version modifiée de 1996 de la méthodologie GIEC/AIE/OCDE d'inventaire national des émissions des gaz à effet de serre. Les thèmes abordés ont été :

- la méthodologie de calcul des émissions de gaz à effet de serre propres à chaque type d'activité,
- l'utilisation du logiciel mis au point par l'AIE/OCDE/GIEC pour la réalisation de l'inventaire,
- la confection des tableaux par type d'activité ,
- l'évaluation des incertitudes.

Aussi, dans le cadre de la mise en œuvre du projet ALG/98/G31, deux ateliers sectoriels portant sur l'implémentation et la mise en œuvre de l'inventaire se sont tenus en Mars 1999. A cette occasion, il a été procédé à la constitution des groupes sectoriels au niveau de l'énergie, des transports, de l'industrie, de l'agriculture et des forêts et des déchets. De même, des chercheurs provenant de nombreuses institutions de formation et de recherche ont été associés aux groupes sectoriels. On peut citer le centre de recherche - développement (CRD) de la Sonatrach pour le secteur de l'énergie, l'Institut National d'Agronomie (INA) pour l'agriculture et les forêts, l'Université de Blida pour le secteur des transports, l'Université de Tlemcen pour le secteur des procédés industriels.

Les groupes sectoriels ont été chargés de participer à la préparation des diverses phases de réalisation de l'inventaire. Chaque groupe avait pour mission de contribuer à l'élaboration de l'inventaire en respectant les directives, les instructions et les aspects méthodologiques préconisés par le GIEC, sur la base de critères de transparence, de cohérence et de fidélité. Ces tâches sont bien définies dans les manuels du GIEC qui précisent:

- les secteurs et sous-secteurs d'activités,
- la collecte des sources de données.

3-4 CELLULE DE SUIVI DE L'INVENTAIRE

Une cellule de suivi de l'inventaire a été mise en place au niveau de la Direction Générale de l'Environnement à la suite des ateliers sectoriels de formation sur l'inventaire. Cette cellule a travaillé de façon étroite avec le consultant national principal et avait pour mission de suivre la progression dans l'exécution des tâches, d'assurer des contacts permanents avec les secteurs, d'apporter l'aide nécessaire en cas de difficultés rencontrées par les différents groupes sectoriels dans l'exécution de leurs tâches et le cas échéant intervenir à temps pour éviter des retards préjudiciables à l'élaboration de l'inventaire.

De nombreuses réunions périodiques ont eu lieu et ont porté principalement sur :

- la collecte des données,
- la recherche de données manquantes au niveau sectoriel,

- les méthodes de comblement des données,
- le choix des facteurs d'émission.

4-PROCESSUS DE COLLECTE DES DONNEES

Les données d'activités relatives aux différents secteurs portent sur l'année de référence qui est l'année 1994. Elles ont été étendues à une période de 3 ans à des fins de comparaison et pour estimer l'évolution des émissions de gaz à effet de serre dans le temps et envisager une projection dans le futur. Ces données ont été comparées avec celles publiées dans les statistiques nationales, régionales et internationales. Les données d'activités ont concerné aussi bien les données brutes que les données élaborées.

Les données brutes ont porté sur:

a) les données du climat, les ressources naturelles et les données socio-économiques, comprenant en outre :

- le secteur de l'énergie:
 - production, transport, stockage et distribution des hydrocarbures,
 - raffinage des hydrocarbures: parc des raffineries, types de productions, consommations énergétiques sur sites, rejets,
 - électricité: parc des centrales, sources d'énergie utilisées, couverture du pays, utilisateurs industriels, commerciaux et domestiques,
 - carburants pour les besoins des différents types de transport.
- le transport:
 - transport routier : parc, composition, âge, marque, consommation par type de carburants, nombre de kilomètres parcourus par an,
 - chemins de fer : parc, composition, âge, marque, consommation, nombre de kilomètres parcourus par an,
 - transport maritime et pêche : parc, composition, âge, marque, consommation, nombre de kilomètres parcourus par an,
 - transport aérien : flotte, composition, âge, marque, consommation, nombre annuel de décollages et d'atterrissages, nombre de kilomètres parcourus par an.
- l'Industrie:
 - industries extractives de minerais,
 - cimenteries,
 - sidérurgie,
 - textiles,
 - engrais et produits azotés.
- l'agriculture et les forêts
 - élevage: ovins, bovins, caprins, chevaux, chameaux, mulets, âne, occupation des sols agricoles : céréales, légumes secs, cultures maraîchères, cultures industrielles,
 - forêts : couverture en surface et type d'arbres.
- les déchets

- déchets solides: quantité, types de déchets (ménagers, commerciaux et industriels), les moyens utilisés pour la collecte,
- composition et caractéristiques des déchets,
- le type de stockage et de traitement des déchets,
- déchets liquides: quantités des rejets, réseaux d'évacuation, stations de traitement et d'épuration, lagunage, rejets industriels (type de rejets, quantités, procédé d'évacuation ou de traitement sur place).

b) Données élaborées

Parmi les données élaborées, on peut citer:

- les indicateurs socio-économiques,
- la croissance démographique et répartition de la population (urbaine et rurale),
- la carte des unités du tissu industriel (infrastructure existante, production et évolution),
- le bilan énergétique national,
- les données physiques (normales climatologiques, hydrologiques, répartition et évolution des écosystèmes),
- les coefficients d'émission par type d'activités, en cas de disponibilité au niveau national ou maghrébin et devant être comparé à ceux d'autres pays.

c) Sources de données

Les sources de données disponibles au niveau national ou international:

• sources nationales

- statistiques au niveau des ministères de l'énergie, des transports, de l'industrie, de l'agriculture, de la Direction générale des forêts, de la D.G.E, des wilayates, des ONG,
- statistiques au niveau des entreprises : SONATRACH, NAFTEC, NAFTAL, SONELGAZ, ANAT, ANRH, ONM, IHFR, SIDER, ASMIDAL, etc.,
- Office National des Statistiques (ONS).

• sources internationales

- ONU, PNUE, PNUD, OMM, FAO, UNESCO, ONUDI, GIEC, OCDE, AIE, Banque Mondiale, FEM, Projet RAB/94/G31, CCCC.

d) Données manquantes et leur comblement

Pour la recherche de données manquantes, des réunions périodiques ont eu lieu avec les groupes sectoriels et ont permis soit de les reconstituer à partir de données disponibles au niveau des secteurs, soit de procéder à leur comblement sur une base consensuelle. Des visites sur site ont également été effectuées à cette fin.

e) Cohérence des données

Pour assurer un maximum de cohérence aux données de base de l'inventaire national des gaz à effet de serre, différentes sources ont été utilisées pour comparer l'information relative à la même donnée : Services de Planification et de Statistiques, Ministères, Office National de Statistiques, Rapports nationaux de conjoncture,

Rapports du Conseil National Economique et Social (CNES), Statistiques d'Entreprises, Organismes spécialisés nationaux, régionaux et internationaux.

5- ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES

Pour l'analyse et le traitement des données nationales, on a procédé :

- à la constitution d'une banque de données conforme à la méthodologie de référence de l'AIE/OCDE/GIEC (procédures de centralisation, analyse, contrôle et validation en conformité avec les normes de la Convention-Cadre sur les Changements Climatiques , saisie et standardisation),
- au traitement, à l'exploitation et à la comparaison des données des différents secteurs.

6 - ELABORATION ET CONFECTION DES DOCUMENTS DE L'INVENTAIRE

L'élaboration et la confection de monographies sectorielles ont été l'une des étapes qui a permis de préparer le cadre de mise en œuvre de l'inventaire à savoir :

- phase 1 : élaborer un plan de travail de réalisation de l'inventaire, élaborer un calendrier de mise en œuvre, définir le processus de collecte des données auprès des différents secteurs concernés et de le mettre en œuvre, élaborer l'analyse et la synthèse globale des données collectées et identifier les lacunes en matière de données,
- phase 2 : élaborer des monographies sectorielles sur la base des données collectées lors de la première phase de réalisation de l'inventaire, poursuivre le processus de collecte des données auprès des différents secteurs concernés et sa mise en œuvre comportant en outre le suivi et la coordination, en étroite collaboration avec le consultant national principal du projet, de suivre la progression dans l'exécution des tâches, identifier les données à combler et les méthodes de comblement,
- phase 3 : réaliser l'inventaire national des émissions de gaz à effet de serre selon la méthodologie AIE/OCDE/GIEC et confectionner le document d'inventaire.

7- ANALYSE DES RESULTATS

Les inventaires sous-sectoriels et sectoriels ont fait l'objet d'analyse aux fins de conformité et de validation. Ce contrôle a consisté dans le cas du secteur de l'énergie à réaliser les calculs par deux méthodes : l'une de référence à partir de données globales (Top-Down), l'autre à partir des données secteurs (Bottom-Up).

Les résultats ont été comparés avec les estimations déjà publiées par différents organismes nationaux (Ministère de l'Energie et des Mines) et internationaux (Association Internationale de l'Energie).

8- VALIDATION DE L'INVENTAIRE NATIONAL

Les travaux de l'inventaire, dans ses différentes phases, ont fait l'objet d'une expertise par ENDA-Dakar qui a déjà supervisé un grand nombre d'inventaires réalisés au niveau de l'Afrique.

La première version préliminaire de l'inventaire a fait l'objet d'un atelier de consultation et de validation en présence des secteurs concernés par les émissions qui s'est tenu en janvier 2001.

9-DIFFICULTES RENCONTREES AU COURS DE L'ELABORATION DE L'INVENTAIRE

Des difficultés sont apparues principalement :

- dans le secteur de l'énergie concernant les émissions fugitives liées à la production, au transport, au stockage et à la distribution des hydrocarbures. Les coefficients d'émission proposés par l'IPCC pour les pays exportateurs de pétrole ne prennent pas en compte la spécificité de l'Algérie en tant que pays principalement exportateur de gaz naturel. Des concertations ont eu lieu avec le Ministère de l'Energie et des Mines ainsi que les entreprises sous sa tutelle pour dégager dans un proche avenir une démarche pour l'estimation des émissions fugitives et qui viendra enrichir la méthodologie de référence IPCC/AIE/OCDE,
- dans le secteur de l'industrie, concernant particulièrement l'information relative à l'activité aux activités de la petite et moyenne entreprise, voire de l'activité privé,
- dans le secteur des forêts, dans la mesure où les données disponibles dans le secteur concerné sont des données relativement anciennes par rapport à l'année de référence de l'inventaire, mais aussi, parce que l'étude de la steppe, élément naturel spécifique à l'Algérie, ne dispose pas d'une méthodologie propre au sein de l'inventaire,
- dans le secteur des déchets, parce qu'il a fallu travailler avec des résultats d'enquête ou des travaux de recherche.

Néanmoins, le processus d'élaboration de l'inventaire continuera d'évoluer pour réduire les incertitudes en matière d'estimation des émissions de gaz à effet de serre. L'ensemble des données pertinentes qui seront recueillies seront intégrées dans la version prochaine de l'inventaire.

10 – IDENTIFICATION DES BESOINS DE RENFORCEMENT

Les besoins pour améliorer l'inventaire national de gaz à effet de serre peuvent être formulés comme suit :

- Institutionnalisation du Comité National sur les Changements Climatiques en vue de renforcer la coordination entre les différents secteurs au niveau national,
- Renforcement des cellules sectorielles du suivi de l'inventaire par la formation et l'information,

- Implication des représentants des entreprises importantes dans l'acquisition et le traitement des données provenant de leurs unités,
- Normalisation des données statistiques au niveau national : entreprises, ministères, ONS,
- Mise en œuvre d'ateliers sectoriels nationaux portant sur la méthodologie d'inventaire propre à chaque secteur,
- Mise en œuvre de programmes d'études et de recherches portant sur l'estimation des facteurs d'émissions principalement dans le secteur de l'Energie et des Transports,
- Mise en œuvre d'enquêtes spécifiques sur le terrain pour améliorer les estimations concernant certaines activités émettrices de GES : déchets, forêts, agriculture, changement d'affectation des sols,
- Implication du secteur privé dans le processus d'inventaire.

11- CONCLUSION

La réalisation de l'inventaire national des émissions de gaz à effet de serre a impliqué de nombreux acteurs nationaux :

- les institutions,
- les différents secteurs économiques,
- les experts.

L'expert national chargé de l'inventaire a sollicité, en étroite coordination avec le consultant national principal, l'appui de diverses organisations internationales dont l'AIE pour la fourniture des logiciels d'inventaire, du manuel de référence du GIEC, le PNUD, la FAO, le FEM, la CCCC, l'UNITAR, etc.

La réalisation de l'inventaire, qui a débuté en Avril 1999, s'est effectuée selon le calendrier comme suit :

Phase	<u>Activité</u>	Date de remise
1 ^{ère} Phase	Réalisation d'un document de synthèse comprenant une description du processus de collecte des données, une présentation générale des secteurs concernés par les sources et les puits de gaz à effet de serre, une analyse des données recueillies et le listing du fonds bibliographique utilisé pour cette première phase.	juillet 1999
2 ^{ème} Phase	<ul style="list-style-type: none"> • L'élaboration de monographies sectorielles sur la base des données collectées lors de la première phase de réalisation de l'inventaire, • La poursuite du processus de collecte des données auprès des différents secteurs concernés par les émissions et la séquestration des gaz à effet de serre, • La demande d'information au bureau Ozone de la DGE concernant les données relatives aux émissions de halofluorocarbones (PFC et HFC) et d'hexafluorure de soufre (SF₆), • L'identification des données à combler, • l'élaboration d'un canevas pour chaque secteur d'activités pour le comblement des lacunes, • L'identification des méthodes de comblement. 	Décembre 1999
3 ^{ème} Phase	<p>Elaboration et confection de la version préliminaire du premier inventaire national des émissions de gaz à effet de serre pour l'année 1994</p> <p>Atelier de consultation et de validation de l'inventaire national</p>	<p>Juillet 2000</p> <p>Janvier 2001</p>

B. CONTEXTE NATIONAL

1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

L'Algérie est située en Afrique du Nord entre 18° et 38° de latitude Nord et entre 9° de longitude Ouest et 12° de longitude Est. Elle a une superficie de 2 381 741 km² dont 87% sont occupés par le Sahara. La façade méditerranéenne représente 1 200 kms de côte et l'extension longitudinale avoisine 2 000 kms. Du Sud au Nord, le pays se caractérise par trois ensembles géographiques contrastés et individualisés par le relief et le climat qui s'y rattachent. On distingue successivement :

- le Sahara,
- les Hauts Plateaux et la Steppe compris entre l'Atlas Saharien au Sud et l'Atlas Tellien au Nord,
- la zone tellienne au Nord qui plonge vers la mer Méditerranée.

On passe ainsi de façon étagée d'un milieu désertique et sec à un milieu marin et humide.

2. CONTEXTE CLIMATIQUE

On peut considérer en gros deux types de climats, celui du Nord et celui du Sud :

- le climat du Nord de l'Algérie est de type méditerranéen et se trouve en hiver sous l'influence des masses d'air froides et humides océaniques (Atlantique et Méditerranée) et en été par les masses d'air chaudes et sèches en provenance du Sahara. Il se caractérise par deux saisons bien marquées : un hiver froid et humide (0°-15°C) avec des précipitations souvent brutales (100 à 350mm) et une saison d'été chaude et sèche (25°-35°C).
- le climat du Sud est de type Saharien avec une absence quasi-totale de pluie avec cependant des épisodes exceptionnels de fortes précipitations. La température varie de façon importante entre le jour et la nuit et atteint son maximum en été avec plus de 45 °C à l'ombre. L'extrême Sud est favorisé avec la remontée des masses d'air intertropicales au printemps et en été.

L'irrégularité qui caractérise le climat de l'Algérie, pays semi-aride dans sa presque totalité, fait que souvent il y a déficit pluviométrique. L'eau est un facteur limitant du développement agricole et constitue également une contrainte majeure pour la satisfaction des besoins industriels et domestiques.

3. CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE

La population totale de l'Algérie en 1994 est estimée à 26 743 075 habitants. Du point de vue de l'occupation du territoire, la population se répartit comme suit : 65% de la population se concentre dans la partie Nord (zone tellienne) - soit 4 % du territoire - 25 % dans les Hauts plateaux - soit 9 % du territoire - et 10 % dans le Sud du pays (Sahara) - soit 87 % du territoire.

Le taux de croissance annuel moyen de la population, pour la période 1975-1990, était de 2,9 %. Ce sont les villes qui absorbent l'accroissement démographique. On peut dire, qu'en 1990, près de 50% de la population vivait dans les villes. La population algérienne atteindrait 31,6 millions d'habitants en l'an 2000 et 38 millions en 2010. En 1994, on estime que 50,5 % de la population a moins de 20 ans, que 43,4% ont entre 20 et 59 ans et 6,1% ont plus de 60 ans. La population urbaine est passée de 12,5% en 1975 à près de 50% en 1990 et ce taux atteindrait 60% en l'an 2000.

4. CONTEXTE ECONOMIQUE

Au cours de la période 1980-1992, le Produit National Brut (PNB) a connu une décroissance de -0,5% par an. Il est passé de 2 650 \$US par habitant en 1990 à 1 650 \$US en 1993 et continue à décroître.

Les indicateurs économiques de l'année 1994 permettent de montrer la contribution des divers secteurs d'activités au Produit Intérieur Brut (PIB) :

- le secteur primaire vient en dernière position avec 13%. La part de l'agriculture au PIB n'a pas cessé de diminuer depuis plus de trois décennies. Les différentes restructurations au niveau de ce secteur n'ont pas permis de stabiliser la production,

- le secteur secondaire, représenté par les mines, l'énergie (hydrocarbures) et l'industrie, intervient par un taux de 57%. L'augmentation de la production des hydrocarbures explique leur contribution de plus en plus importante au PIB,

- le secteur tertiaire, représenté par le commerce, les services et l'administrations, intervient pour 30% du PIB.

5. CONTEXTE ENERGETIQUE

La consommation nationale d'énergie est passée de 8 Mtep en 1975 à 26 Mtep en 1995, soit une progression de plus de 6% par an. En 1995, la part du gaz naturel et du GPL dans le bilan énergétique de la consommation nationale s'élève à plus de 68,4 %. Ce qui témoigne de la viabilité énergétique du modèle de consommation, en regard avec la production minimale des gaz à effet de serre. Cette consommation rapportée à la production d'énergie primaire passe de 7% en 1970 à 23% en 1995.

6. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Les niveaux de pollution atmosphérique atteints en Algérie ne sont pas connus en raison de l'absence quasi-totale de mesures directes de la concentration des polluants. L'essentiel des activités est concentré dans le Nord du pays où sont implantées les grands centres urbains et les industries importantes. Cependant, au Sahara, il existe des sources de pollution au niveau des installations de production pétrolière et gazière.

On peut faire le constat suivant : les concentrations d'oxydes d'azote (NO_x), du monoxyde de carbone (CO), des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) sont importantes dans les régions d'Alger, de Skikda, d'Annaba, d'Oran, et Jijel en raison de l'importance du trafic routier, du tissu industriel et de l'implantation de centrales électriques de grande capacité. La pollution par les particules en suspension (PM) affecte essentiellement les sites de production de ciment, de la sidérurgie et de la métallurgie comme Alger, Batna, Sétif, Chlef, Tébessa, Mascara et Ain Témouchent. Le dioxyde de soufre (SO₂) concerne principalement les unités de production d'engrais d'Asmidal à Arzew et Annaba et l'unité d'électrolyse de zinc à Tlemcen.

L'importance des incendies de forêts fait que les surfaces reboisées n'arrivent pas à compenser les pertes engendrées. Il faut à cela les dégradations par le défrichement et le vieillissement des forêts.

Il faut mentionner que les déchets solides et liquides ne sont pas gérés de façon rationnelle. Il n'existe pas de décharges contrôlées pour les déchets solides et la plupart des stations d'épuration des eaux usées sont à l'arrêt. Près de 80% du volume des eaux usées sont rejetés en mer sans aucun traitement préalable. La majorité des Oueds sont pollués par les rejets et certains d'entre eux alimentent les barrages situés en aval. Certains réseaux d'assainissement et d'eaux potables s'avèrent vétustes Ce qui présente des risques pour la santé (réapparition des maladies à transmission hydrique).

La mise en place du Secrétariat à l'Environnement en 1994 a permis de mettre en place les instruments de coordination en matière d'environnement ainsi qu'un certain nombre d'organes comme la Direction Générale de l'Environnement (DGE), le Fonds National de l'Environnement (FNE), l'Inspection Générale de l'Environnement (IGE), le Haut Conseil pour l'Environnement et le Développement Durable (HCEDD), le Comité National Pour les Changements Climatiques (CNCC). Le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement est né en Août 2000.

