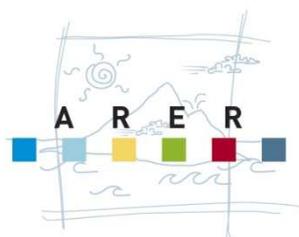


**Inventaire Régional
des émissions de gaz à effet de serre
pour l'île de la Réunion
en 2007**

Résultats et Tendances

Février 2010



Inventaire Régional des émissions de gaz à effet de serre

**pour l'île de la Réunion
en 2007**

Résultats et Tendances

Février 2010

Bertrand CADET, Franck AL SHAKARCHI, Gaëlle GILBOIRE

Ce rapport a bénéficié des informations et conseils des organismes suivants que nous remercions tout particulièrement :

ADEME

ADIR

AGORAH

CCIR

CITEPA

DAF

DIREN

Douanes

DRIRE

DRR

INSEE

REGION

SRPP

...

SOMMAIRE

<i>Sommaire</i>	5
<i>Synthèse à l'attention des décideurs</i>	7
<i>Introduction</i>	8
<i>Quelques points de rappels</i>	9
Les sources d'émissions de gaz à effet de serre.....	9
Le pouvoir de réchauffement global des gaz à effet de serre.....	9
<i>Méthodologie, Outils</i>	11
1. Principes méthodologiques.....	12
2. Contrôle et assurance qualité.....	13
<i>Chiffres Clés de la Région Réunion</i>	15
<i>Résultats</i>	16
1. Niveaux d'émissions en 2007, tendances évolutives depuis 2004.....	16
2. La Réunion dans le contexte national et international.....	17
3. Analyse sectorielle des émissions directes de GES.....	19
4. Parts respectives des différents GES.....	26
<i>Mise à jour des inventaires précédents</i>	32
1. Mises à jour de données.....	32
2. Mises à jour méthodologiques.....	32
3. Impact des mises à jour.....	32
<i>Perspectives</i>	34
<i>Acronymes et abréviations</i>	35
<i>Annexe 1 : Comparaison des périmètres des formats de restitution « Plan Climat » et « SECTEN »</i>	38

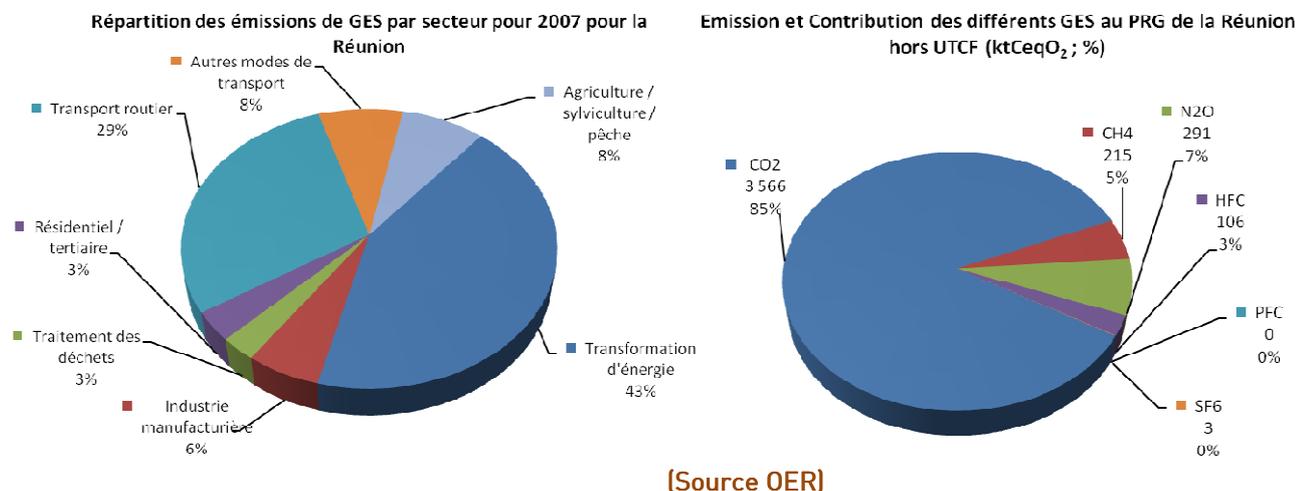
<i>Annexe 2 : Résultats détaillés des émissions de GES de la Réunion au format « Plan Climat »</i>	41
<i>Annexe 3 : Résultats détaillés des émissions de GES de la Réunion au format « SECTEN »</i>	43
<i>Annexe 3 : Impact des modifications de données et des modifications méthodologiques sur les émissions de GES de la Réunion au format « Plan Climat »</i>	46