C. SYNTHÈSE DES ÉMISSIONS DE GES PAR GAZ ET PAR SOURCE

- Par ses activités anthropiques, l'Algérie a émis en 1994 :
- en CO₂ : 75870,09 Gg en émissions brutes et 71538,63 Gg en émissions nettes
 - en CH₄ : 913,97 Gg
 - en N₂O : 31,39 Gg
- La séquestration du CO₂ par les forêts est de l'ordre de 4331,46 Gg

TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DES ÉMISSIONS ET DES ABSORPTIONS DE GES EN ALGERIE (1994)
- UNITE Gg -

Secteur	CO ₂ émissions	CO ₂ absorptions	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVNM	SO ₂
Energie	59245,74	0	515,57	0,30	238,41	916,09	184,46	31,69
Procédés Industriels	4457,80	0	0,24	0,88	2,47	5,35	92,91	7,89
Solvants	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Agriculture	0	0	168,04	27,45	0,88	21,43	NC	0
Sols/Forêts	12166,55	4331,46	20,61	1,42	5,12	180,34	NC	0
Déchets	0	0	209,51	1,34	0	0	NC	0
Total	75870,09	4331,46	913,97	31,39	246,86	1123,21	277,37	39,58

Si l'on tient compte du Potentiel de Réchauffement Global (PRG) à l'horizon de 100 ans de chaque gaz (1 pour le CO₂, 21 pour le CH₄ et 310 pour le N₂O), les émissions brutes sont de 104,794 millions de TE-CO₂ et les émissions nettes sont de 100,463 millions de TE-CO₂. Sachant que la population de l'Algérie était estimée en 1994 à 26 743 075 habitants, on a en moyenne 3,92 TE-CO₂/hab. dont 2,84 t de CO₂/hab comme le montre le tableau 2. L'absorption est de 0,16 t de CO₂/hab.

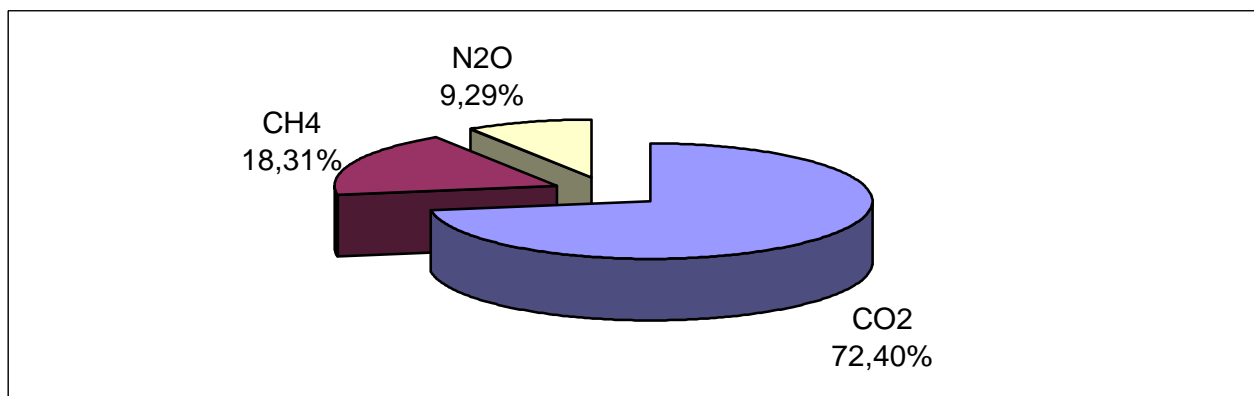
TABLEAU 2 : ÉMISSIONS PAR TYPE DE GAZ ET PAR HABITANT

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Equiv-CO ₂	NO _x	CO	COVNM	SO ₂
<i>Emissions totales (Gg)</i>	75870,09	913,97	31,39	104 794,36	246,86	1 123,21	277,37	39,58
<i>Emissions par habitant (Kg/hab)</i>	2 837,0	34,2	1,2	3918,6	9,2	42,0	10,4	1,5

En tenant compte des PRG des trois principaux gaz à effet de serre (tableau 3), 72,40% des émissions totales proviennent du CO₂, ce qui s'explique par l'ampleur de l'activité énergétique de l'Algérie, 18,31% proviennent du CH₄ et 9,29 % du N₂O.

TABLEAU 3 : EMISSIONS PAR TYPE DE GAZ EN 1000TE-CO₂

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total
Quantités émises	75 870,09	19 193,37	9 730,90	104 794,36
Pourcentage	72,40	18,31	9,29	100,00

FIGURE 1 : PLACE DE CHAQUE GES DANS LES EMISSIONS ANTHROPIQUES TOTALES EN ALGERIE (1994)

L'étude de la contribution de chaque secteur aux émissions totales des gaz à effet de serre montre que le secteur des activités énergétiques est le plus important secteur émetteur (Tableau 4). Il est responsable de 78,09% des émissions brutes de CO₂ (et 83,82% des émissions nettes), de 56,41% des émissions de CH₄, de 96,57% des émissions de NO_x, et 81,56% des émissions de CO, de 66,50% des émissions de COVNM, de 80,02% des émissions de SO₂ et de moins de 1% de N₂O. Le secteur de l'Agriculture se distingue par une grande contribution aux émissions de N₂O (87,45%).

En équivalent CO₂, le secteur de l'Energie représente 66,96% des émissions totales de gaz à effet de serre.

TABLEAU 4 : EMISSIONS SECTORIELLES EN EQUIVALENT CO₂ PAR SECTEUR

	1000 TE-CO ₂	Pourcentage
Energie	70 165,71	66,96
Procédés industriels	4 735,64	4,52
Agriculture	12 038,34	11,49
Sols/Forêts	13 039,56	12,44
Déchets	4 815,11	4,59
Totaux	104 794,36	100,00

FIGURE 2 : PLACE DE CHAQUE SECTEUR DANS LES EMISSIONS ANTHROPIQUES (EXPRIMEES EN EQUIVALENT CO₂) EN POURCENTAGE

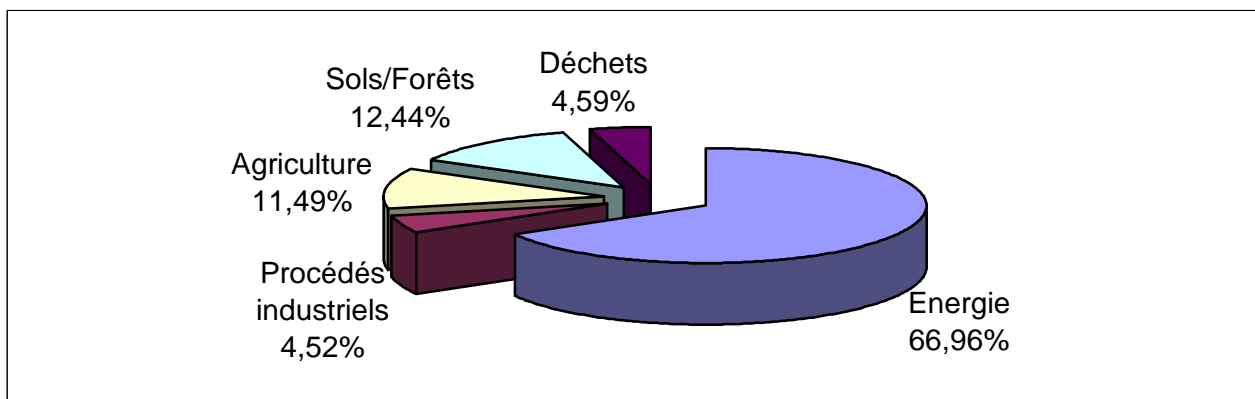


FIGURE 3: CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS BRUTES DE CO₂ EN ALGERIE (1994)

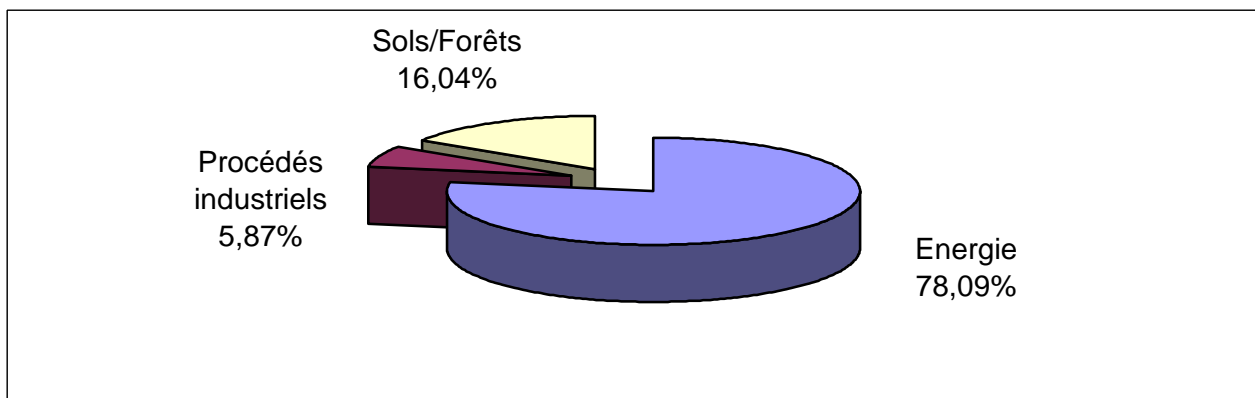


FIGURE 4 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS NETTES DE CO₂ EN ALGERIE (1994)

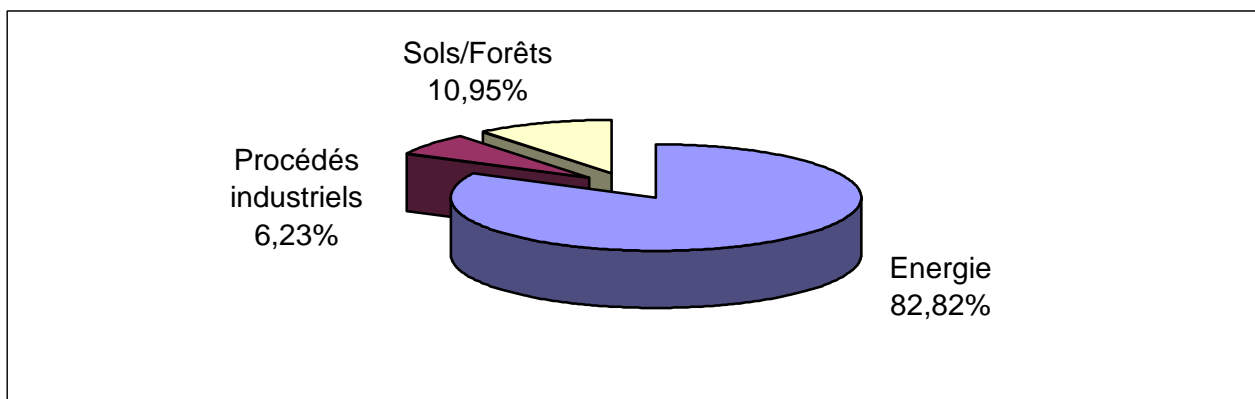


FIGURE 5 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE CH₄ EN ALGERIE (1994)

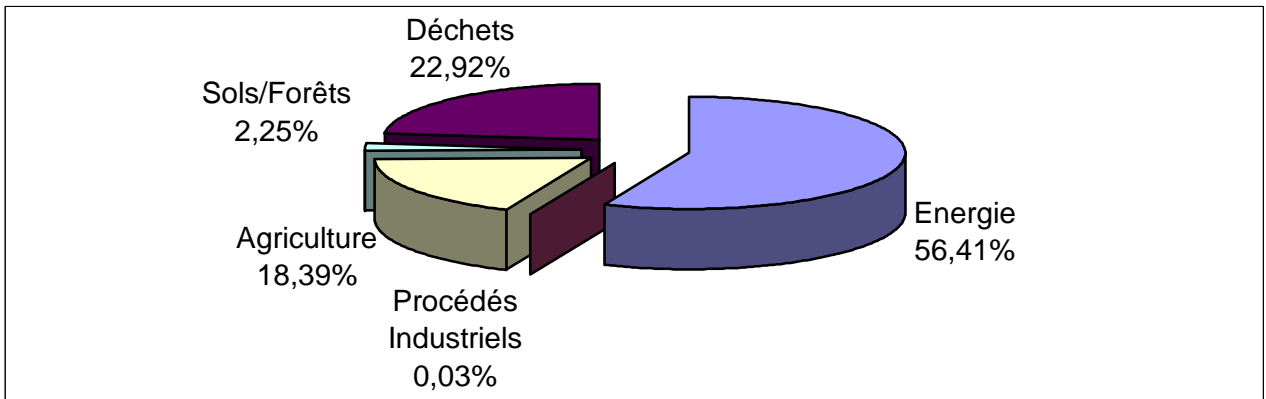


FIGURE 6 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE N₂O EN ALGERIE (1994)

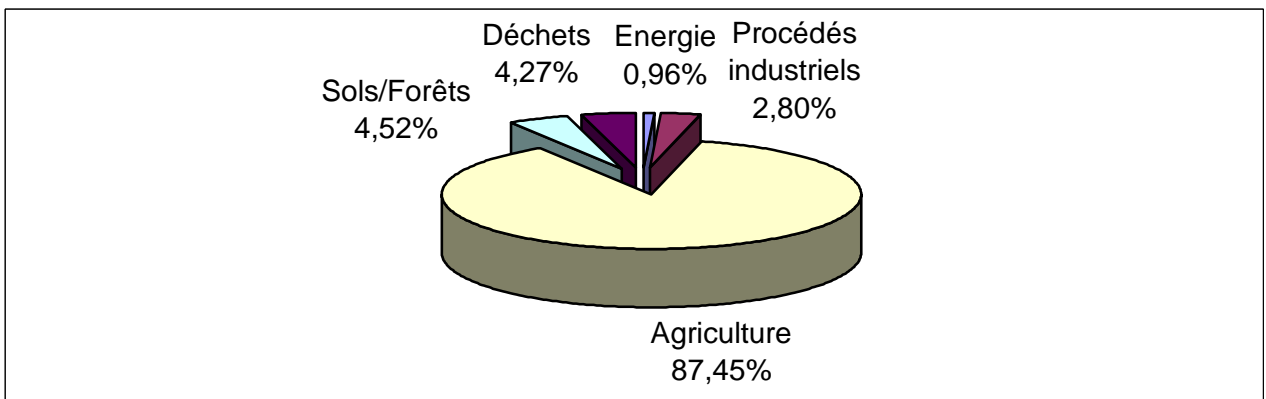


FIGURE 7 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE NO_x EN ALGERIE (1994)

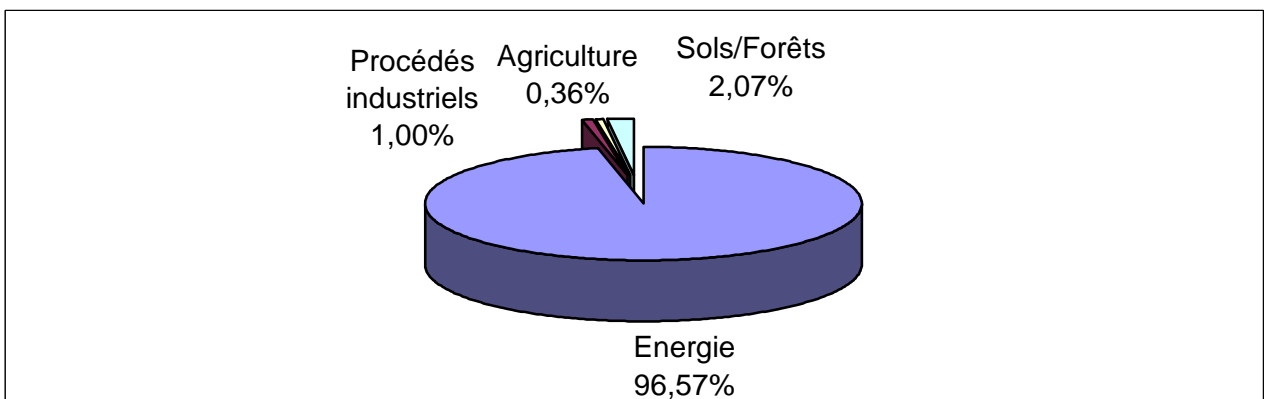


FIGURE 8 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE CO EN ALGERIE (1994)

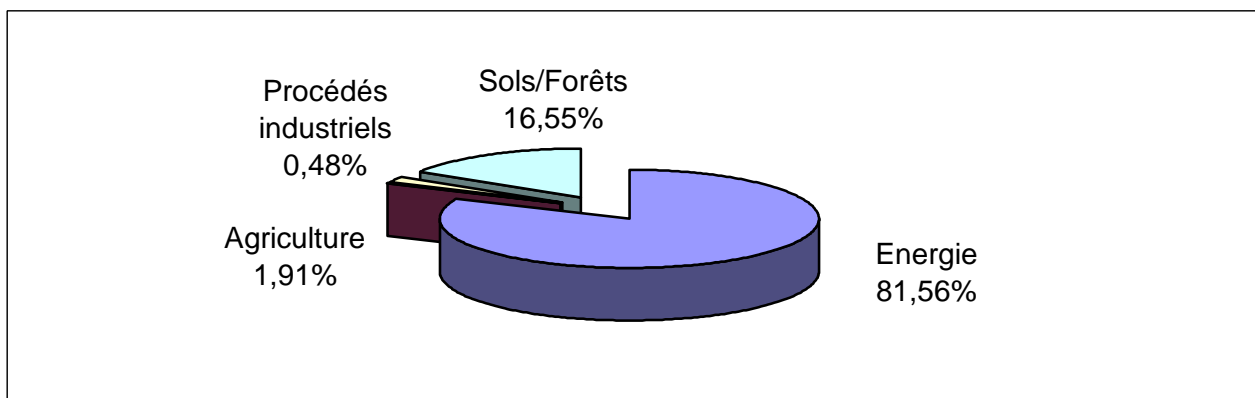


FIGURE 9 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE COVM EN ALGERIE (1994)

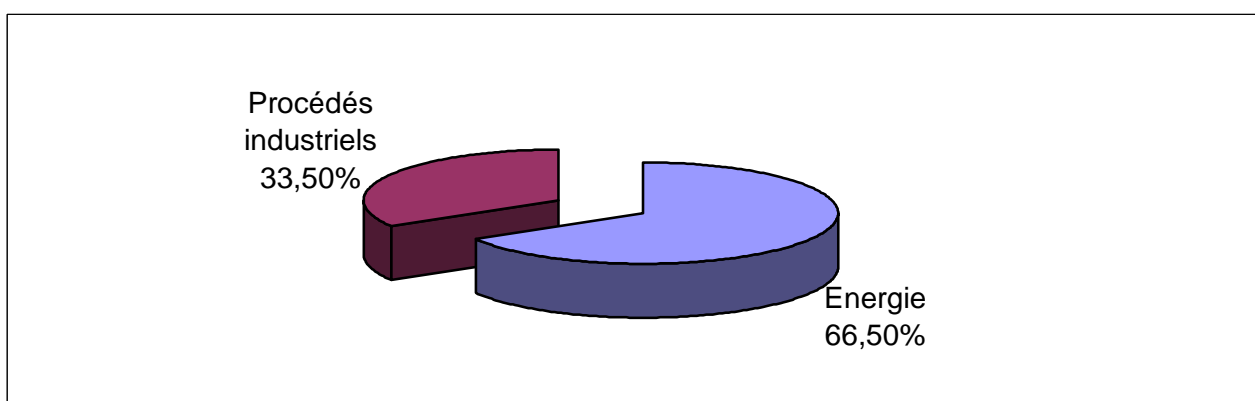


FIGURE 10 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE SO₂ EN ALGERIE (1994)

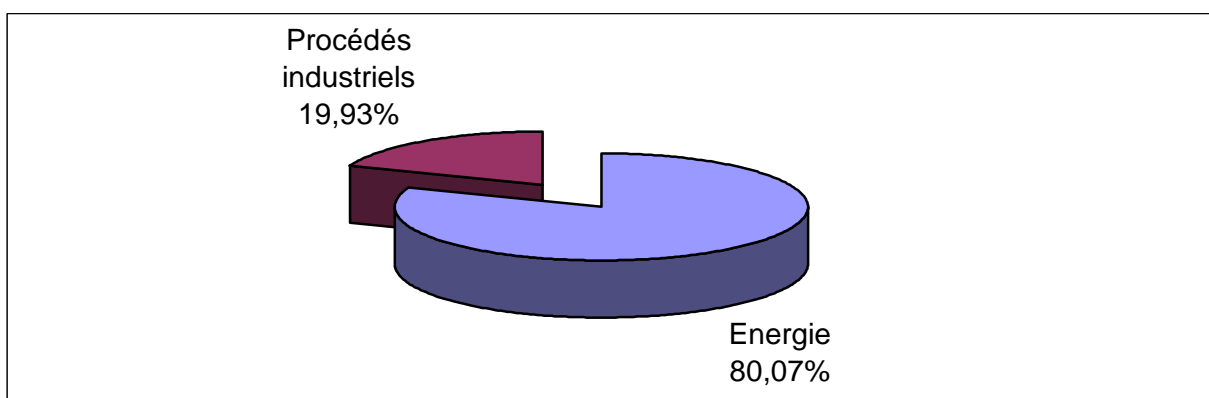


TABLE 7B SHORT SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES		CO ₂	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆	
		Emissions	Removals							P	A	P	A	P	A
Total National Emissions and Removals		75 870	-4 331	914	31	247	1 123	277	40	1	0	1	0	0	0
1 Energy	Reference Approach ⁽¹⁾	61 242													
	Sectoral Approach ⁽¹⁾	59 246		516	0	238	916	184	32						
A Fuel Combustion		59 246		6	0	237	914	172							
B Fugitive Emissions from Fuels		0		510		1	2	12	18						
2 Industrial Processes		4 458		0	1	2	5	93	8	1	0	1	0	0	0
3 Solvent and Other Product Use		0			0			0							
4 Agriculture				168	27	1	21								
5 Land-Use Change & Forestry		(2) 12 167	(2) -4 331	21	1	5	180								
6 Waste				210	1										
7 Other (please specify)		0	0	0	0	0	0	0	0						
Memo Items:															
International Bunkers		470		0	0	8	5	1	0						
Aviation		78		0	0	0	0	0	0						
Marine		392		0	0	8	5	1	0						
CO₂ Emissions from Biomass		246													

TABLE 7A SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES

(Sheet 1 of 3)

SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)														
GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NM VOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆	
	Emissions	Removals							P	A	P	A	P	A
Total National Emissions and Removals	75 870	-4 331	914	31	247	1 123	277	40	1	0	1	0	0	0
1 Energy	59 246	0	516	0	238	916	184	32						
A Fuel Combustion (Sectoral Approach)	59 246		6	0	237	914	172	13,70						
1 Energy Industries	27 237		1	0	73	9	2	0,77						
2 Manufacturing Industries and Construction	6 077		0	0	16	3	1	2,94						
3 Transport	13 911		2	0	133	884	167	5,22						
4 Other Sectors	12 021		2	0	16	17	2	4,76						
5 Other (please specify)	0		0	0	0	0	0							
B Fugitive Emissions from Fuels	0		510		1	2	12	18						
1 Solid Fuels			0											
2 Oil and Natural Gas			510		1	2	12	18						
2 Industrial Processes	4 458	0	0	1	2	5	93	8	1	0	1	0	0	0
A Mineral Products	2 610					0	67	2						
B Chemical Industry	551		0	1	2	2	2	4						
C Metal Production	1 298		0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0
D Other Production	0				0	0	24	0						
E Production of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride									0	0	0	0	0	0
F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride									1	1	1	1	1	1
G Other (please specify)	0		0	0	0	0	0	0			0			0

TABLE 7A SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES

(Sheet 2 of 3)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ Emissions	CO ₂ Removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆	
									P	A	P	A	P	A
3 Solvent and Other Product Use	0			0			0							
4 Agriculture			168	27	1	21								
A Enteric Fermentation			159											
B Manure Management			8	3										
C Rice Cultivation			0											
D Agricultural Soils				25										
E Prescribed Burning of Savannas			0	0	0	0								
F Field Burning of Agricultural Residues			1	0	1	21								
G Other (please specify)			0	0										
5 Land-Use Change & Forestry	(1) 12 167	(1) -4 331	21	1	5	180								
A Changes in Forest and Other Woody Biomass Stocks	(1) 0	(1) -4 331												
B Forest and Grassland Conversion	4 723		21	1	5	180								
C Abandonment of Managed Lands		0												
D CO ₂ Emissions and Removals from Soil	(1) 7 443	(1) 0												
E Other (please specify)	0	0	0	0	0	0								
6 Waste			210	1	0	0	0	0						
A Solid Waste Disposal on Land			196											
B Wastewater Handling			14	1										
C Waste Incineration														
D Other (please specify)			0	0										
7 Other (please specify)														

TABLE 7A SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES

(Sheet 3 of 3)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ Emissions	CO ₂ Removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆	
									P	A	P	A	P	A
Memo Items														
International Bunkers	470		0	0	8	5	1	0						
Aviation	78		0	0	0	0	0	0						
Marine	392		0	0	8	5	1	0						
CO₂ Emissions from Biomass	246													

D. RESULTATS ET ANALYSE SECTORIELLE DES EMISSIONS DE GES

1. SECTEUR DE L'ENERGIE

Les activités énergétiques constituent le secteur le plus important du pays. Il contribue à lui seul à 60% du budget de l'Etat, à 97% des recettes d'exportation et à 57% du PIB. Ce secteur joue un rôle décisif dans le financement du développement économique et social d'une part, et dans la satisfaction des besoins énergétiques internes de l'économie nationale. Le potentiel énergétique national est constitué principalement d'hydrocarbures. Les réserves prouvées et récupérables d'hydrocarbures sont évaluées aujourd'hui à 4 milliards de Tep et réparties comme suit : 17 % pour le pétrole brut, 10 % pour le condensat, 69 % pour le gaz naturel et 4 % pour le Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL).

**TABLEAU 5 : EVOLUTION DE LA PRODUCTION NATIONALE D'ENERGIE
EXPRIMEE EN MILLIONS DE TEP**

Combustible	1980	1985	1990	1994
Hydrocarbures Liquides (pétrole brut + condensat)	56,7	53,0	58,2	56,6
Gaz naturel	13,3	32,1	44,4	46,4
Gaz Pétrole Liquéfié	0,6	2,6	4,6	4,6
Autre	0,1	0,2	0,1	0,1
TOTAL	70,7	87,9	107,3	107,8

Source : Ministère de l'Énergie et des Mines – 1999

Le secteur de l'énergie, de par sa mission de valorisation des ressources naturelles du pays, met en œuvre une multitude de techniques, d'installations et d'ouvrages pour l'extraction, le transport, le stockage et l'exploitation de ces ressources qui sont à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre.

Il faut préciser que dès le début des années 80, un modèle de consommation énergétique national a été adopté qui prenait en compte la promotion des formes d'énergie les plus disponibles, l'utilisation rationnelle de l'énergie et la définition d'une politique de tarification des produits énergétiques. Ainsi, l'utilisation du gaz naturel a été privilégiée comme une option fondamentale pour la production de l'électricité et les usages thermiques, au vu des importantes réserves disponibles. D'autres ressources ont été exploitées, parmi lesquelles le GPL en tant qu'énergie complémentaire au gaz naturel. Le GPL est utilisé, en particulier, dans les régions isolées non connectées au réseau de distribution publique de gaz ainsi que dans d'autres secteurs de l'économie nationale tels que le transport (GPL/Carburant), l'industrie et l'agriculture.

Aussi, des investissements très lourds ont été consentis par les entreprises du secteur des hydrocarbures pour la récupération des gaz torchés, ce qui a concouru à la sauvegarde et la valorisation du potentiel énergétique et par voie de conséquence à la protection de l'environnement.

Le secteur de l'Energie est la première source national d'émissions de gaz à effet de serre pour l'ensemble des gaz à l'exception du N₂O. Dans ce secteur, plus de 84% des émissions sont constituées de CO₂ et plus de 15% de CH₄ (Tableau 6).

TABLEAU 6 : EMISSIONS DANS LE SECTEUR DE L'ENERGIE PAR TYPE DE GES ET POURCENTAGE

Gaz	Quantité émise (Gg)	Quantité émise en TE-CO ₂	Pourcentage
CO₂	59245,74	59245,74	84,44
CH₄	515,57	10826,97	15,43
N₂O	0,30	93,00	0,13
NO_x	238,41		
CO	916,09		
COVNM	184,46		
SO₂	31,69		
Total		70165,71	100,00

Les émissions de CO₂ proviennent en totalité de la combustion de combustibles et les émissions de CH₄ proviennent presque exclusivement des émissions fugitives.

1.1 LES EMISSIONS DE CO₂ : METHODE DE REFERENCE

L'estimation des émissions de CO₂ a été effectuée selon les deux approches préconisées par la méthodologie AIE/OCDE/GIEC. Concernant la méthode de référence, les émissions ont été calculées en prenant en compte les données contenues dans le bilan énergétique de l'année 1994 (figurant dans les tableaux ci-dessous) du Ministère de l'Energie et des Mines.

Il faut préciser que le Ministère de l'Energie et des Mines (anciennement Ministère de l'Industrie et de l'Energie en 1994) élabore le bilan énergétique en utilisant les pouvoirs calorifiques supérieurs des différents combustibles. Pour ce qui est des calculs d'estimation des émissions, ils ont été effectués en utilisant les pouvoirs calorifiques inférieurs (PCI) conformément aux recommandations du GIEC. Les PCI spécifiques à l'Algérie ont été utilisés en se basant sur la documentation de l'Association Internationale pour l'Energie.

TABEAU 7 : BILAN ENERGETIQUE NATIONAL DE L'ANNEE 1994 (UNITES 1000 TEP)

(Source : Ministère de l'Industrie et de l'Energie)

	HOUILLE ET CHARBON	COKE SIDERU- GIQUE	BOIS	TOTAL PRODUITS SOLIDES	PETROLE BRUT ET LGN	LGN	PROD. PETROL. LEGERS	PROD. PETROL. LOURDS	TOTAL PROD. LIQUIDES	GAZ NATUREL	GNL	GPL	ETHANE	GHF	GAZ DE COKER	TOTAL PROD GAZEUX	ELEC- TRICITE	TOTAL GENERAL
1 PRODUCTION	0	0	54	54	39001	17608	0	0	56609	46495	0	4761	0	0	0	51256	48	107966
2 IMPORTATION	571	0	0	571	351	0	0	4	355	0	0	0	0	0	0	0	19	945
3 EXPORTATION	0	5	0	5	17015	17259	4974	9265	48514	12652	17714	4107	0	0	0	34473	343	83335
4 SOUTAGES	0	0	0	0	0	0	0	393	393	0	0	0	0	0	0	0	0	393
5 VAR DES STOCKS (Prod.)	0	-61	0	-61	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	-60
6 DISPONIBILITES INT	571	56	0	627	22336	349	-4974	-9654	8057	33843	-	653	0	0	0	16782	-276	25190
7 VAR DES STOCKS (Consom.)	-1	0	0	-1	17	0	-14	-44	-41	0	17714	-6	0	0	0	-6	0	-48
8 CONSOMMATION BRUTE	572	56	54	681	22320	349	-4961	-9610	8098	33843	-	659	0	0	0	16788	-276	25292
9 TRANSFORMATION	-439	185	0	-254	-21282	0	7721	13005	-556	-24042	17714	1039	215	232	22	-4861	5672	0
9.1 COKERIES	-439	417	0	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	0	0
9.2 HAUTS FOURNAUX	0	-232	0	-232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	232	0	232	0	0
9.3 UNITES DE LIQUEF	0	0	0	0	0	0	218	0	218	-18613	17673	507	215	0	0	-218	0	0
9.4 RAFFINERIES	0	0	0	0	-21282	0	7503	13248	-531	0	0	531	0	0	0	531	0	0
9.5 CENTRALES ELECT	0	0	0	0	0	0	0	-243	-243	-5429	0	0	0	0	0	-5429	5672	0
10 CONSOM NON ENERGET	0	0	0	0	0	0	0	434	434	1078	0	0	215	0	0	1293	0	1727
11 CONSOMMATION NETTE	133	241	54	427	1037	349	2760	2961	7107	8723	-41	1698	0	232	22	10634	5397	23565
12 CONSOM. DES IND. ENERG. DONT :	0	0	0	0	445	0	0	0	445	5508	0	0	0	0	0	5508	470	6424
12.1 CONSOM AUX CHAMPS	0	0	0	0	32	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	32
12.2 GAZODUCS /OLEODUCS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	505	0	0	0	0	0	505	24	530
12.3 UNITES DE LIQUEF	0	0	0	0	414	0	0	0	414	436	0	0	0	0	0	436	55	904
12.4 RAFFINERIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148	0	0	0	0	0	148	372	521
12.5 AUTRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 CONSOM FINALE DONT :	0	240	54	294	31	0	2776	3138	5946	3189	0	1691	0	47	12	4939	4002	15180
13.1 INDUSTRIE ET BTP	0	240	0	240	31	0	0	465	495	1370	0	28	0	47	12	1457	1752	3944
13.1.1 Sidérurgie de base	0	234	0	234	0	0	0	65	65	274	0	0	0	47	12	332	200	832
13.1.2 Chimie	0	0	0	0	0	0	0	13	13	35	0	0	0	0	0	35	203	251
13.1.3 Autres industries	0	6	0	6	31	0	0	386	417	1062	0	28	0	0	0	1090	1349	2861
13.1.3.1 Mater. de const	0	0	0	0	0	0	0	54	54	826	0	0	0	0	0	826	349	1228
13.2 TRANSPORTS	0	0	0	0	0	0	2776	1365	4142	0	0	40	0	0	0	40	62	4243
13.3 MENAGES ET AUTRES	0	0	54	54	0	0	0	1308	1308	1819	0	1623	0	0	0	3442	2188	6993
14 PERTES TRANSP/ DISTRIB.	99	0	0	99	624	349	0	0	973	25	0	0	0	186	11	222	925	2219
15 ECART STATISTIQUE	33	1	0	34	-63	0	-16	-177	-257	0	-41	7	0	-1	0	-35	0	-258

TABLEAU 8 : BILAN ENERGETIQUE NATIONAL DE L'ANNEE 1994 (UNITES SPECIFIQUES)

(Source : Ministère de l'Industrie et de l'Energie)

	HOUILLE ET CHARBON	COKE SIDERU- GIQUE	BOIS	PETROLE BRUT ET LGN	LGN	PROD. PETROL. LEGERS	PROD. PETROL. LOURDS	GAZ NATUREL	GNL	GPL	ETHANE	GHF	GAZ DE COKER	ELEC- TRICITE
	1000 TEC			1000 Tonnes				Millions de thermies						
1 PRODUCTION	0	0	72	35455	16007	0	0	464946	0	47613	0	0	0	166
2 IMPORTATION	761	0	0	319	0	0	4	0	0	0	0	0	0	67
3 EXPORTATION	0	7	0	15469	15690	4522	8423	126517	177137	41073	0	0	0	1191
4 SOUTAGES	0	0	0	0	0	0	358	0	0	0	0	0	0	0
5 VAR DES STOCKS (Prod.)	0	-82	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
6 DISPONIBILITES INT	761	75	0	20306	317	-4522	-8777	338429	-177137	6530	0	0	0	-958
7 VAR DES STOCKS (Consom.)	-1	0	0	15	0	-12	-40	0	0	-63	0	0	0	0
8 CONSOMMATION BRUTE	762	75	72	20291	317	-4510	-8737	338429	-177137	6593	0	0	0	-958
9 TRANSFORMATION	-585	246	0	-19348	0	7019	11823	-240420	176726	10386	2150	2320	222	19717
9.1 COKERIES	-585	555	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222	0
9.2 HAUTS FOURNAUX	0	-309	0	0	0	0	0	0	0	0	2320	0	0	0
9.3 UNITES DE LIQUEF	0	0	0	0	0	198	0	-186127	176726	5074	2150	0	0	0
9.4 RAFFINERIES	0	0	0	-19348	0	6821	12044	0	0	5312	0	0	0	0
9.5 CENTRALES ELECT	0	0	0	0	0	0	-221	-54293	0	0	0	0	0	19717
10 CONSOM NON ENERGET	0	0	0	0	0	0	395	10781	0	0	2150	0	0	0
11 CONSOMMATION NETTE	177		72	943	317	2509	2692	87228	-411	16979	0	2320	222	18759
12 CONSOM. DES IND. ENERG. DONT :	0	0	0	405	0	0	0	55081	0	0	0	0	0	1635
12.1 CONSOM AUX CHAMPS	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.2 GAZODUCS /OLEODUCS	0	0	0	0	0	0	0	5054	0	0	0	0	0	84
12.3 UNITES DE LIQUEF	0	0	0	0	0	0	0	44186	0	0	0	0	0	65
12.4 RAFFINERIES	0	0	0	376	0	0	0	4357	0	0	0	0	0	191
12.5 AUTRES	0	0	0	0	0	0	0	1484	0	0	0	0	0	1294
13 CONSOM FINALE DONT :	0	320	72	28	0	2524	2853	31894	0	16913	0	466	117	13910
13.1 INDUSTRIE ET BTP	0	320	0	28	0	0	422	13705	0	280	0	466	117	6089
13.1.1 Sidérurgie de base	0	312	0	0	0	0	59	2742	0	0	0	466	117	696
13.1.2 Chimie	0	0	0	0	0	0	12	348	0	0	0	0	0	705
13.1.3 Autres industries	0	8	0	28	0	0	351	10615	0	280	0	0	0	4688
13.1.3.1 Mater. de const	0	0	0	0	0	0	49	8256	0	0	0	0	0	1212
13.2 TRANSPORTS	0	0	0	0	0	2524	1241	0	0	400	0	0	0	214
13.3 MENAGES ET AUTRES	0	0	72	0	0	0	1189	18189	0	16230	0	0	0	7608
14 PERTES TRANSP/ DISTRIB.	132	0	0	568	317	0	0	254	0	0	0	1861	106	3215
15 ECART STATISTIQUE	45	1	0	-58	0	-15	-161	0	-411	66	0	-7	0	0

TABLEAU 9 : BILAN ENERGETIQUE NATIONAL DE L'ANNEE 1994 POUR LES PRODUITS PETROLIERS(UNITES 1000 TONNES)

(Source : Ministère de l'Industrie et de l'Énergie)

	ESSENCE NORMALE	ESSENCE SUPER	NAPHTA	CARBOR.	TOTAL PDTS LGRS	GAS-OIL	FUEL-OIL	LUBRI- FIANTS	BITUMES	PRODUITS SPECIAUX	TOTAL PDTS LRDS
PRODUCTION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPORTATION	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4	7
EXPORTATION	0	734	3009	864	4607	3533	5060	0	0	0	8593
SOUTAGES	0	0	0	0	0	100	257	1	0	0	359
VARIATION DES STOCKS	-1	-2	0	-4	-7	44	-54	-29	-2	0	-40
DISPONIBILITES INTERIEURES	1	-732	-3009	-860	-4600	-3677	-5264	31	2	4	-8905
TRANSFORMATION	1659	1243	3096	1074	7072	6545	5085	124	223	66	12043
COKERIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HAUTS FOURNAUX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UNITES DE LIQUEFACTION	0	0	198	0	198	0	0	0	0	0	0
RAFFINERIES	1659	1243	2898	1074	6874	6545	5085	124	223	66	12043
CENTRALES ELECTRIQUES	0	0	0	0	0	-221	0	0	0	0	-221
CONSOMMATIONS NON ENERGETIQUES	0	0	0	0	0	0	0	123	251	21	394
CONSOMMATION NETTE	1660	511	87	214	2472	2868	-179	32	-26	49	2744
CONSOM. DES INDUST. ENERGET. DONT :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSOMMATIONS AUX CHAMPS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GAZODUCS ET OLEODUCS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UNITES DE LIQUEFACTION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAFFINERIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AUTRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSOMMATION FINALE DONT :	1637	572	0	315	2524	2817	36	0	0	0	2854
INDUSTRIE ET BTP	0	0	0	0	0	386	36	0	0	0	422
Sidérurgie de base	0	0	0	0	0	38	21	0	0	0	59
Chimie	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12
Autres industries	0	0	0	0	0	336	15	0	0	0	351
Mater. De construction	0	0	0	0	0	45	4	0	0	0	49
TRANSPORTS	1637	572	0	315	2524	1241	0	0	0	0	1241
MENAGES ET AUTRES	0	0	0	0	0	1189	0	0	0	0	1189
PERTES DE TRANSPORT ET DISTRIBUTION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECART STATISTIQUE	24	-61	87	-101	-52	50	-215	32	-26	49	-110

TABLEAU 10 : EMISSIONS DE CO₂ DANS LE SECTEUR DE L'ENERGIE PAR TYPE DE COMBUSTIBLES ET POURCENTAGE

Combustible	Consommation apparente		Emissions de CO₂	
	TJ	%	En Kt	%
Fossiles Liquides Combustibles primaires et secondaires	343 011,43	33,21	22 752,75	37,15
Fossiles solides	21 527,00	2,08	1 995,73	3,26
Gaz naturel	668 424,17	64,71	36 493,49	59,59
Totaux	1 032 962,60	100,00	61 241,96	100,00

Les combustibles fossiles liquides primaires regroupent le pétrole brut, le condensat et le GPL extrait au champ. Les facteurs globaux d'émissions en tonnes de CO₂ par térajoule d'énergie consommée sont donc :

- Fossiles liquides : 66,3 tCO₂/TJ
- Fossiles solides : 92,7 tCO₂/TJ
- Gaz naturel : 54,6 tCO₂/TJ

On remarque que le gaz naturel représente près des deux tiers de la consommation apparente ce qui confirme bien l'option énergétique gazière de l'Algérie.

1.2 LES EMISSIONS DE CO₂ : APPROCHE SECTORIELLE

Cette approche, préconisée par la méthodologie d'inventaire, est basée sur la consommation finale d'énergie. Les secteurs ont été agrégés de la manière suivante :

- Industries énergétiques
- Industries manufacturières et Construction
- Transport
- Résidentiel/Agriculture/Tertiaire

L'approche sectorielle permet d'obtenir une estimation des émissions de CO₂ égale à 59 245,74 Gg. Ce résultat est inférieure de 3,37% par rapport à l'estimation obtenue par la méthode de référence. Ceci s'explique, entre autres, par les pertes dues au transport, au stockage et à la distribution des différents combustibles qui est de l'ordre de 1294 kTep pour l'ensemble des combustibles. Par ailleurs, l'approche sectorielle fait apparaître que les industries énergétiques occupent la place la plus importante dans les émissions de CO₂ (46,05%), suivies du secteur du Transport qui s'explique par la consommation de carburants.