SYNTHESE A L'ATTENTION DES DECIDEURS

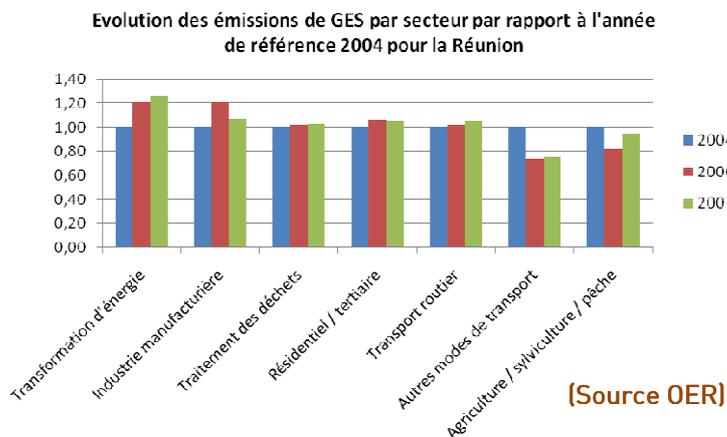
Les émissions de gaz à effet de serre du territoire de l'île de la Réunion s'élèvent en 2007 à **4,2 millions de tonnes équivalent CO₂** (MteqCO₂) auxquelles on retranche **0,8 MteqCO₂** absorbées par les puits de carbone (forêts principalement). Ces émissions avec UTCF (Utilisation des Terres, leurs Changement et la Forêt) ont augmenté de **4%** par rapport à 2006 et montre une croissance moyenne calculée depuis 2004 de **3%**.

La valeur de référence pour 1990 est pour rappel aux alentours de **1,6 MteqCO₂** avec puits de carbone pour la Réunion. Ainsi, les émissions régionales auraient crû de **117%** depuis 1990.

Les émissions de GES pour la Réunion sont essentiellement liées aux énergies fossiles. En effet, celles-ci représentent **89% des émissions** dont la transformation d'énergie (production centralisée d'électricité) représente **43%** des émissions du territoire et le transport routier **29%**. Au sein des énergies fossiles, la houille est responsable de 44% des émissions de CO₂ et le gazole 24%.



L'évolution depuis 2004 des émissions de gaz à effet de serre par secteur pour la Réunion est la suivante :



- **8%** de taux d'accroissement annuel pour le secteur de la transformation de l'énergie
- **32%** de taux d'accroissement annuel pour l'utilisation de gaz fluorés dans les secteurs de l'industrie manufacturière
- **11%** de taux d'accroissement annuel pour le secteur du compostage de déchets

INTRODUCTION

Face au défi de la lutte contre le changement climatique et dans le contexte du développement durable, la Région Réunion a entrepris de développer une politique active de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

L'un des premiers maillons de la chaîne d'actions porte sur une bonne connaissance de la situation de son territoire de manière à faciliter le choix des décideurs autour de politiques et mesures dont le rapport coût / efficacité est le plus faible ou pour le moins optimal.

La connaissance quantitative et qualitative des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone constitue l'un des éléments d'information essentiels dont il convient de disposer dans un tel cadre.

L'inventaire des émissions directes de gaz à effet de serre de la Réunion, c'est-à-dire des sources et puits situés sur l'île, a donc été établi par l'ARER en collaboration avec la Région Réunion, en s'appuyant sur les règles et bonnes pratiques en usage telles que celles employées dans le Système National d'Inventaires des Emissions de Polluants Atmosphériques (SNIEPA) conformément aux spécifications des Nations unies relatives à la Convention cadre sur les changements climatiques (CCNUCC).

Il s'agit bien des émissions dont la source se trouve sur le territoire régional même et ne représente pas les émissions indirectes dont l'île de la Réunion est dépendante. Utiliser les règles et bonnes pratiques nationales et internationales permet de garantir la qualité du travail réalisé. Un complément pourra être apporté les années à venir afin de présenter une vision supplémentaire des émissions indirectes.

Le présent rapport fournit un ensemble complet de données pour l'année 2004, 2006 et 2007, selon différentes déclinaisons dont l'une correspond au Plan Climat de la France et l'autre à une situation plus adaptée à une interprétation usuelle des acteurs économiques (format SECTEN).

L'étude porte sur les six gaz à effet de serre direct visés par le protocole de Kyoto : CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC et SF₆ ainsi que l'indicateur PRG (Pouvoir de Réchauffement Global).