**TABLEAU 11 : EMISSIONS DE CO₂ DES DIFFERENTS SECTEURS CONSOMMATEURS D'ENERGIE
EXPRIMEES EN Gg**

<i>Secteur</i>	<i>Quantité de CO₂ (Gg)</i>	<i>Pourcentage</i>
Industries Energétiques	27237,06	46,05
Industries manufacturières & Construction	6077,31	9,75
Transport	13910,76	23,48
Résidentiel/Agriculture/ Tertiaire	12020,61	20,29
Totaux	59245,74	100,00

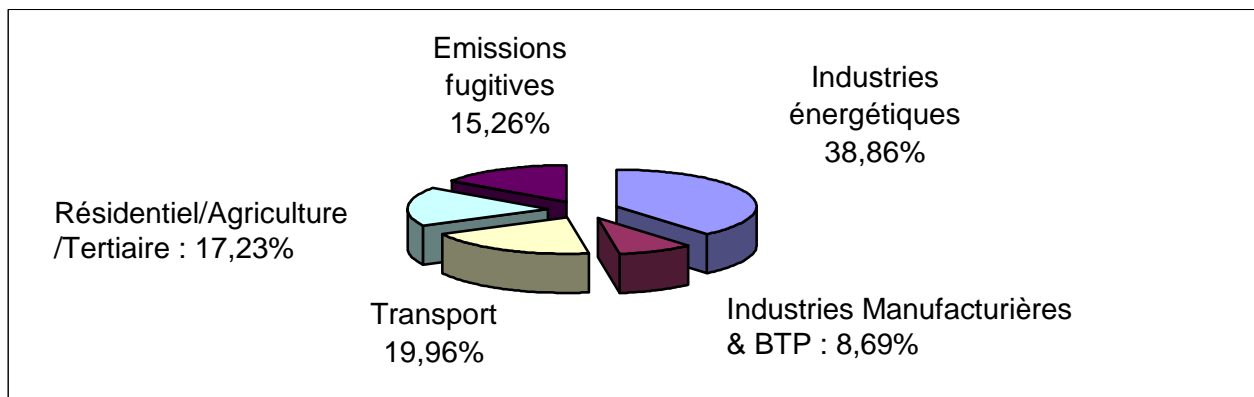
1.3 EMISSIONS GLOBALES DU SECTEUR

Le secteur des activités énergétiques est la première source d'émission de gaz à effet de serre avec 70,17 millions de TE-CO₂, soit pratiquement 66,76% du total des émissions brutes des trois principaux gaz à effet de serre et 69,63 % du total des émissions nettes. Près de 85% des émissions de ce secteur proviennent de la combustion de combustibles et près des 15% restants sont dus aux émissions fugitives de méthane. L'importance des industries énergétiques apparaît par le fait que près des 2/5^{èmes} des émissions proviennent de ce secteur.

TABLEAU 12 : EMISSIONS AGREGÉES DES GES DUES AU SECTEUR DE L'ENERGIE

	1000 TE-CO₂	Pourcentage
TOTAL COMBUSTION	59 455,92	84,74
Industries énergétiques	27 266,79	38,86
Industries Manufacturières & Construction	6 095,64	8,69
Transport	14 001,25	19,96
Résidentiel/Agriculture/Tertiaire	12 092,24	17,23
TOTAL EMISSIONS FUGITIVES	10 709,79	15,26
TOTAL ENERGIE	70 165,71	100,00

**FIGURE 11 : REPARTITION DES EMISSIONS DES GES DUES AU SECTEUR DE L'ENERGIE
EN POURCENTAGE POUR L'ANNEE 1994 ET PAR TYPE D'ACTIVITES**



1.4 EMISSIONS DE CO₂ DU SECTEUR DE L'ENERGIE PAR TYPE D'ACTIVITES

a. Industries Energétiques

Les émissions de CO₂ sont le fait principalement des activités des centrales électriques (48,62%) et des activités de liquéfaction du gaz (37,47%). La place qu'occupe l'activité de raffinage n'est cependant pas à négliger (8,03%).

L'utilisation du gaz naturel, en terme de consommation d'énergie, représente 92,75% du total, le pétrole brut 4,67% et le Diesel 2,58%. En effet, et particulièrement dans le domaine de l'électricité, la production a triplé en 15 ans, passant de 6,4 TWh en 1979 à 19,5 TWh en 1994. Le taux de croissance pour l'année 1994 a été de 2,9%, taux en baisse par rapport au taux moyen observé durant la période 84 - 94 qui était de 7,1%. Par ailleurs, les activités de liquéfaction s'appuient principalement sur quatre complexes de liquéfaction du gaz naturel d'une capacité totale de production de 48,6 millions de m³ de Gaz Naturel Liquéfié (GNL) par an et deux complexes de séparation du GPL d'une capacité totale de 9 millions de tonnes par an. Cela vise à répondre au marché de l'exportation et à satisfaire les besoins de la consommation locale en matière de butane et de propane.

TABLEAU 13 : EMISSIONS DE CO₂ DES DIFFERENTS SECTEURS CONSOMMATEURS DES INDUSTRIES ENERGETIQUES

Activité	Consommation	Emissions (en Gg)	% de CO ₂
Production d'électricité		13242,18	48,62
dont Diesel	221 (10 ³ t)	702,16	2,58
Gaz naturel	5744,20 (10 ⁶ m ³)	12540,02	46,04
Unités de liquéfaction		10205,61	37,47
(Gaz naturel)	4674,88 (10 ⁶ m ³)		
Raffineries		2188,05	8,03
dont Pétrole brut	376 (10 ³ t)	1181,72	4,34
Gaz naturel	460,97 (10 ⁶ m ³)	1006,33	3,69
Autres		1601,22	5,88
Gazoducs et Oléoducs	534,71 (10 ⁶ m ³)	1167,32	4,29
Consommation au Champ (pétrole brut)	29 (10 ³ t)	91,14	0,33
Autres	157,01 (10 ⁶ m ³)	342,76	1,26
Totaux	11625	27237,06	100,0

b. Transport

Le secteur du Transport vient en deuxième position dans les émissions de CO₂ après l'industrie énergétique. L'étude de la répartition des émissions de CO₂ par type de transport (tableau 14) montre que le transport routier constitue la principale source d'émission (73,60%), le mode transport privilégié étant le transport par route. En 1994, le nombre total de véhicules était de l'ordre de 2,5 millions dont près de 1,5 millions de véhicules de tourisme. Ce parc consomme près de 70% du carburant vendu au niveau national. Les véhicules à essence représentent 76% du parc, suivis par les véhicules diesel avec 23% et 1% pour les véhicules GPL.

Par ailleurs, il faut relever que 8,40% des émissions proviennent de l'énergie consommée pour le transport par pipeline ; ce réseau est très important, il représente une longueur de 11 400kms avec 10 gazoducs et 13 oléoducs.

TABLEAU 14 : EMISSIONS DE CO₂ DES DIFFERENTS SECTEURS CONSOMMATEURS DU SECTEUR DU TRANSPORT

Type de transport	Consommation (TJ)	Quantité de CO ₂ (Gg)	Pourcentage
Aviation domestique			6,52
Carburéacteur	12 812,04	906,60	6,52
Transport routier			73,60
GPL	1 603,81	100,14	0,72
Essence	101 721,09	6 978,78	50,17
Gasoil	43 074,79	3 158,50	22,71
Chemin de fer			1,54
Gasoil	2 926,51	214,59	1,54
Navigation maritime			9,94
Gasoil	8 938,11	655,40	4,71
Fuel résiduel	2 206,43	169,00	1,22
Lubrifiants	7 690,36	558,32	4,01
Transport par pipeline			8,40
Gaz naturel	20 944,98	1169,14	8,40
Totaux	202188,95	13 910,76	100,0

c. Secteurs Résidentiel / Institutionnel et Commercial / Agriculture, Pêche et Forêts

Ces secteurs ont été regroupés parce que les informations statistiques ne sont pas toujours disponibles sous une forme désagrégée. Ainsi, en termes d'émissions, ces secteurs viennent en troisième position dans les émissions de CO₂. Les émissions de CO₂ sont sensiblement réparties équitablement entre le Gasoil, le GPL et le gaz naturel (tableau 15).

TABLEAU 15 : EMISSIONS DE CO₂ DES DIFFERENTS SECTEURS CONSOMMATEURS DES SECTEURS RESIDENTIEL/AGRICULTURE/TERTIAIRE

Type de combustible	Consommation (TJ)	Emissions (Gg)	% de CO ₂
Diesel Oil	54 763,34	3 777,71	32,43
GPL	65 071,59	4 062,81	33,80
Gaz naturel	75 378,75	4 180,10	34,77
Totaux	191 969,71	12 020,62	100,0

d. Industries Manufacturières et la Construction

Les différents combustibles responsables des émissions de CO₂ figurent dans le tableau 16 ci-dessous. Il apparaît que le gaz naturel est le combustible énergétique le plus utilisé (près de 52%), particulièrement dans la production de matériaux de construction (plus de 31%) et dans l'industrie sidérurgique. Le coke sidérurgique, les gaz de hauts fourneaux et les gaz de cokerie sont utilisés pour produire de l'énergie dans l'industrie sidérurgique. Par ailleurs, le diesel continue à être un combustible utilisé dans la production d'énergie (15,19% du total), dans les unités du secteur industriel autres que sidérurgique, chimique et de la fabrication des matériaux de construction. Le gaz naturel et le GPL représentent environ 53% de la consommation d'énergie par les industries manufacturières et la construction.

TABLEAU 16 : EMISSIONS DE CO₂ DES DIFFERENTS SECTEURS CONSOMMATEURS DES INDUSTRIES MANUFACTURIERES ET DE LA CONSTRUCTION

Activité	Consommation (en TJ)	Emissions (en Gg)	% de CO₂
Pétrole brut	1 255 ,41	91,14	1,50
Diesel Oil <i>dont autres que sidérurgie, chimie et fabrication de matériaux de construction</i>	16 725,38 (12 593,23)	1 226,41 (923,41)	20,18 (15,19)
Fuel Résiduel Oil	1 446,84	110,82	1,82
Coke sidérurgique	10 048,32	931,56	15,33
Gaz de cokerie	502,42	23,83	0,39
Gaz de hauts fourneaux	1 967,80	473,83	7,80
GPL	1 122,67	70,09	1,15
Gaz naturel dont <i>Sidérurgie de base</i> <i>Matériaux de construction</i>	56 796,50 (11 359,30) (34 243,73)	3 149,63 (629,93) (1 898,97)	51,83 (10,37) (31,25)
Totaux	89 865,33	6 077,31	100,00

1.5 EMISSIONS DES GAZ AURES QUE LE CO₂ DANS LE SECTEUR DE L'ENERGIE PAR TYPE D'ACTIVITES

Dans les activités énergétiques, le secteur Transport est celui qui émet le plus de gaz autres que le CO₂ et le SO₂. En effet, il émet 42,83% du CH₄ (hors les émissions fugitives), 43,33% du N₂O, 55,87% des NO_x, 96,69% du CO et 96,92% des COVNM. C'est principalement la consommation d'essence et de gasoil qui est responsable de ces émissions dans le transport routier.

**TABLEAU 17 : EMISSIONS DE GES DES DIFFERENTS SECTEURS CONSOMMATEURS D'ENERGIE
EXPRIMEES EN Gg**

Secteur	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVNM	SO ₂
Industries Energétiques	0,54	0,06	73,41	9,47	2,40	0,77
Industries manufacturières & Construction	0,43	0,03	15,65	3,42	0,59	2,94
Transport	2,39	0,13	132,54	884,05	167,15	5,22
Résidentiel/Agriculture /Tertiaire	2,22	0,08	15,65	17,41	2,32	4,76
Totaux	5,58	0,30	237,25	914,35	172,46	13,70

FIGURE 12 : REPARTITION DES EMISSIONS DE CH₄ DUES A LA COMBUSTION DES COMBUSTIBLES

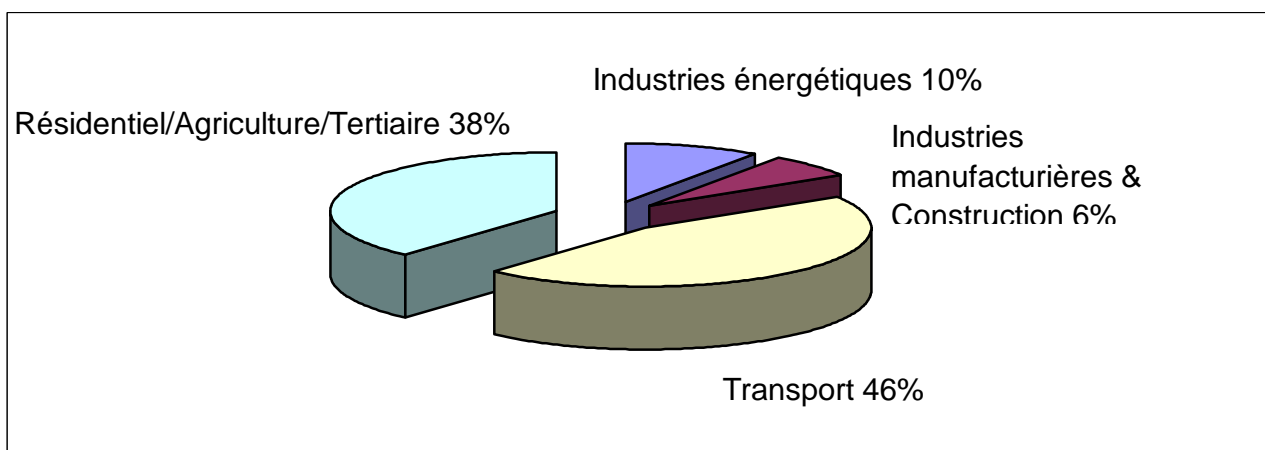


FIGURE 13 : REPARTITION DES EMISSIONS DU N₂O DUES A LA COMBUSTION DE COMBUSTIBLES

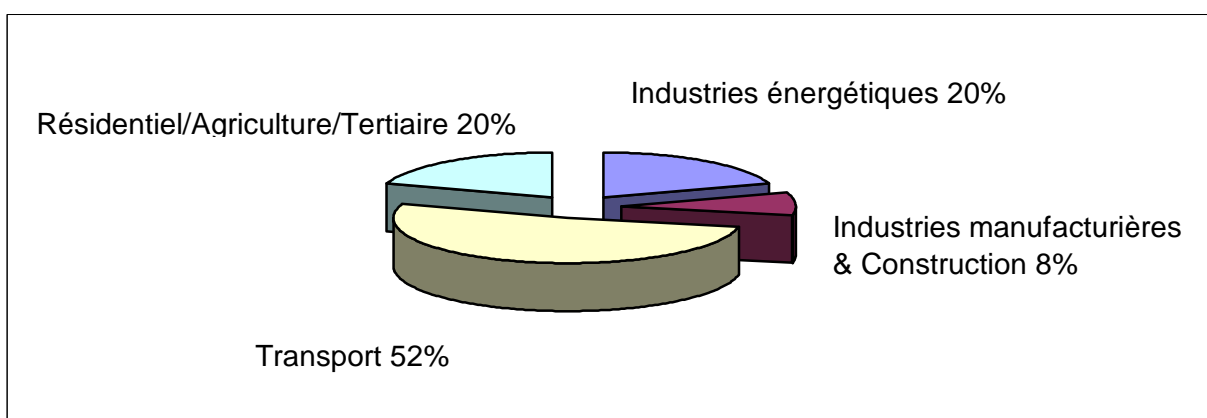


FIGURE 14 : REPARTITION DES EMISSIONS DES NO_x DUES A LA COMBUSTION DE COMBUSTIBLES

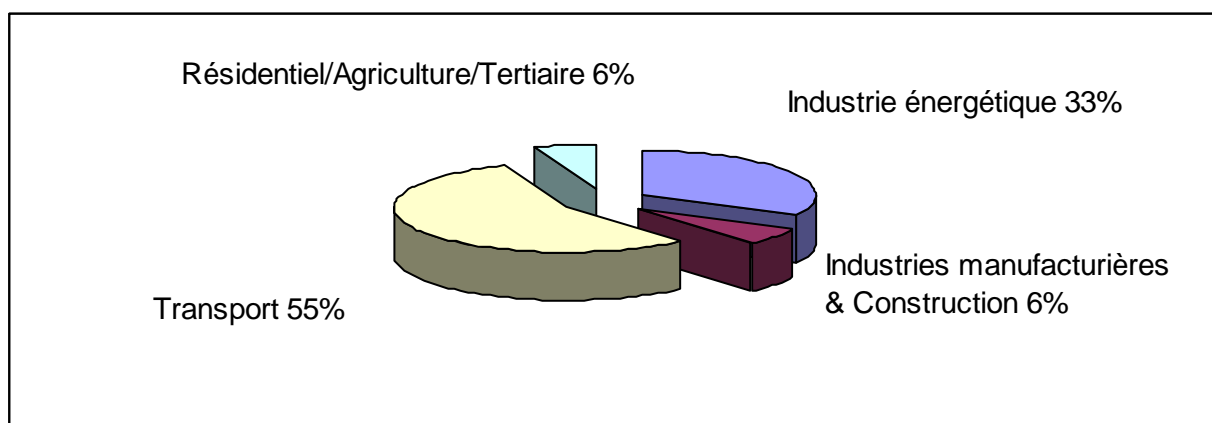
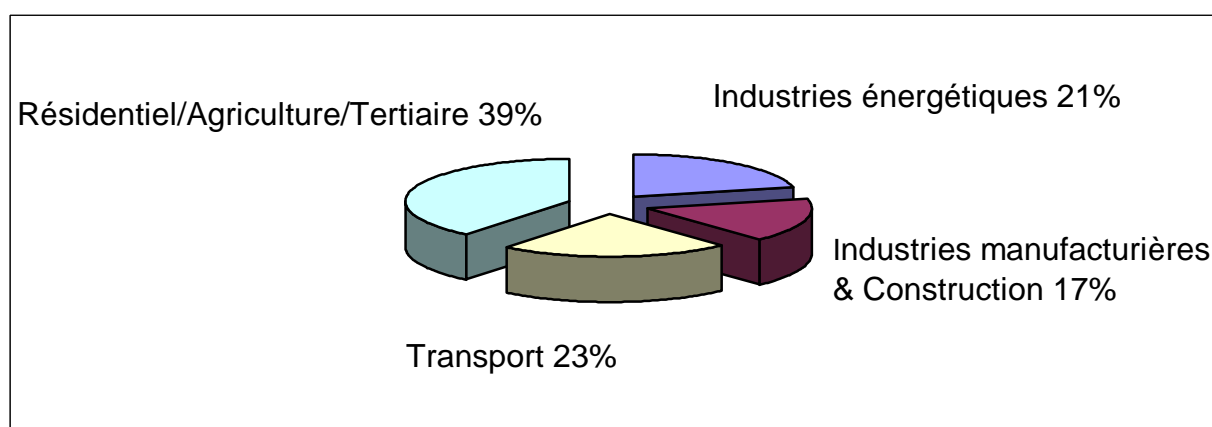


FIGURE 15 : REPARTITION DES EMISSIONS DES SO₂ DUES A LA COMBUSTION DE COMBUSTIBLES



1.6 LES EMISSIONS FUGITIVES

Il ressort des tableaux 6 et 17 que 98,92% des émissions de méthane dans le secteur de l'énergie sont le fait d'émissions fugitives, le reste provient de la combustion de combustibles. La source principale des émissions fugitives de CH₄ est la production, le conditionnement, le transport, le stockage et la distribution du gaz naturel .

TABLEAU 18 : EMISSIONS FUGITIVES DE CH₄ SELON LA CATEGORIE D'ACTIVITE

Catégorie d'activité	Quantité(Gg)	Pourcentage
Pétrole Production, Transport, Raffinage et Stockage	8,87	1,74
Gaz Production, Conditionnement, Transport, Distribution et autres fuites	410,44	80,88
Pétrole et gaz naturel Evacuation et brûlage à la torche	90,68	17,78
Totaux	509,99	100,00

La méthode utilisée pour l'estimation des émissions fugitives de CH₄ est le niveau 1 préconisé par la méthodologie de référence du GIEC qui est basée sur l'utilisation des facteurs d'émissions par défaut. Le facteur d'émission (FE) utilisé (200 000Kg CH₄/PJ) dans la partie relative à l'évacuation et au brûlage à la torche constitue un choix intermédiaire entre le FE maximal de l'ex-URSS (30 000Kg CH₄/PJ), qui est un grand producteur de gaz, et le FE minimal des autres pays exportateurs de pétrole (758 000Kg CH₄/PJ), sachant que ces derniers sont plutôt producteurs de pétrole que de gaz, ce qui n'est pas le cas de l'Algérie. Pour cela, on tient compte du fait que la technologie utilisée dans l'industrie gazière et pétrolière est une technologie provenant essentiellement des USA et que le FE maximal des USA (13 920Kg CH₄/PJ) est encore plus petit que celui de l'ex-URSS. Le choix du FE est très important, car il fait varier l'émission de CH₄ dans un rapport de 1 à 54 au minimum. C'est ce qui explique la nécessité d'estimer la quantité de CH₄ émise en utilisant des méthodes plus systématiques et plus détaillées (niveau 2 ou 3) surtout pour un grand pays producteur de gaz comme l'Algérie.

Pour ce qui est des autres émissions fugitives, elles proviennent des raffineries. Là aussi, c'est une approche globale qui a été utilisée pour estimer les émissions de gaz dans l'atmosphère. Ainsi :

- pour le SO₂, les émissions sont estimées à 17,99 Gg, représentant 56,77% des émissions de SO₂ du secteur de l'énergie,
- pour les COVNM, les émissions sont estimées à 12,00 Gg, ce qui représente 6,50% des émissions de COVNM du secteur de l'énergie,
- pour les NO_x, les émissions sont estimées à 1,16 Gg, ce qui représente 0,49% des émissions de NO_x du secteur de l'énergie,
- pour le CO, les émissions sont estimées à 1,74 Gg, ce qui représente 0,19% des émissions de COVNM du secteur de l'énergie.

1.7 QUELQUES COMPARAISONS AU NIVEAU REGIONAL ET INTERNATIONAL

Si l'on prend en considération les trois gaz à effet de serre : CO₂, CH₄ et N₂O, les émissions par habitant pour l'année 1994 sont de 3,92 Tonnes Equivalent - CO₂ dont 2,84 t de CO₂/hab. A titre indicatif, la moyenne mondiale est de 4,2 t de CO₂ par habitant, celle des USA est de plus de 20 t/hab., celle de la France de plus de 7 t/hab. et celle de la Tunisie de 2,4 t/hab.

Si l'on compare les résultats du présent inventaire avec les estimations d'émissions de gaz à effet de serre effectuées pour le secteur des activités énergétiques, on peut noter des niveaux équivalents. A titre indicatif, on peut citer :

- les estimations du Ministère de l'Energie et des Mines : pour le CO₂ : 61700 Gg en 1990 et 63000 Gg en 1996,
- les estimations de l'Union du Maghreb Arabe (UMA) : pour le CO₂ et le CH₄ un total équivalent de CO₂ égal à 76442 Gg en 1996,
- les estimations du projet ALG/98/31 donnent :
 - pour le CO₂ un total de 59246 Gg par la méthode sectorielle et 61242 Gg par la méthode de référence,

- et pour l'ensemble CO₂ - CH₄ (en équivalent CO₂) un total de 70073 Gg par la méthode sectorielle et 72069 Gg par la méthode de référence.

Par ailleurs, des estimations d'émissions liées aux activités énergétiques sont annuellement effectuées par l'Association Internationale de l'Energie. Elles ne prennent en compte que les activités énergétiques liées à la combustion des combustibles. Le tableau suivant identifie les émissions globales de CO₂ dues à l'activité énergétique de différentes catégories de pays et permet de situer la place de l'Algérie, en terme de quantités de CO₂ (énergie) émis et du taux par habitant et pour l'année 1994.

TABLEAU 19 : COMPARAISON DES EMISSIONS DE GES AU NIVEAU REGIONAL ET INTERNATIONAL

Pays	CO ₂	Émissions t/hab./an	
Algérie	58 960	2,15	(3,92)
Maroc	24 600	0,95	(2,06)
Tunisie	14 720	1,67	(2,66)
Liban	11 550	2,94	(4,64)
Jordanie	12 590	3,10	(5,31)
Indonésie	196 550	1,03	(4,72)
Egypte	83 240	1,46	
Belgique	117 000	11,57	(14,27)
Suisse	43 800	6,22	(7,48)
USA	5 153 700	19,77	
France	345 600	5,97	(7,00)
Espagne	234 000	5,98	
Portugal	46 400	4,69	
Grèce	76 900	7,37	

(*) les valeurs données entre parenthèses correspondent aux estimations nationales totales des émissions de gaz à effet de serre en tonnes équivalent de CO₂ par habitant et pour 1994, fournies par les inventaires nationaux des émissions de gaz à effet de serre des pays mentionnés.

Références bibliographiques

1. ONS – Annuaire statistique de l’Algérie – n°17 – Edition 1996 – Résultats 1993/1994
2. ONS – Collections statistiques – Série E – Statistiques économiques – n°71 – L’activité industrielle : production, capacités et agrégats physiques et financiers – évolution 1989-1995
3. Rapport de NAFTAL – Ministère de l’Energie et des Mines - 1999
4. Rapport de NAFTEC – Ministère de l’Energie et des Mines - 1999
5. Informations données par les représentants du Ministère de l’Energie et des Mines lors des réunions sectorielles tenues en Mai, Juin et Décembre 1999 à la Direction Générale de l’Environnement
6. Rapports du Ministère des Transports - 1999
7. Deuxièmes, troisièmes et quatrièmes Journées Scientifiques et Techniques de Sonatrach – Alger - 1996-1998-2000
8. Premier symposium de l’AIG – le GPL – Alger – 1997
9. Troisième et quatrième ateliers du projet RAB/94/G31- (FEM/PNUD) – Octobre et Décembre 1998
10. Inventaire national des rejets atmosphériques dus au trafic automobile pour l’année 1995 – Mémoire de fin d’étude sous la direction de M.T. Aoudia – Université des Sciences et de la Technologie – Alger – 1999
11. Etude de quelques paramètres du parc automobile algérien pour l’évaluation des émissions des GES – Boughedaoui M. - Université de Blida - 1998
12. Aspects méthodologiques de l’inventaire – Bessaoud R. - 2^{ème} Atelier national sur la mise en œuvre de l’inventaire –Alger 9-10 Mars 1999
13. Mise en œuvre de l’inventaire – Mostefa-Kara K. - 2^{ème} Atelier national sur la mise en œuvre de l’inventaire –Alger 9-10 Mars 1999

TABLE 1 SECTORAL REPORT FOR ENERGY

(Sheet 1 of 3)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂ ⁽¹⁾
Total Energy	59 246	516	0	238	916	184	32
A Fuel Combustion Activities (Sectoral Approach)	59 246	6	0	237	914	172	14
1 Energy Industries	27 237	1	0	73	9	2	1
a Public Electricity and Heat Production							
b Petroleum Refining							
c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries							
2 Manufacturing Industries and Construction	6 077	0	0	16	3	1	3
a Iron and Steel							
b Non-Ferrous Metals							
c Chemicals							
d Pulp, Paper and Print							
e Food Processing, Beverages and Tobacco							
f Other (please specify)							

TABLE 1 SECTORAL REPORT FOR ENERGY

(Sheet 2 of 3)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂
3 Transport	13 911	2	0	133	884	167	5
a Civil Aviation	907	0	0	4	1	1	
b Road Transportation	10 237	2	0	97	861	162	
c Railways	215	0	0	4	3	1	
d Navigation	1 383	0	0	28	19	4	
e Other (please specify)	1 169						
Pipeline Transport	1 169						
4 Other Sectors	12 021	2	0	16	17	2	5
a Commercial/Institutional	0	0	0	0	0	0	
b Residential	12 021	2	0	16	17	2	4,76
c Agriculture/Forestry/Fishing	0	0	0	0	0	0	
5 Other (please specify)	0	0	0	0	0	0	
B Fugitive Emissions from Fuels	0	510	0	1	2	12	18
1 Solid Fuels	0	0	0	0	0	0	0
a Coal Mining		0					
b Solid Fuel Transformation							
c Other (please specify)							
2 Oil and Natural Gas	0	510	0	1	2	12	18
a Oil		9		1	2	12	18
b Natural Gas		410					
c Venting and Flaring		91					

TABLE 1 SECTORAL REPORT FOR ENERGY

(Sheet 3 of 3)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂
Memo Items ⁽¹⁾							
International Bunkers	470	0	0	8	5	1	0
Aviation	78	0	0	0	0	0	0
Marine	392	0	0	8	5	1	0
CO₂ Emissions from Biomass	246						

2. LES PROCEDES INDUSTRIELS

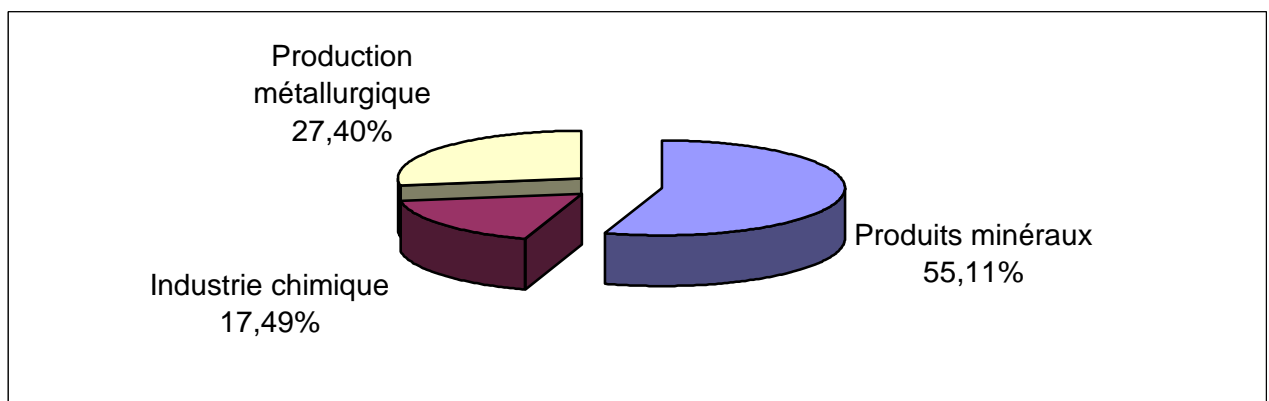
2.1 EMISSIONS GLOBALES DU SECTEUR

Le secteur des procédés industriels constitue la cinquième source d'émissions de gaz à effet de serre avec 4,74 millions de TE-CO₂, soit 4,52% du total des émissions brutes. La répartition des émissions montre bien que plus de la moitié des émissions provient des activités de production de ciment (produits minéraux), plus du quart des émissions provient des activités sidérurgiques d'El-Hadjar (production métallurgique) et le reste, près de 17,5%, provient de la production d'Ammoniac (Complexe ASMIDAL d'Annaba et d'Arzew). Il faut préciser, à ce niveau, que ce sont trois grands domaines d'activités économiques du pays : le bâtiment, l'industrie lourde et les dérivées de l'activité pétrochimique.

TABLEAU 20 : EMISSIONS AGREGÉES DES GES DUES AUX PROCEDES INDUSTRIELS POUR L'ANNEE 1994

	1000 TE-CO ₂	Pourcentage
Produits minéraux	2609,68	55,11
Industrie chimique	828,43	17,49
Production métallurgique	1297,53	27,40
TOTAL PROCEDES INDUSTRIELS	4735,64	100,00

FIGURE 16 : REPARTITION DES EMISSIONS DES GES DUES AU SECTEUR DES PROCEDES INDUSTRIELS EN POURCENTAGE POUR L'ANNEE 1994



Comme le montre le tableau 21, le secteur des procédés industriels est celui qui émet presque exclusivement du CO₂. Le CO₂ représente plus de 94,13% des émissions totales de gaz à effet de serre. Les émissions de CH₄ sont négligeables et celles du N₂O représente près de 5,76%. En dehors du CO₂, du CH₄ et du N₂O, la part des émissions de COVNM est assez importante. Elle représente 33,5% de l'ensemble des émissions anthropiques.

**TABLEAU 21 : EMISSIONS DE GES DANS LE SECTEUR DES PROCÉDES INDUSTRIELS
PAR TYPE DE GES ET POURCENTAGE**

<i>Gaz</i>	<i>Quantité émise (Gg)</i>	<i>Quantité émise en TE-CO₂</i>	<i>Pourcentage</i>
CO₂	4457,80	4457,80	94,13
CH₄	0,24	5,04	0,11
N₂O	0,88	272,8	5,76
NO_x	2,47		
CO	5,35		
COVNM	92,91		
SO₂	7,89		
Total		4735,64	100,00

Ce sont les procédés industriels utilisés dans la production de matériaux non ferreux, dans l'industrie sidérurgique et métallurgique et l'industrie chimique qui sont les principaux responsables des émissions de CO₂ (Tableau 19). L'industrie de la chimie émet tous les gaz à effet de serre avec une contribution importante sauf en ce qui concerne les COVNM. Concernant ces dernières, elles proviennent à 72,51% de l'industrie des minéraux non ferreux. Le secteur de l'alimentation et des boissons n'émet que des COVNM.

2.2 LES EMISSIONS DE CO₂

Les émissions de CO₂ sont dues principalement à la fabrication du ciment (57,64%), du fer et de l'acier (28,97%) et de l'ammoniac (12,35%) : elles totalisent 98,96% des émissions totales de CO₂ du secteur des procédés industriels.

Les activités principales sont développées au niveau :

- des 12 cimenteries d'une capacité installée de 11,2 millions de t/an et d'une réalisation pour l'année 1994 de près de 6,1 millions de tonnes,
- du complexe sidérurgique SIDER situé à El-Hadjar à 15kms au sud de Annaba (littoral Est du pays) d'une production nominale d'environ 2 millions de tonnes d'acier,
- de l'entreprise ASMIDAL d'une capacité de 3000t/j d'ammoniac anhydre.

**TABLEAU 22 : EMISSIONS DES GES PAR BRANCHES D'ACTIVITES
DANS LE SECTEUR DES PROCÉDES INDUSTRIELS
EXPRIMEES EN Gg**

Secteur	CO₂	CH₄	N₂O	NO_x	CO	COVNM	SO₂
Fer et acier	1297,53	0,00	0,00	0,03	2,83	0,09	2,19
Métaux non ferreux	2609,68	0,00	0,00	0,00	0,00	67,37	1,83
Chimie	550,59	0,24	0,88	2,39	2,34	1,80	3,64
Pulpe, papier et imprimerie	0,00	0,00	0,00	0,05	0,18	0,12	0,23
Alimentation, boissons	0,00	0,00	0,00	0,00	0	23,53	0,00
Totaux	4457,80	0,24	0,88	2,47	5,35	92,91	7,55

2.3 LES EMISSIONS DE CH₄ ET DE N₂O

Les émissions de CH₄ proviennent des activités de l'entreprise pétrochimique ENIP à travers la production de méthanol (80180 t) et d'éthylène (78730 t).

Les émissions de N₂O proviennent uniquement de la production d'acide nitrique au niveau de l'entreprise ASMIDAL (159577 t).

2.4 LES EMISSIONS DE COVNM

Les émissions de COVNM proviennent principalement du bitume routier et de la fabrication de pain (tableau 23). Le bitume routier est produit par les raffineries ; il émet près des ¾ des COVNM produits par les procédés industriels. Pour ce qui est de la fabrication de pain, tenant compte du fait que les statistiques sont très en deçà de la réalité (problème lié à la déclaration au niveau des boulangeries privées), une estimation a été effectuée en considérant qu'un habitant consomme en moyenne une baguette de 250g par jour. Ces deux produits regroupent 93,68% des émissions de COVNM.

La fabrication de sucre et l'industrie chimique, à travers la fabrication d'ammoniac (ASMIDAL) et des produits chimiques (ENIP) émettent environ 2% de COVNM chacun.

2.5 LES EMISSIONS DE NO_x, DE CO ET DE SO₂

Elles occupent une place relativement réduite au niveau des procédés industriels. Néanmoins, il faut relever que les émissions de SO₂ ne sont à pas négliger puisqu'elles représentent près de 20% des émissions globales anthropiques de SO₂. Les émissions de NO_x sont le fait exclusif de la production d'acide nitrique. Les émissions de CO proviennent principalement de la production d'ammoniac (43,74%), de la production d'aluminium (30,65%) et du fer et de l'acier (22,24%).

TABLEAU 23 : EMISSIONS DES COVNM DANS LE SECTEUR DES PROCEDES INDUSTRIELS

<i>Secteur</i>	<i>Production (t)</i>	<i>Emissions (Gg)</i>	<i>Pourcentage d'émission</i>
Bitume routier	210 000	67,20	72,33
Pain	2 480 000	19,84	21,35
Sucre	192 800	1,93	2,08
Industrie chimique	438 429	1,80	1,94
Autres	-	2,14	2,30
Totaux	-	92,91	100,00

2.6 LES EMISSIONS DE PFC, HFC ET SF6

La répartition par type de produits utilisant des Substances Appauvrissant la couche d'Ozone (SAO) en 1991 figure dans le tableau 24.

TABLEAU 24 : QUANTITES DE SAO UTILISEES PAR PRODUITS FABRIQUES EN ALGERIE POUR L'ANNEE 1991

<i>Secteur d'utilisation</i>	<i>Substances</i>	<i>Quantités en tonnes</i>
Réfrigération	CFC-11 CFC-12 CFC-13 CFC-115	762
Mousses	CFC-11	650
Aérosols	CFC-11 CFC-12 CFC-114	559
Solvants	CFC-113 CTC MC	140
Equipements anti-incendie Halons	Halons 1211 Halons 1301	33
<i>Total</i>		<i>2144</i>

Le programme d'élimination des SAO de l'Algérie a été engagé en 1994. Un programme national d'action a été élaboré et comprend un aspect investissement et un aspect institutionnel. Les technologies de substitution ont commencé à être utilisées à partir de 1995 et concernent le HFC -134a pour les CFC-12 ou le GPL ou le cyclopentane.

Pour ce qui est de la production des matériels utilisant les SAO pour l'année 1994, elle figure dans le tableau 25.

TABLEAU 25 : PRODUCTION DU SECTEUR PUBLIC DU MATERIEL UTILISANT LES SAO

<i>Production du secteur public</i>	<i>Quantité</i>
• Réfrigérateurs par l'entreprise nationale publique ENIEM	: 111 747 unités
• Congélateurs par l'entreprise ENIEM	: 15 830 unités
• Climatiseurs par l'ENIEM	: 366 unités
• Solvants par l'entreprise ENAP	: 2 233 tonnes
• Aérosols en bombes	: 6 546 x 10 ³
• Panneaux isothermes	: 90 005 m ²

En 1994, la quantité de SAO est passée à 2 448 t et sont réparties de la manière suivante :

TABLEAU 26 : CONSOMMATIONS DES SAO PAR TYPE POUR L'ANNEE 1994

<i>Substances</i>	<i>Quantité (t)</i>
• A/ GI CFC-11 CFC-12 CFC-113 CFC-114 CFC-115	850 1225 80 75 20
Total	2250
• A/GII Halons-1211 Halons-1301	11 5
Total	16
• B/GI CFC-13	1
Total	1
• B/GII CTC	20
Total	20
• B/GIII MC	55
Total	55
• C/GI HCFC-22	105
Total	105
• E CH3Br	1
Total	1
TOTAL	2448

Références bibliographiques

1. ONS – Annuaire statistique de l’Algérie – n°17 – Edition 1996 – Résultats 1993/1994
2. ONS – Collections statistiques – Série E – Statistiques économiques – n°71 – L’activité industrielle : production, capacités et agrégats physiques et financiers – évolution 1989-1995
3. Rapport d’ASMIDAL – 14-04-1999
4. Rapport du Complexe Sidérurgique d’El-Hadjar – 20-04-1999
5. Rapport de CELPAP – 18-04-1999
6. Rapports du Ministère de l’Industrie et de la Restructuration Industrielle – Avril, Mai, Juin et Décembre 1999
7. Ciment et Béton : des matériaux de hautes performances – Dahmani B. - 3^{ème} Atelier du Projet RAB/94/G31 – Méthodologie d’inventaire national des émissions des gaz à effet de serre – 03-07 Octobre 1998
8. Atelier sur la nouvelle réglementation régissant les substances appauvrissant la couche d’ozone
9. Rapport du Bureau Ozone – Alger – Janvier 2000
10. Annuaire statistique de NAFTEC
11. Aspects méthodologiques de l’inventaire – Bessaoud R. - 2^{ème} Atelier national sur la mise en œuvre de l’inventaire –Alger 9-10 Mars 1999
12. Mise en œuvre de l’inventaire – Mostefa-Kara K. - 2^{ème} Atelier national sur la mise en œuvre de l’inventaire –Alger 9-10 Mars 1999

TABLE 2 SECTORAL REPORT FOR INDUSTRIAL PROCESSES

(Sheet 1 of 2)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆	
								P	A	P	A	P	A
Total Industrial Processes	4 458	0	1	2	5	93	8	1	0	1	0	0	0
A Mineral Products	2 610	0	0	0	0	67	2	0	0	0	0	0	0
1 Cement Production	2 570						2						
2 Lime Production	35												
3 Limestone and Dolomite Use	4												
4 Soda Ash Production and Use	1												
5 Asphalt Roofing					0	0							
6 Road Paving with Asphalt						67							
7 Other (please specify)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glass Production						0							
Concrete Pumice Stone							0						
B Chemical Industry	551	0	1	2	2	2	4	0	0	0	0	0	0
1 Ammonia Production	551				2	1	0						
2 Nitric Acid Production			1	2									
3 Adipic Acid Production			0	0	0	0							
4 Carbide Production	0	0											
5 Other : Sulfuric Acid		0		0	0	0	4						
C Metal Production	1 298	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0
1 Iron and Steel Production	1 291			0	1	0	2						
2 Ferroalloys Production	0												
3 Aluminium and Zinc Production	6			0	2		0				0		
4 SF ₆ Used in Aluminium and Magnesium Foundries													0
5 Other (please specify)	0												

TABLE 2 SECTORAL REPORT FOR INDUSTRIAL PROCESSES

(Sheet 2 of 2)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆	
								P	A	P	A	P	A
D Other Production	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0
1 Pulp and Paper				0	0	0	0						
2 Food and Drink						24							
E Production of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 By-product Emissions									0		0		
2 Fugitive Emissions									0		0		
3 Other (please specify)													
F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
1 Refrigeration and Air Conditioning Equipment									0		0		
2 Foam Blowing									0		0		
3 Fire Extinguishers									0		0		0
4 Aerosols									0		0		
5 Solvents									0		0		
6 Other (please specify)									0		0		0
G Other (please specify)													

3. SECTEUR DE L'UTILISATION DES SOLVANTS

Jusqu'à présent, il n'existe pas de méthodologie permettant d'estimer les émissions de gaz à effet de serre dues à l'utilisation des solvants. Ce qui ne permet pas d'évaluer la place réelle qu'occupe ce secteur dans les émissions totales de gaz à effet de serre. Néanmoins, on sait que les principaux gaz émis par le secteur de l'utilisation des solvants sont les COVNM. Ainsi, on peut considérer que ce secteur occupe une place négligeable dans les émissions de gaz à effet de serre comparativement aux cinq autres secteurs déjà identifiés.

Les émissions de COVNM sont dues à l'évaporation des produits chimiques lors de leur exposition à l'air. Les activités qui utilisent les solvants sont :

- les revêtements de surface (peintures, vernis et laques) avec comme secteurs concernés la peinture des bâtiments et l'industrie cosmétique (parfums, vernis, etc.),
- l'imprimerie et le lissage de papier,
- l'industrie chimique utilisant les solvants dans divers procédés de fabrication de produits chimiques,
- les utilisations générales telles que le dégraissage, le nettoyage à sec, l'industrie textile et les utilisations ménagères.

Malgré l'absence de méthodologie d'estimation des émissions de gaz à effet de serre ou de gaz précurseurs dues au secteur de l'utilisation des solvants, il est utile d'identifier les activités et les secteurs concernés à l'échelle du pays et de connaître les quantités de produits consommés, produits ou utilisés pour l'année 1994.

TABLEAU 27 : ACTIVITES CONCERNEES PAR L'UTILISATION DES SOLVANTS

Activité	Entreprise concernée	Production année 1994
Peintures de bâtiments	ENAP	91 413t
Peintures industrielles	ENAP	4 842t
Peintures carrosseries	ENAP	3 654t
Production de vernis	ENAP	3 676t
Production de colles	ENAP	364t
Production de détergents	ENAD	138 119t
Production de produits d'entretien	ENAD	36 410t
Production de diluants		2 233t
Production d'aromatiques	NAFTEC	66 620t

La production d'aromatiques est effectuée par la raffinerie de Skikda et concerne le benzène, le toluène, les m-xylènes et les p-xylènes. Les productions et les ventes des produits aux marchés intérieur et extérieur, pour l'année 1994, figurent dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 28 : PRODUCTION ET VENTE D'AROMATIQUES (EN TONNES) POUR L'ANNEE 1994

<i>Produit</i>	<i>Production</i>	<i>Vente marché intérieur</i>	<i>Vente marché extérieur</i>
benzène	5 257		5 944
toluène	3 546	2 838	637
mélange-xylènes	57 551	5 350	64 711
para-xylènes	266		
Totaux	66 620	8 188	71 292

Références bibliographiques

1. Rapports Statistiques de NAFTEC - 1999
2. ONS – Annuaire statistique de l’Algérie – n°17 – Edition 1996 – Résultats 1993/1994
3. ONS – Collections statistiques – Série E – Statistiques économiques – n°71 – L’activité industrielle : production, capacités et agrégats physiques et financiers – évolution 1989-1995
4. Bilans annuels de l’entreprise ENIP - 1995
5. Rapports du Ministère de l’Industrie et de la restructuration industrielle - 1999
6. Manuel de référence de l’Inventaire – Version révisée 1996 -GIEC

4. SECTEUR AGRICULTURE

En Algérie, les terres agricoles occupent 40 541 100 ha sur les 238 174 100 ha que représente la superficie totale territoriale de l'Algérie, soit 17% du territoire national. La surface agricole utile (SAU) est évaluée à 8 000 000 ha soit 1/5^{ème} des terres dénommées agricoles ou 1/30^{ème} du territoire national. La surface agricole réellement cultivée est de l'ordre de 5 000 000 ha et les jachères occupent 3 000 000ha.

L'essentiel des zones de cultures se situe dans la partie Nord du pays (littoral, Tell et Hauts Plateaux). Les cultures herbacées occupent 4 000 000 ha et se composent des céréales d'hiver, des céréales d'été, de fourrages naturels et artificiels, de variétés industrielles, de légumes secs et de cultures maraîchères.

Les animaux domestiques comprennent les bovins (vaches, bœufs et autres), les ovins (brebis, mâles et agneaux), les caprins (chèvres, mâles et jeunes), les équins (chevaux, mulets et ânes), les camelins.

En Algérie et pour ce qui est du secteur de l'agriculture, les émissions de gaz à effet de serre sont le fait des activités suivantes :

- la fermentation entérique et la gestion du fumier provenant du cheptel domestique et qui émettent du méthane et de l'oxyde nitreux ,
- le brûlage sur place des déchets agricoles qui émet du méthane, des oxydes d'azote et du monoxyde de carbone,
- les sols cultivés qui émettent de l'oxyde nitreux directement et indirectement par l'épandage d'engrais azotés.

4.1 EMISSIONS GLOBALES DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE

L'agriculture est la 3^{ème} source d'émissions de gaz à effet de serre avec 12,038 millions de TE-CO₂, soit 11,49% du total des émissions brutes. La plus grande part des émissions provient de N₂O qui représente près des 2/3 des émissions agrégées du secteur agricole. Ceci s'explique par l'utilisation des engrais azotés pour l'enrichissement des sols. Le CH₄ contribue pour 1/3 des émissions de ce secteur et provient de la fermentation entérique et des déchets des animaux d'élevage.

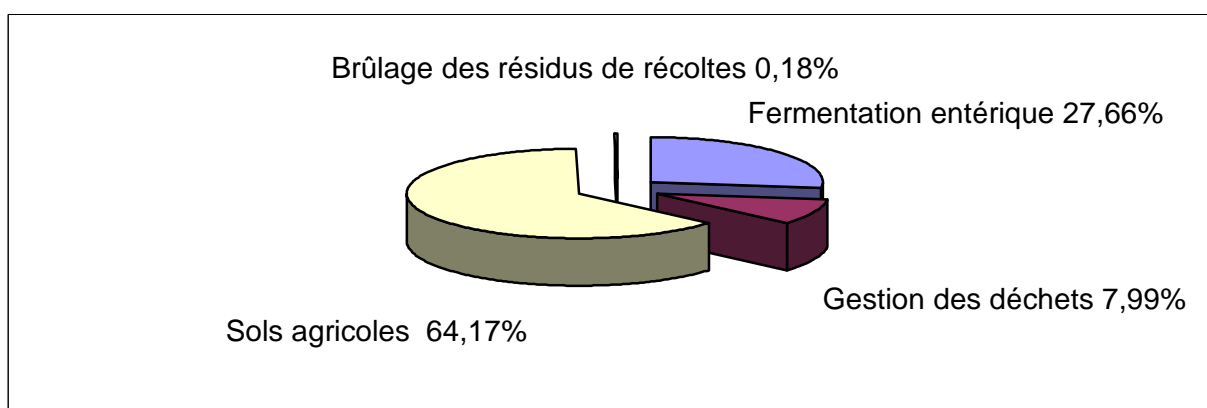
En Algérie et pour ce qui est du secteur de l'agriculture, les émissions de gaz à effet de serre sont le fait des activités suivantes :

- la fermentation entérique et la gestion du fumier provenant du cheptel domestique et qui émettent du méthane et de l'oxyde nitreux ,
- le brûlage sur place des déchets agricoles qui émet du méthane, des oxydes d'azote et du monoxyde de carbone,
- les sols cultivés qui émettent de l'oxyde nitreux directement et indirectement par l'épandage d'engrais azotés.

TABLEAU 29 : EMISSIONS AGREGÉES DES GES DUES AU SECTEUR DE L'AGRICULTURE

	1000 TE-CO₂	Pourcentage
Fermentation entérique	3329,34	27,66
Gestion des déchets	962,38	7,99
Sols agricoles	7725,20	64,17
Brûlage des résidus de récoltes	21,42	0,18
TOTAL AGRICULTURE	12038,34	100,00

FIGURE 17 : REPARTITION DES EMISSIONS DES GES DUES AU SECTEUR DE L'AGRICULTURE



Les émissions des gaz à effet de serre par le secteur de l'agriculture se répartissent comme suit :

- 168,04 Gg de CH₄, soit 18,39% des émissions nationales, la fermentation entérique représente 94,35% des émissions du CH₄ du secteur agricole avec 158 543 tonnes, la gestion des déchets des animaux pour 5,05% avec 8 475 tonnes et le brûlage des résidus de récolte pour moins de 0,60% avec 1 024 tonnes,
- 27,45 Gg de N₂O, soit 87,45% des émissions nationales, les sols agricoles représentent 90,78% des émissions du secteur agricole avec 24 920 tonnes et la gestion des animaux 9,22% avec 2 529 tonnes,
- 0,88 Gg de NO_x et 21,43 Gg de CO provenant du brûlage des résidus de récolte.

TABLEAU 30 : EMISSIONS DES GES DUES AU SECTEUR DE L'AGRICULTURE PAR SOURCE EN 1994
(EN 1000 TONNES)

<i>Type de source</i>	<i>CH₄</i>	<i>N₂O</i>	<i>NO_x</i>	<i>CO</i>
Fermentation entérique	158,54	0,00	0,00	0,00
Gestion des déchets des animaux	8,48	2,53	0,00	0,00
Sols agricoles	0,00	24,92	0,00	0,00
Brûlage des résidus	1,02	0,00	0,88	21,43
Total des émissions	168,04	27,45	0,88	21,43

4.2 FERMENTATION ENTERIQUE ET GESTION DU FUMIER

Les données proviennent du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et figurent dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 31 : EVOLUTION DE LA POPULATION ANIMALE POUR LA PERIODE 1992-1994
(EN MILLIERS DE TETES)

<i>Type de Bétail</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>Moyenne sur les trois années</i>
Vaches laitières	778,58	752,85	713,99	748,47
Bovins non laitiers	562,97	560,97	555,14	559,69
Buffles	0	0	0	0
Ovins	17722,78	18664,64	17841,84	18076,42
Caprins	2775,13	2683,31	2543,79	2667,41
Camélides	114,30	114,38	114,12	114,26
Chevaux	76,94	72,80	66,51	72,08
Mulets et ânes	369,30	347,61	307,71	341,54
Porcins	0	0	0	0
Volailles *	126000	132666	146000	134884

(*) c'est une estimation basée sur le tonnage annuel de la production des viandes blanches. En Algérie c'est l'élevage intensif du poulet qui prédomine. Pour estimer la population de volailles à partir de la production de viandes blanches, on a considéré que chaque tête de volaille produit en moyenne 1,5Kg de viande.

4.3 GESTION DES DECHETS

On a adopté l'épandage quotidien, le stockage solide et le dépôt sur les pâturages et les parcours. Le tableau 32, qui a été adapté du guide de l'inventaire, donne la fraction des déchets qui est traitée par chacun de ces systèmes.

TABLEAU 32 : POURCENTAGE DU SYSTEME DE GESTION DES DECHETS ANIMAUX ENTRE L'EPANDAGE QUOTIDIEN, LE STOCKAGE SOLIDE ET LE DEPOT SUR LES PATURAGES

Type d'animaux	Epandage quotidien	Stockage solide	Pâturages et paddock
Bovins non laitiers	0,2	0	0,8
Vaches laitières	0,4	0,4	0,2
Volailles	0,4	0,4	0,2
Ovins	0,1	0,1	0,8
Autres	0,1	0,1	0,8

4.4 BRULAGE SUR PLACE DES RESIDUS DES CULTURES

En Algérie, il est interdit de procéder au brûlage des résidus de céréales sauf dans des cas exceptionnels d'épidémies, de parasites ou de maladies végétales dûment constatées. Les résidus sont utilisés comme aliments pour le bétail. Des incendies de résidus peuvent parfois se produire de façon accidentelle et on considère qu'une fraction de 1% des résidus de cultures est brûlée sur place.

4.5 PRODUCTION VEGETALE

Les données relatives à l'évolution de la production végétale pour la période 1992 – 1994 ont répertoriées dans le tableau 33.

TABLEAU 33 : EVOLUTION DE LA PRODUCTION VEGETALE POUR LA PERIODE 1992-1994
(EXPRIMEE EN 10³ TONNES)

Type de culture En milliers de tonnes	1992	1993	1994	Moyenne 1992-1994
Blé dur et blé tendre	1836,752	1016,503	713,640	1189,073
Orge	1398,290	408,023	234,064	680,126
Avoine	92,890	27,246	15,204	45,113
Mais	0,662	0,225	0,185	0,357
Sorgho	0,320	0,100	0	0,140
Fourrages	1071,832	644,951	546,653	754,478
Fèves féveroles	31,151	20,301	19,145	23,532
Poids secs	4,347	1,483	2,819	2,883
Pois chiches	26,132	24,887	15,394	22,138
Haricots secs	0,696	0,586	0,344	0,542
Gesses – Guerfafas	0,167	0,109	0,137	0,138
Arachides	3,610	3,255	3,328	3,398
Pommes de terre	1157,525	1065,221	715,936	979,560
Oignons	250,649	251,145	247,909	249,901
Ails	25,833	34,300	29,866	30,000
Tomates*	281,349	303,861	246,239	277,149
Tomates industrielles*	315,193	524,886	448,516	429,532
Tabacs	6,181	6,877	3,720	5,593
Autres cultures industrielles	2,233	1,792	3,529	2,518
Artichaux	7,588	4,872	5,687	6,049
Autres cultures maraîchères	1343,577	1304,406	1324,983	1324,322
Alfa	1,078	18,024	9,600	9,567
Jachères**	2156,000	3129,00	3710,00	2998,333
Parcours steppiques				1470,00
Zones humides				1200,00

(*) les rubriques tomates normales et tomates industrielles ont été regroupées dans les feuilles de calcul. Il en est de même des pois secs et pois chiches.

(**) : les terres en jachère sont considérées comme ayant une production annuelle de 7 quintaux par hectare. La superficie consacrée à la jachère a été de 3,08 millions d'hectares en 1992, 4,7 en 1993 et 5,3 en 1994.

En se basant sur la carte de sensibilité élaborée par le Centre National des Techniques Spatiales (CNTS), les parcours steppiques représentent une surface recouverte de 2.100.000 hectares. En prenant le même taux de production que les jachères pour les parcours steppiques à savoir 7 quintaux par hectare, on obtient une production moyenne annuelle de 1470 milliers de tonnes.

Les zones humides couvrent 30.000 hectares et ont une production annuelle par hectare équivalente à celle du maïs. En partant de l'hypothèse d'un rendement moyen annuel de 40 tonnes par hectare équivalent à celui du maïs, on aura une production annuelle de 1200 milliers de tonnes

Le guide de l'inventaire donne les valeurs par défaut considérées pour les caractéristiques suivantes de chaque type de culture :

- rapport déchet/produit,
- fraction de matière sèche,
- fraction de carbone dans les résidus,
- rapport carbone/azote.

La fraction des résidus brûlés au champ est prise égale à 1%. La fraction oxydée pour chaque type de culture a une valeur par défaut égale à 0,9.

Le tableau 4-16 du guide de l'inventaire donne les valeurs par défaut :

- du rapport entre la masse de carbone libérée sous forme de méthane CH_4 ou d'oxyde de carbone et la masse totale de carbone rejetée par la combustion,
- du rapport entre la masse de l'azote libérée sous forme d'oxyde nitreux N_2O ou d'oxydes d'azote NO_x et la masse totale de l'azote rejetée par la combustion.

4.6 EMISSIONS D'OXYDE NITREUX PAR LES SOLS CULTIVES

Les systèmes agricoles sont à l'origine des émissions de N_2O qui se répartissent comme suit :

- des émissions directes de N_2O issues des sols cultivés par les systèmes de cultures,
 - des émissions directes de N_2O par le sol issues de la production animale,
 - des émissions indirectes de N_2O issues de l'azote (engrais) utilisé en agricultures.
- a. *L'estimation directe de N_2O par les champs agricoles passe par la détermination de la quantité d'azote fournie par les apports fertilisants.*

TABLEAU 34 : TYPE DE FERTILISANT ARTIFICIEL ET QUANTITE ANNUELLE UTILISEE ET EQUIVALENT EN AZOTE MINERALE

Fertilisants en tonnes	1992	1993	1994	Moyenne 1992-1994	Azote minéral (N_{FERT}) en tonnes
Ammonitrate 33,5%	74641	106123	101873	94212	31561,02
NPK *(12-18-18)	106396	144898	128072	126455	15174,60
Total					46.735,62

(*) : Azote – Phosphore – Potassium

la fraction d'azote brûlée $Frac_{FUEL}$ est égale à 0 car on n'utilise pas, en Algérie, les déchets de fumier comme combustible.

- b. *Apport total d'azote dans les cultures qui fixent l'azote* : L'apport total d'azote provenant des cultures, qui fixent l'azote, peut se calculer à partir de la production de biomasse sèche des légumes secs produits en Algérie.

TABLEAU 35 : PRODUCTION DE LEGUMES SECS FIXANT L'AZOTE

Cultures avec Fixation d'azote (tonnes)	1992	1993	1994	Moyenne de la période 1992-1994
Légumes secs	66 996	51 440	41 625	53 340,6

- c. *Apport total d'azote à partir des résidus de cultures* : Il s'agit ici de résidus de cultures qui retournent aux sols .

TABLEAU 36 : PRODUCTION DE CULTURES FIXANT L'AZOTE

Cultures sans Fixation d'azote (tonnes)	1992	1993	1994	Moyenne de la période 1992-1994
Céréales	3 329 000	1 452 000	963 000	1 915 000
Fourrages	1 071 832	644 951	546 653	754 000
Maraîchers	3 067 000	2 964 000	2 571 000	2 867 000
Cultures industrielles	323 000	534 000	456 000	438 000
Total	7 790 832	5 594 951	4 536 653	5 974 000

- d. *La culture des histosols* : Ce type de sols n'existe pas en Algérie.

TABLE 4 SECTORAL REPORT FOR AGRICULTURE

(Sheet 1 of 2)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NM VOC
Total Agriculture	168	28	1	21	0
A Enteric Fermentation	159				
1 Cattle	45				
2 Buffalo	0				
3 Sheep	90				
4 Goats	13				
5 Camels and Llamas	5				
6 Horses	1				
7 Mules and Asses	3				
8 Swine	0				
9 Poultry	0				
10 Other (please specify)					
B Manure Management	8	3			
1 Cattle	2				
2 Buffalo	0				
3 Sheep	3				
4 Goats	0				
5 Camels and Llamas	0				
6 Horses	0				
7 Mules and Asses	0				
8 Swine	0				
9 Poultry	2				

TABLE 4 SECTORAL REPORT FOR AGRICULTURE

(Sheet 2 of 2)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOG
B Manure Management (cont...)					
10 Anaerobic		0			
11 Liquid Systems		0			
12 Solid Storage and Dry Lot		3			
13 Other (please specify)		0			
C Rice Cultivation	0				
1 Irrigated	0				
2 Rainfed	0				
3 Deep Water	0				
4 Other (please specify)					
D Agricultural Soils		25			
E Prescribed Burning of Savannas	0	0	0	0	
F Field Burning of Agricultural Residues ⁽¹⁾	1	0	1	21	
1 Cereals					
2 Pulse					
3 Tuber and Root					
4 Sugar Cane					
5 Other (please specify)					
G Other (please specify)					

Références bibliographiques

1. Statistique agricole (Séries B- 1992-1994) – Direction des Statistiques agricoles et des Enquêtes Economiques –Ministère de l’Agriculture et de la Pêche (MAP)
2. Guide d’inventaire du GIEC (Tableaux 4-1à 4-18) version 1996
3. Evolution de la répartition des terres de 1980 à 1998 – Alger – 2000 - MAP
4. Evolution des productions agricoles de 1986 à 1997 – Alger - 2000 - MAP
5. Deuxième Atelier national sur la mise en œuvre de l’inventaire – Alger 9-10 Mars 1999,
 - Aspects méthodologiques de l’inventaire- R.Bessaoud,
 - Introduction à l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre en Algérie par K. Mostefa-Kara,
 - Grandes cultures et occupation des sols par B. Mouhouche,
 - Plantes aquatiques d’Algérie et zones humides par Y. Kadid,
 - Approche méthodologique pour le secteur de l’agriculture par M. Tabet-Aoul.
6. Yearbook-Fertilizer 1996, FAO, United Nations, Italy
7. Yearbook- production volume 48- 1994- FAO, United Nations Italy

5. SECTEUR DES CHANGEMENTS D'AFFECTATION DES SOLS ET GESTION DES FORETS

Les terres forestières regroupent les terres forestières communales et de l'Etat. Les surfaces broussailleuses sont portées dans les terres agricoles comme « pacages et parcours » car elles sont utilisées comme terrains de pacage par les troupeaux.

L'inventaire des forêts date de 1985. Aussi, les données doivent être considérées avec prudence compte tenu de la nécessité d'actualisation de cet inventaire. Cependant certaines études ont fait ressortir que le taux de recul des forêts naturelles est compensé par celui des reboisements réalisés.

En ce qui concerne le changement d'affectation des terres, le suivi des superficies des terres culturales, alfatières et forestières est réalisé par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. On constate une perte importante de la superficie de la steppe causée par le phénomène de dégradation dû au surpâturage et à la désertification.

5.1 LES FORETS

Les forêts occupent 2 300 000 hectares et les maquis 1 330 000 hectares environ soit un taux de boisement de 10% pour le Nord de l'Algérie (steppe comprise). Ce qui représente 1,6% de la surface totale du territoire national. Les forêts constituent actuellement un taux de couverture de 0,12 hectare par habitant. Ce taux de boisement est faible pour assurer l'équilibre biologique du territoire. Ce taux est très insuffisant si l'on considère que la superficie boisée était de 5 000 000 hectares en 1830. La capacité géoclimatique correspond à une couverture potentielle de 7 millions d'hectares, soit le double de ce qui existe actuellement.

Près de 61,5 % de toutes les superficies forestières se trouvent localisées dans la région Nord-Est du pays. Les forêts sont constituées principalement de deux espèces principales, le pin d'Alep et le chêne. La destruction des forêts primitives de chêne vert a donné lieu à l'installation d'une série régressive caractérisée sur terrain calcaire par des garrigues à chênes kermess et à romarin.

Malgré un effort important de reboisement au cours des deux dernières décennies, L'occurrence des feux de forêts, la pression forte des populations limitrophes des forêts, l'apparition de chenilles processionnaires, particulièrement résistantes aux traitements chimiques, font que les ressources forestières se dégradent. Ce qui constitue en soi un grand handicap pour la conservation des sols, la lutte contre l'érosion, la protection des barrages et le développement des ressources en matière de sylviculture.

Il existe aujourd'hui encore de beaux vestiges des superbes forêts de chênes endémiques: chêne zeen en Kabylie, à Jijel, Annaba et El-Kala. A cet étage se rencontrent également des boisements ouverts de Genévriers arborescents (oxycèdre et thuiifère) qui affectionnent les faciès xéniques sur sols dégradés. Quelques pieds de pins noirs se rencontrent dans le Djurdjura. Les cèdres de l'Atlas constituent encore d'importants boisements. Dans un étage montagnard unique (les Babors) se rencontre la forêt relique peu étendue constituée par une espèce endémique de sapin de Numidie. Les écosystèmes forestiers dégradés couvrent l'emplacement des anciennes forêts. Il

s'agit de boisements constitués, en règle générale, de végétaux arbustifs. La récurrence des facteurs de dégradation, en particulier l'incendie, peut augmenter la discontinuité du couvert végétal ligneux, conduisant à des formations de buissons où apparaissent de larges plaques de sol dénudé.

Des parcs à vocation forestière ont été créés pour protéger le patrimoine forestier du pays.

5.2 L'ARBORICULTURE ET LES AUTRES STOCKS DE BIOMASSE

L'arboriculture non forestière comprend :

- les cultures permanentes, au niveau des fermes et villages, constituées d'oliviers, de figuiers, de plantations fruitières à noyaux-pépins, d'agrumes, de dattes et de vignobles,
- les plantations routières et urbaines.

a. Cultures permanentes : Au cours de la période 1986-1997, les superficies consacrées aux oliviers (164 000 hectares) aux figuiers (40 000hectares) et aux agrumes (40 000 hectares) n'ont pratiquement pas changé. La production suit les aléas climatiques. Entre une année sèche et une année humide, elle peut passer de 1 309 600 à 3 133 340 quintaux pour les oliviers, de 414 140 à 717 080 quintaux pour les figuiers et de 2 531 310 à 3 759 900 quintaux pour les agrumes.

Au cours de cette même période, les surfaces consacrées aux fruits à noyaux pépins et aux dattes ont légèrement progressé. Elles sont passées de 79 000 ha à 92 000 ha pour les fruits à noyaux pépins et de 70 000 hectares à 96 000 pour les dattes. La production des fruits à noyaux pépins suit les aléas climatiques. Entre une année sèche et une année humide, elle peut passer de 1 721 940 à 3 730 000 quintaux pour les fruits à noyaux pépins. La production des dattes a fortement progressé grâce à l'irrigation passant de 1 888 280 quintaux en 1986 à 3 606 370 en 1996.

Au cours de la période 1986-1997, Il y a eu une réduction des superficies consacrées à la vigne et une baisse de la production.

b. Plantations routières et urbaines : Le réseau routier national s'étend sur 102 000 kms dont 70 000 kms pour le réseau revêtu et 32 000 km pour le réseau non revêtu. les plantations routières et urbaines, composées essentiellement d'espèces forestières, couvrent une partie de ce réseau, principalement dans la partie Nord du pays.

c. Conversion des forêts et des prairies : Le recul annuel moyen de la superficie forestière est de 22 000 hectares par an calculé sur la période 1980-1994. Les causes sont dues principalement aux incendies et au défrichage.

Au cours de la même période, les terres alfatières ont subi une perte moyenne annuelle de 91 610 hectares. Les causes sont dues vraisemblablement à la sécheresse récurrente et une accélération du phénomène de désertification, due au surpâturage par le bétail et au défrichage.

Entre 1962 et 1997, près de 50 000 hectares du foncier agricole ont été transférés au foncier urbain. Ce qui donne un taux annuel de transfert de 1430 Ha par an.

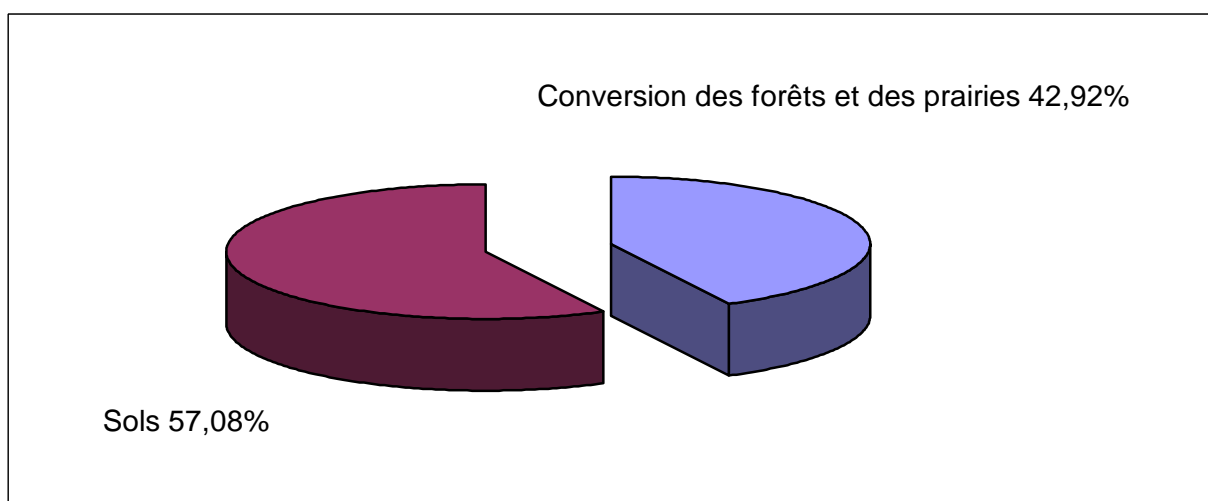
5.3 EMISSIONS GLOBALES DE GES PROVENANT DES CHANGEMENTS D’AFFECTATION DES SOLS ET DE LA GESTION DES FORETS

Les changements d’affectation des sols et la gestion des forêts est la deuxième source d’émissions de gaz à effet de serre avec environ 13,040 Millions de TE-CO₂ brutes , soit pratiquement 12,44% du total des émissions de gaz à effet de serre La plus grande part des émissions de CO₂ provient des sols. Ce qui représente près des 3/5 des émissions agrégées brutes de ce secteur. Ceci s’explique soit par la modification ou la perte des terres agricoles.

TABLEAU 37: EMISSIONS BRUTES ET NETTES AGREGÉES DES GES DUES AU SECTEUR DES CHANGEMENTS D’AFFECTATION DES SOLS ET GESTION DES FORETS

	1000 TE-CO ₂ brutes	%	1000 TE-CO ₂ nettes
Conversion des forêts et des prairies	5 596,23	42,92	5 596,23
Sols	7 443,33	57,08	7 443,33
Changements des forêts et autres stocks de biomasse			-4 331,46
BILAN	13 039,56	100,00	8 708,10

FIGURE 18 : REPARTITION EN POURCENTAGE DES EMISSIONS BRUTES DE GES DUES AU SECTEUR DES CHANGEMENTS D’AFFECTATION DES SOLS ET GESTION DES FORETS



Les émissions des gaz à effet de serre provenant du secteur des changements d’affectation des sols et de la foresterie portent essentiellement sur trois types d’activités qui sont soit des sources ou des puits de dioxyde de carbone (CO₂) :

- l’évolution du patrimoine forestier et des autres stocks de biomasse ligneuse,
- la conversion des forêts et des prairies.

Les émissions nettes (émissions–absorptions) de gaz à effet de serre par le secteur des changements d’affectation des sols et de la foresterie se répartissent comme suit :

- 7835,09 Gg de dioxyde de carbone (CO₂), soit 10,95% des émissions nationales,
- 20,61 Gg de méthane (CH₄), soit 2,25% des émissions nationales,
- 1,42 Gg d’oxyde nitreux (N₂O), soit 4,52% des émissions nationales,
- 5,12 Gg d’oxydes d’azote (NO_x), soit 2,07% des émissions nationales,
- 180,34 Gg de monoxyde de carbone (CO), soit 16,06% des émissions nationales.

TABLEAU 38 : EMISSIONS NETTES (EMISSIONS – ABSORPTIONS) DES GES PAR LE SECTEUR DES CHANGEMENTS D’AFFECTATION DES SOLS ET DE LA FORESTERIE

Type de source	1000 tonnes				
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO
Emissions					
Sols	7443,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Conversion des forêts et des prairies	4723,22	20,61	1,42	5,12	180,34
Absorption					
Forêts et autres stock de biomasse	- 4331,46	0,00	0,00	0,00	0,00
Bilan	7835,09	20,61	1,42	5,12	180,34

5.4 EVOLUTION DU PATRIMOINE FORESTIER ET DES AUTRES STOCKS DE BIOMASSE LIGNEUSE

Les forêts occupent 2 300 000 hectares et les maquis 1 330 000 hectares.

TABLEAU 39 : SUPERFICIES DES DIVERSES ESPECES FORESTIERES

Formations Forestières	Espèces	Superficies en hectares
Résineux	Pins d’Alep.....	800 000
	Pins maritimes.....	12 000
	Cèdre de l’Atlas.....	30 000
	Thuya.....	143 000
	Total.....	985 000
Feuillus	Chêne liège.....	463 000
	Chêne vert.....	364 000
	Chêne zen et afarès.....	65 000
	Eucalyptus.....	52 000
	Genevrier de phénecie et oxycèdre	277 000
	Divers (Peuplier, Frêne, Orme)	116 000
	Total.....	1 327 000
Total général		2 312 000

Compte tenu de la faible superficie des pins maritimes par rapport aux pins d'Alep, on a regroupé les deux espèces sous la même rubrique. On a aussi regroupé sous la même rubrique le chêne vert, le chêne Zeen et Afares. Les taux de croissance annuelle de matière sèche choisis sont pris équivalents à ceux de l'inventaire national des émissions de gaz à effet de serre de Tunisie

Pour les arbres hors forêts, on a considéré l'olivier, les arbres fruitiers (noyaux pépins), le figuier, les agrumes, les dattiers.

TABLEAU 40: REPARTITION DE LA SUPERFICIE DES ARBRES HORS FORETS

Superficie par type d'arbre (hectares)	1992	1993	1994	Moyenne de la période 1992-1994
Oliviers	164 290	161 380	161 260	162 310
Figuiers	41 200	42 030	41 900	41 710
Dattiers	83 440	84 410	85 230	84 360
Arbres fruitiers (noyaux pépins)	86 600	89 960	89 590	88 716
Agrumes	39 170	41 460	41 180	40 630
Vignes	73 100	69 690	68 970	70 586

Pour estimer le nombre d'arbres d'oliviers, de figuiers et de palmiers dattiers, on prend une densité voisine de 200 arbres par hectare. Ce qui donne le résultat suivant :

- oliviers = $162\,310 \times 200 = 32\,462\,000$ arbres,
- figuiers = $41\,710 \times 200 = 8\,342\,000$ arbres,
- dattiers = $84\,360 \times 200 = 16\,872\,000$ arbres.

Pour les arbres fruitiers, les agrumes et la vigne, on prend une densité voisine de 400 pieds par hectare. Ce qui donne le résultat suivant :

- arbres fruitiers (noyaux pépins) = $88\,716 \times 400 = 35\,486\,400$
- agrumes = $40\,630 \times 400 = 16\,252\,000$
- vignes.. = $70\,586 \times 400 = 28\,234\,400$

Pour les plantations routières et urbaines il faut mentionner que le réseau routier national revêtu s'étend sur 70 000 kms et le réseau routier national non revêtu sur 32 000 kms. On considère que les plantations routières couvrent 20% de la longueur de ces réseaux. Ce qui représentent environ 20 000 kms. En prenant une densité de 100 arbres par km, on aboutit à 4 000 000 arbres en supposant que les arbres couvrent les deux bords de la voie.

On détermine la quantité de biomasse commerciale récoltée chaque année.

TABLEAU 41 : PRODUITS FORESTIERS

Produits forestiers	1992	1993	1994	Moyenne de la période 1992-1994
Bois d'œuvre et bois industriels (m³)	97 647	195 429	133 475	142 184
Bois de trituration et bois de chauffage(m³)	41 064	43 791	32 505	39 120
Liège (t)	12 847,8	11 144,6	3882,4	9 291,6
Charbon(tonnes)	304,5	37,6	7	116,2

5.5 CONVERSION DE FORETS ET PRAIRIES

a. Défrichements

Entre 1980 et 1994, la surface couverte par les forêts et les maquis est passée de 4 384 000 hectares à 3 950 000 hectares soit une perte de 434 000 hectares. Les causes sont dues vraisemblablement aux incendies et au défrichage. Le recul annuel moyen de la superficie forestière est de 29 000 hectares par an calculé sur la période 1980-1994. En se basant sur la répartition des superficies occupées par les résineux et les feuillus, on arrive à un taux d'occupation de 58% pour les feuillus et de 42% pour les résineux. Ce qui donne les pertes relatives de surfaces forestières de 12 180 hectares pour les résineux et 16 820 hectares pour les feuillus.

Entre 1980 et 1998, la surface des terres alfatières est passée de 4 660 600 hectares à 2 920 000 hectares, soit une perte moyenne annuelle de 91 610 hectares. Les causes sont dues vraisemblablement à la sécheresse, au défrichage et à une accélération du phénomène de désertification.

Pour les quantités de matières sèches dans la biomasse au dessus du sol , avant conversion, on prend la valeur de 10 tonnes par hectare. On considère qu'il y a absence de végétation, après conversion (désertification).

b. Perte des terres agricoles au bénéfice de l'urbanisation

Entre 1962 et 1997, près de 50 000 hectares du foncier agricole ont été transférés au foncier urbain. Ce qui donne un taux annuel de transfert de 1 430 Ha par an

5.6 COMBUSTION SUR SITE DES FORETS

Il s'agit de calculer ici les émissions autres que celles du CO₂ provenant de la combustion sur site des forêts comme le méthane (CH₄), l'oxyde de carbone (CO), l'oxyde nitreux (N₂O) et les oxydes d'azoté (NO_x). Les émissions de CO₂ ont été estimées au sous-module précédent.

Les émissions de CH₄ et de CO sont estimés sous forme de ratios par rapport au carbone libéré durant la combustion.

Les émissions de N₂O et des NO_x sont estimées sous forme de ratios par rapport à l'azote total libéré qui lui-même est estimé sur la base du rapport azote/carbone.

5.7 ABANDON DES TERRES EXPLOITEES

La surface agricole a tendance à augmenter et les terres abandonnées sont des terres qui subissent la désertification et ne régénèrent donc plus de couvert végétal. Ce sous-module ne sera donc pas pris en compte.

5.8 EMISSIONS OU SEQUESTRATION DE CO₂ PAR LE SOL DUES AU CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET A LEUR GESTION

Les changements de stocks de carbone des sols concernent les changements au niveau des terres forestières et alfatières.

Le recul annuel moyen de la superficie forestière a été de 29 000 hectares par an calculé sur la période 1955-1997. Ce qui donne, pour une période de 20 ans, une perte de surface forestière de 580 000 hectares. Tout se passe comme si une surface de 580 000 hectares de forêts a été remplacée par une terre dégradée.

On considère que les sols sont à faible activité. Ce qui donne une teneur du sol en carbone de 60 tonnes/hectare prise par défaut du guide d'inventaire du GIEC.

En vingt ans, la surface des terres alfatières est passée de 4 660 600 hectares à 2 920 000 hectares. Les causes sont dues vraisemblablement à la sécheresse, au défrichage et à une accélération du phénomène de désertification.

Pour les quantités de matières sèches dans la biomasse au dessus du sol, avant conversion, on prend la valeur de 10 tonnes par hectare. On considère qu'il y a absence de végétation, après conversion (désertification).

TABLE 5 SECTORAL REPORT FOR LAND-USE CHANGE AND FORESTRY

(Sheet 1 of 1)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ Emissions	CO ₂ Removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO
Total Land-Use Change and Forestry	7 835	0	21	1	5	180
A Changes in Forest and Other Woody Biomass Stocks	0	-4 331				
1 Tropical Forests						
2 Temperate Forests						
3 Boreal Forests						
4 Grasslands/Tundra						
5 Other (please specify)						
B Forest and Grassland Conversion	4 723		21	1	5	180
1 Tropical Forests	0					
2 Temperate Forests	4 572					
3 Boreal Forests	0					
4 Grasslands/Tundra	151					
5 Other (please specify)	0					
C Abandonment of Managed Lands		0				
1 Tropical Forests		0				
2 Temperate Forests		0				
3 Boreal Forests		0				
4 Grasslands/Tundra		0				
5 Other (please specify)		0				
D CO2 Emissions and Removals from Soil	7 443	0				
E Other (please specify)						

Références bibliographiques

1. Superficies forestières – Rapport de la Direction générale des Forêts - Ministère de l’Agriculture et de la Pêche (MAP) - 2000
2. Inventaire national des émissions de gaz à effet de serre de Tunisie pour l’année 1994 et résultats du premier inventaire forestier national en Tunisie –Direction Générale des Forêts
3. Statistique agricole (Séries B- 1990-1994) –Direction des statistiques - MAP Pêche
4. Inventaire national des émissions de gaz à effet de serre du Liban pour l’année 1994
5. Demain, l’Algérie, OPU, Alger-1995
6. Guide d’inventaire du GIEC - version 1996
7. Evolution de la répartition générale des terres de 1980 à 1998 - rapport MAP-2000
8. 2^{ème} Atelier national sur la mise en œuvre de l’inventaire –Alger 9-10 Mars 1999
 - Aspects méthodologiques de l’inventaire par Bessaoud R ,
 - Introduction à l’inventaire des émissions de gaz à effet de serre en Algérie par K.Mostefa-Kara ,
 - Couverture forestière de l’Algérie par M.Boussaha ,
 - Approche méthodologique pour le secteur des changements d'affectation des sols et de la gestion des forêts par M. Tabet-Aoul .

6. DECHETS

l'Algérie est divisée territorialement en 48 départements (Wilayas) et la population dans les agglomérations urbaines avoisine 18 957 586 habitants en 1994. La population totale du pays en 1994 est estimée à 26 743 075 habitants. Ce qui donne un taux d'urbanisation de près de 73%. Il n'existe pas de décharges contrôlées pour les déchets urbains. Plus de 80% des déchets liquides sont rejetés directement en mer sans subir de traitement préalable.

Les déchets solides urbains sont gérés par les municipalités. Ce qui pose le problème de leur renforcement. Au niveau national, des investissements importants d'équipement ont été consentis pour traiter ces déchets. On peut citer les cas de Blida, Tlemcen, Annaba pour traiter ces déchets au niveau des décharges publiques, mais elles ont été abandonnées à cause de la non maîtrise de la gestion de ces équipements, du manque de sensibilisation relative à la valorisation économique et financière de ces déchets et de l'insuffisance des budgets de fonctionnement pour assurer l'exploitation et l'entretien des équipements acquis. Le résultat a été l'abandon pur et simple des investissements déjà réalisés.

Concernant les déchets industriels, une enquête nationale a été entreprise sous l'égide de la Direction Générale de l'Environnement et réalisée par le bureau d'étude allemand BC.Berlin en 1994. Ce sont les résultats de cette enquête qui ont été utilisés dans cette étude. Les déchets industriels sont stockés généralement dans l'enceinte des entreprises qui les produisent. Ces déchets ne sont pas traités et la réglementation concerne uniquement les conditions de leur stockage. Parmi ces déchets, il faut signaler certains déchets qui sont toxiques.

Les eaux usées urbaines ne subissent aucun traitement et sont, en grande partie, directement rejetées vers la mer. Les déchets liquides industriels sont généralement rejetés dans le même réseau que les eaux usées domestiques. De nombreuses unités industrielles disposent de stations de traitement des eaux, mais la plupart de celles-ci sont à l'arrêt par faute d'entretien ou de maintenance dûe aux pièces de rechange.

6.1 EMISSIONS GLOBALES PROVENANT DU SECTEUR DES DECHETS

La contribution du secteur des déchets aux émissions des gaz à effet de serre est évaluée à 4,815 millions de TE-CO₂, ce qui représente 4,59% des émissions brutes. Les émissions dues au secteur des déchets se répartissent à raison de 91,37% pour le CH₄ et 8,63% pour le N₂O.

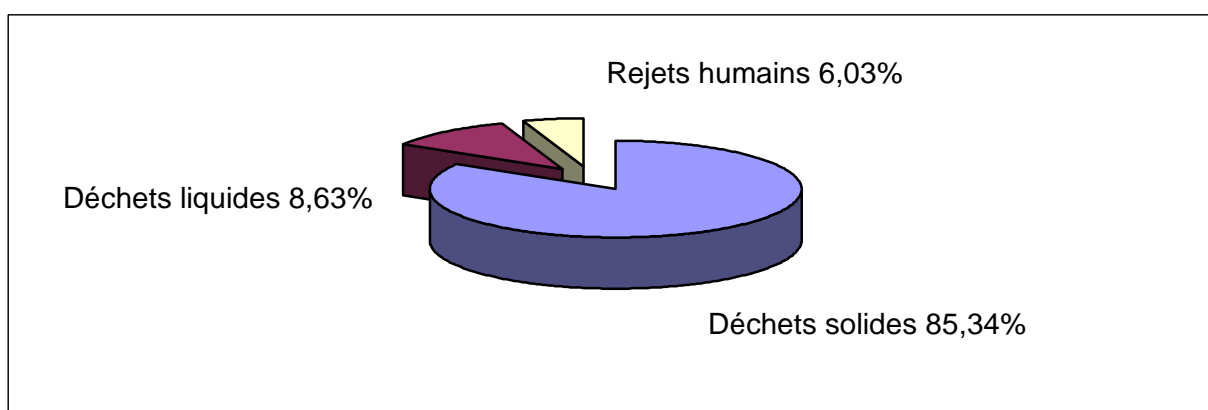
Il faut noter que la contribution des déchets solides mis en décharge est la plus importante avec 85,34% des émissions dues aux déchets. Les déchets liquides interviennent pour 6,03%. Les émissions des gaz à effet de serre par le secteur des déchets sont composées du CH₄ provenant des sites de décharges de déchets solides et des installations de traitement des eaux usées ainsi que par les eaux usées domestiques.

Les émissions de N₂O proviennent exclusivement des rejets humains.

TABLEAU 42 : EMISSIONS AGREGÉES DES GES DUES AU SECTEUR DES DÉCHETS POUR L'ANNÉE 1994

	1000 TE-CO₂	Pourcentage
Déchet solides	4 109,49	85,34
Rejets humains	290,22	6,03
Déchet liquides	415,40	8,63
BILAN	4 815,11	100,00

FIGURE 19 : REPARTITION DES EMISSIONS DES GES DUES AUX DÉCHETS EN POURCENTAGE POUR L'ANNÉE 1994



Les émissions de gaz à effet de serre par le secteur des déchets se répartissent comme suit :

- 209,51 Gg de méthane (CH₄), soit **22,92%** des émissions nationales,
- 1,34 Gg d'oxyde nitreux (N₂O), **4,27%** des émissions nationales.

TABLEAU 43 : EMISSIONS AGREGÉES DUES AU SECTEUR DES DÉCHETS PAR TYPE DE SOURCE ET PAR TYPE DE GAZ (EN GG)

Type de source	CH₄	N₂O
Déchets solides urbains	195,69	0,00
Traitement de eaux usées	13,82	0,00
Déchets humains (matières fécales)	0,00	1,34
Bilan	209,51	1,34

6.2 EMISSIONS DE CH₄ PROVENANT DES SITES DE DECHARGES DE DECHETS SOLIDES

Concernant les déchets urbains, une enquête nationale a été entreprise pour estimer le taux de production des déchets, le taux de collecte et les décharges. Ce sont les résultats de cette enquête qui ont été utilisés dans cette étude. Le détail concernant la répartition de la population urbaine par wilaya est donné dans le tableau suivant en trois catégories :

- Catégorie A : population inférieure à 300 000 habitants,
- Catégorie B : population entre 300 000 et 600 000 habitants,
- Catégorie C : population supérieure à 600 000 habitants

TABLEAU 44(a) : REPARTITION DES POPULATIONS URBAINES PAR CATEGORIES

CODE	WILAYA	POPULATION URBAINE
CATEGORIE A		inférieure à 300 000 habitants
1	Adrar	232 610
3	Laghouat	190 890
8	Béchar	196 337
10	Bouira	288 789
11	Tamanrasset	105 481
18	Djijel	248 145
20	Saida	170 025
24	Guelma	274 588
26	Médéa	258 258
27	Mostaganem	266 598
32	El-Bayad	122 346
34	Illizi	16 887
36	El Tarf	231 780
37	Tindouf	21 295
38	Tissemsilt	97 888
40	Khenchela	193 035
41	Souk-Ahras	196 082
44	Ain Defla	276 619
45	Naama	106 092
46	Témouchent	250 077
47	Ghardia	253 677
48	Relizane	284 098
	Total	4 281 597

TABLEAU 44(b) : REPARTITION DES POPULATIONS URBAINES PAR CATEGORIES

CATEGORIE B		entre 300 000 et 600 000 habitants
2	Chlef	437 452
4	Oum El Bouaghi	304 715
5	Batna	592 472
6	Bedjaia	575 516
7	Biskra	410 921
12	Tebessa	347 479
14	Tiaret	430 731
17	Djelfa	451 624
21	Skikda	471 912
22	Sidi-Bel-Abbes	427 249
23	Annaba	466 031
28	M'sila	473 281
29	Mascara	416 082
30	Ouargla	344 345
34	Bordj-Bou-Argeridj	350 985
35	Boumerdes	440 979
39	El-Oued	395 830
42	Tipaza	365 160
43	Mila	355 309
	Total	8 058 073

TABLEAU 44(c) : REPARTITION DES POPULATIONS URBAINES PAR CATEGORIES

CODE	WILAYA	POPULATION URBAINE
CATEGORIE C		Supérieure à 600 000 habitants
9	Blida	619 008
13	Tlemcen	630 856
15	Tizi-Ouzou	843 826
16	Alger	2 174 456
19	Sétif	643 752
25	Constantine	681 044
31	Oran	1 024 974
	Total	6 617 916

Concernant le taux de génération des déchets par habitant, une étude basée sur une enquête nationale et menée par l'Inspection Générale de l'Environnement (IGE) a conclu aux estimations suivantes:

- 0,5 kg/habitant/jour pour les populations agglomérées inférieures à 300 000habitants,
- 0,6 kg/habitant/ jour pour les populations agglomérées comprises entre 300 000 et 600 000 habitants,
- 0,7 kg/habitant/jour pour les populations des agglomérées supérieures à 600 000 habitants.

Cependant, les taux ci-dessus devront être majorés de 0,15 kg/habitant/jour pour tenir compte de la quantité de déchets industriels non ou peu toxiques qui sont déposés directement en décharges publiques. Le taux des déchets collectés et mis en décharge est estimé à 80% du total des déchets produits. Les décharges non contrôlées sont considérées comme ayant une profondeur inférieure à 5 m. Pour estimer la composition des déchets, on s'est basé sur les enquêtes réalisées par l'ANPE (Agence Nationale de la Protection de l'Environnement) et Kittellberger. Les résultats sont donnés au tableau suivant :

TABLEAU 45 : COMPOSITION DES DECHETS DANS LES VILLES D'ALGER ET D'ORAN

Type de déchets	Alger en %	Oran en %	Moyenne en %
Matières organiques	66,6	69,0	68
Papiers cartons	11,5	16,0	14
Matières plastiques	7,3	2,5	5
Métaux	1,2	2,5	2
Autres	13,4	10,0	11

6.3 EMISSIONS DE CH₄ PROVENANT DU TRAITEMENT DES EAUX USEES DOMESTIQUES ET COMMERCIALES ET DESBOUES

a. Eaux usées domestiques

Les eaux usées urbaines comprennent les eaux usées domestiques et collectives. Elles peuvent aussi contenir des eaux usées industrielles et les eaux d'origine pluviale. La population urbaine qui génère les eaux usées est évaluée à 18 957 586 personnes. Le taux de raccordement moyen national de la population totale agglomérée est de 83%. On estime à plus de 2 822 158 m³ / jour le volume des eaux usées rejetées au niveau national. Il existe 49 stations d'épuration dans la plupart sont à l'arrêt. Dans 80% des cas, les eaux usées d'origine domestique ne sont pas épurées avant leur rejet en mer ou en zones humides.

Les pourcentages de rejets des eaux usées se répartissent comme suit et Dorsch-Consults.:

- les eaux usées domestiques représentent près de 60%
- les eaux usées collectives représentent 30%,
- les eaux usées industrielles 10%.

Près de 80% des rejets d'eaux usées vont directement ou par l'intermédiaire du réseau hydrographique vers la mer sans aucun traitement préalable. On estime :

- à 10 % les rejets des eaux usées traités par lagunage au niveau des zones humides naturelles et les chotts nombreux sur tout le territoire.
- à 10% les rejets des eaux usées traités dans des bassins naturels de décantation ou par des stations de traitement et d'épuration (STEP).

Aussi, on a considéré pour les besoins de l'inventaire que 20% des rejets d'eaux usées sont traitées par lagunage ou bassins de décantation aménagés. Les eaux usées urbaines présentent en moyenne les charges polluantes suivantes :

- DBO₅ = 39g/hab/jour,
- DCO = 69g/hab/jour,
- MES = 100g/hab/jour.

Le quotient DCO/ DBO₅, qui caractérise la biodégradabilité des substances dissoutes dans les eaux usées, est inférieur au seuil de 2. Ce qui signifie que ces substances sont biodégradables.

b. Boues résiduelles : Les boues ne sont pas traitées jusqu'à l'heure actuelle.

6.4 EMISSIONS DE CH₄ PROVENANT DU TRAITEMENT DES EAUX USEES INDUSTRIELLES ET DES BOUES

L'industrie Algérienne génère de grandes quantités de déchets dont la majeure partie n'est pas récupérée ou recyclée. La production actuelle des déchets est évaluée à plus de 4 892 000 tonnes par an dont 184 000 tonnes sont considérées comme déchets dangereux ou toxiques. La majeure partie des déchets dangereux est produite par les industries de transformation et notamment par l'industrie chimique, les industries de métaux et les industries mécaniques et électriques.

Les déchets solides industriels *biodégradables* sont dirigés vers les décharges publiques où ils rejoignent les déchets urbains. La quantité de ces déchets rapportée par habitant correspond à environ 0,15 kg /habitant/an .

Les déchets *non biodégradables ou dangereux* sont stockés dans les entreprises. C'est ainsi que 38 024 000 de tonnes de déchets industriels sont actuellement entreposés dans des endroits protégés et se répartissent comme suit :

- 37 680 400 tonnes sont des déchets pondéreux
- 344 000 tonnes de déchets dangereux ou toxiques.

Il n'existe pas à l'heure actuelle dans le pays de moyens de traitement de ces déchets.

Les eaux usées industrielles sont souvent évacuées avec les eaux usées urbaines car, dans la majorité des cas, le réseau d'assainissement est unitaire.

Les entreprises industrielles génèrent, de façon théorique, par an environ.

- 220 000 000 de mètres cubes d'eaux usées (m³),
- 55 000 tonnes de DBO₅,
- 134 000 tonnes de matières en suspension,
- 8 000 tonnes de matières azotées (exprimées en azote N).

Si l'on considère que le taux moyen de fonctionnement des unités de production est de 60% de la capacité nominale, les quantités ci-dessus devront être réduite de 40% environ. Environ 66% du volume d'eaux usées industrielles sont générés par trois zones industrielles :

- Annaba produit près de 50%,
- Skikda produit près de 10%,

- Tlemcen produit près de 6%.

Le tableau suivant donne la production théorique d'eaux usées en millions de m³ par an, par type d'industries ainsi que le pourcentage par rapport au volume total rejeté.

TABLEAU 46 : PRODUCTION D'EAUX USEES EN MILLIONS DE M³ PAR AN, PAR TYPE D'INDUSTRIES ET POURCENTAGE PAR RAPPORT AU VOLUME TOTAL REJETE

Secteur d'activité	Volume d'eaux usées produit en millions de m ³	Pourcentage du volume total
Hydrocarbures	25,6	12,0
Industries sidérurgique, métallurgique, mécanique et électrique	132,0	62,0
Matériaux de construction, céramique, verre	1,7	
Chimie, caoutchouc, plastiques	8,3	
Industries alimentaires, tabacs, allumettes	9,5	
Textiles, bonneterie, confection	20,1	9,5
Cuirs et chaussures	0,5	
Bois, papier, imprimerie	14,5	6,7
Total	212,2	

On constate que les industries sidérurgique, métallurgique, mécanique et électrique représentent 62% du volume total d'eaux usées industrielles produites et que quatre types d'industries totalisent à elles seules 90,2% du volume total. Les capacités d'épuration des effluents industriels au niveau de l'ensemble des industries ne représentent dans le meilleur des cas qu'environ 20 000 000 m³. Ce qui correspond à moins de 10% du volume total d'eaux résiduaires générées. Le système de traitement, comme pour les eaux usées domestiques, sont soit le rejet en lagune ou en bassin de décantation.

6.5 EXCREMENTS HUMAINS

La quantité moyenne de protéines ingérées par habitant et par an est estimée à 20 kgs.

TABLE 6 SECTORAL REPORT FOR WASTE

(Sheet 1 of 1)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO₂⁽¹⁾	CH₄	N₂O	NO_x	CO	NMVOC
Total Waste	0	210	1			
A Solid Waste Disposal on Land	0	196	0			
1 Managed Waste Disposal on Land						
2 Unmanaged Waste Disposal Sites						
3 Other (please specify)						
B Wastewater Handling	0	14	1			
1 Industrial Wastewater		3				
2 Domestic and Commercial Wastewater		11	1			
3 Other (please specify)						
C Waste Incineration						
D Other (please specify)						

Références bibliographiques

1. Etude Kittelberger-Alger-1995-bulletin Edil-Info-eau du 08-09-1995
2. Rapport sur les déchets urbains -Mr A. Bendali- IGE-DGE-Alger (session inventaire du 19-05-1999)
3. Rapport du séminaire sur la pollution atmosphérique- Communication ANPE - Sonatrach -CPE-Arzew-1991
4. Communication sur la protection des ressources en eau contre la pollution par les eaux usées urbaines -Séminaire sur l'assainissement des eaux usées urbaines- Sétif 16 et 17 Juin 1999
5. Audit environnemental de la ville d'Oran –Metap -septembre 1993 -
6. Dorsch –Consults- Etude de la protection contre la pollution des ports et du littoral Algérien-1993
7. Annuaire statistique de l'Algérie -Office National des Statistiques – année 1994-
8. Evaluation des déchets dangereux en Algérie- Rapport BC Berlin-1995 –
9. Rapports Sider et Asmidal – du Ministère de l'Industrie et de la Restructuration-2000
10. Pollution de l'eau par J.B Leroy –PUF-France- 1986
11. Rapport Alzin 2000
12. Rapport Ministère de l'Industrie sur l'Industrie de la cellulose et des pâtes de papiers 2000
13. Deuxième Atelier national sur la mise en œuvre de l'inventaire –Alger 9-10 Mars 1999
 - Aspects méthodologiques de l'inventaire par R. Bessaoud,
 - Introduction à l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre en Algérie par K. Mostefa-Kara,
 - Approche méthodologique pour le secteur des déchets par M. Tabet-Aoul M,
 - Communication sur les déchets industriels par Mr A. Akli -S/directeur de l'Environnement Industriel –DGE.

INCERTITUDES

Ce travail constitue le premier qui suit la méthodologie préconisée par l'AIE, l'OCDE et le GIEC.

Lors de l'élaboration de l'inventaire, des contacts et des séances de travail avec les groupes sectoriels, ainsi qu'à travers la documentation traitée, il a été constaté que les valeurs les plus élaborées sont celles du secteur de l'énergie. Les données sont généralement disponibles. Sachant que le secteur de l'énergie est le plus grand émetteur de gaz à effet de serre, il est important de réduire la marge d'erreur dans les estimations principalement dans ce secteur.

Il apparaît, selon les estimations de CO₂ effectuées par l'AIE que les estimations dues au secteur de l'énergie et principalement, celles relatives à la combustion de combustibles, sont de 58 960 Gg. Celles qu'on a trouvées sont de 59 246 Gg par la méthode sectorielle et de 61 246 Gg par la méthode de référence. La deuxième estimation, celle du Ministère de l'Energie et des Mines, effectuée par un bureau d'études portugais donne 61 700 Gg de CO₂ émis en 1990 et 63 000 Gg en 1996. Ces deux estimations permettent de dire que les incertitudes sont relativement modérées.

Les incertitudes majeures proviennent :

1. des facteurs d'émissions choisis, qui souvent sont souvent des facteurs d'émission par défaut, sauf dans le cas du trafic automobile et des déchets où on s'est basé sur des études locales effectuées,
2. des données brutes elles-mêmes. En effet, il arrive souvent que ce ne soit pas systématiquement les mêmes données qui figurent dans les différents documents statistiques ou rapports (ONS, Ministères, Entreprises)
3. des données liées à l'activité industrielle dans le secteur privé ne sont pas toujours disponibles ; elles biaisent donc les estimations,
4. de la normalisation des activités liées à chaque secteur,
5. du fait que les données utilisées sont parfois anciennes ; c'est le cas des forêts où l'inventaire national des forêts a été effectué en 1985, soit 9 années avant la date retenue pour l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre,
6. de l'absence d'inventaire concernant les surfaces humides,
7. du fait qu'il n'existe pas de méthode générale ou spécifique concernant la steppe, qui constitue un potentiel de séquestration des gaz à effet de serre,
8. des émissions fugitives liées à la production, au transport, au stockage et à la distribution des hydrocarbures. Les facteurs d'émission proposés par le GIEC pour les pays exportateurs de pétrole ne prennent pas en compte la spécificité de l'Algérie en tant que pays principalement exportateur de gaz naturel. Des concertations ont eu lieu avec le Ministère de l'Energie et des Mines ainsi que les entreprises sous sa tutelle pour dégager dans un proche avenir une démarche pour l'estimation des émissions fugitives et qui viendra enrichir la méthodologie de référence GIEC/AIE/OCDE.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le présent inventaire constitue une contribution à la connaissance des émissions et de la séquestration des gaz à effet de serre en Algérie. Il a permis d'identifier les secteurs et les activités économiques responsables des émissions de gaz à effet de serre. Cet inventaire constituera sans nul doute une base pour les études d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre.

Néanmoins, et dans un but de suivi et d'actualisation, il est nécessaire d'envisager de mettre en œuvre les actions suivantes :

- la normalisation dans la présentation des bilans au sein de chaque secteur (données) et dans les publications statistiques des entreprises et des Ministères pour leur prise en compte par l'Office National des Statistiques,
- l'élaboration d'un programme pour la détermination des facteurs d'émission, principalement pour les activités où les plus grandes incertitudes existent : émissions fugitives pour le méthane dans le secteur de l'énergie, changement d'affectation des terres lié à la désertification, déchets, procédés industriels, steppe pour l'agriculture
- la mise en œuvre d'une collaboration entre les différentes institutions concernées par les émissions et la séquestration des gaz à effet de serre (entreprises, Ministères, organismes, etc.) et les Centres de Recherche et Universités du Pays,
- la création, au sein de chaque secteur, de cellules chargées de l'inventaire.