Le rapport suivant se présente de la manière suivante. Tout d'abord est présenté un rappel succinct sur les sources d'émissions de gaz à effet de serre et sur le pouvoir de réchauffement global. Il s'agira ensuite de cadrer le périmètre d'établissement de l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre du territoire régional. Pour cela sera présenté en premier lieu la méthodologie et les outils utilisés pour l'inventaire et ensuite un rappel de quelques chiffres clés de la Réunion. En dernier lieu sont présentés les résultats à proprement dit.

QUELQUES POINTS DE RAPPELS

Les sources d'émissions de gaz à effet de serre

L'atmosphère, c'est surtout de l'oxygène et de l'azote. Ces deux gaz laissent passer les rayonnements, dans le visible et dans l'infrarouge. D'autres gaz laissent passer le visible, mais absorbent une partie des infrarouges et les soustraient ainsi au rayonnement terrestre repartant vers l'espace. Ce sont ces autres gaz responsables de l'effet de serre. Certains d'entre eux sont naturellement présents dans l'air comme la vapeur d'eau, le gaz carbonique, le méthane, le protoxyde d'azote. Mais les activités humaines produisent de plus en plus ces trois derniers gaz (CO_2 , CH_4 , N_2O). Leur concentration dans l'atmosphère augmente. D'autres gaz sont uniquement issus de nos activités industrielles (hydrofluorocarbones ou gaz fluorés, hexafluorure de soufre, hydrocarbures perfluorés) ; leur participation à l'effet de serre est récente.

Origines des GES produits par l'homme ?

- Le gaz carbonique est surtout dû à la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) et à l'industrie (fabrication de ciment) ;
- Le méthane provient de l'élevage des ruminants, des décharges d'ordures, des exploitations pétrolières et gazières ;
- Le protoxyde d'azote vient des engrais azotés et de divers procédés chimiques ;
- Les gaz fluorés sont des gaz propulseurs dans les bombes aérosols, des gaz réfrigérants (climatiseurs). Ils sont émis par diverses industries (mousses plastiques, composants d'ordinateurs) ;
- L'hexafluorure de soufre est un gaz détecteur de fuites, utilisé également pour l'isolation électrique ;
- Les hydrocarbures perfluorés sont, entre autres, émis lors de la fabrication de l'aluminium.

Les émissions présentes dans ce bilan sont celles des gaz à effet de serre mentionnées dans le protocole de Kyoto.

Le pouvoir de réchauffement global des gaz à effet de serre

La durée de vie dans l'atmosphère des gaz à effet de serre varie énormément : douze ans pour le méthane, une centaine d'année pour le gaz carbonique et ...50 000 ans pour l'hexafluorure de soufre !

Les émissions de gaz à effet de serre sont généralement exprimées en tonne équivalent CO_2 (teq CO_2), unité commune pour l'ensemble des gaz qui prend en compte leurs caractéristiques (durée de vie et capacité à réchauffer la planète). Pour obtenir une équivalence entre eux, on définit le pouvoir de réchauffement global d'un gaz. C'est le ratio entre le réchauffement provoqué par 1kg de gaz et 1kg CO_2 . Dans les bilans publiés dans le cadre du protocole de Kyoto, le ratio est exprimé pour des effets comparés à 100 ans. Pour 1kg de méthane émis en 2000, son effet à l'horizon 2100 sera le même que 21kg de CO_2 émis en 2000.

Le tableau 1 ci-dessous donne les valeurs de PRG utilisées dans les inventaires de GES dans le cadre de protocole de Kyoto ainsi qu'un ordre de grandeur de la durée de vie des GES :

Tableau 1

GES	Dioxyde de carbone	Méthane	Protoxyde d'azote	Hexafluorure de soufre	Hydrocarbures perfluorés	Hydrofluorocarbones
Symbole	CO2	CH4	N2O	SF6	PFC	HFC
PRG	1	21	310	23 900	1 629	7 178
Durée de vie (ans)	100	12	150	50 000	2 600 à 50 000	> 120

METHODOLOGIE, OUTILS

La méthodologie utilisée vise à obtenir un inventaire offrant les qualités fondamentales indispensables : exhaustivité, exactitude, cohérence, transparence, confidentialité, conformément aux exigences internationales.

Ce chapitre vise à rappeler les points essentiels sur lesquels s'appuie cet inventaire et qui permettent d'atteindre ces exigences, en présentant les conventions utilisées, les référentiels, les principes méthodologiques généraux, ainsi que le contrôle et l'assurance qualité. Une description détaillée de ces aspects ainsi que les **méthodologies spécifiques à chaque secteur émetteur sont exposées dans le rapport méthodologique distinct**, complémentaire au présent rapport de présentation des résultats.

La méthodologie utilisée est largement inspirée de celle appliquée au niveau national par le CITEPA dans le cadre des travaux du SNIEPA (Système National d'Inventaires des Emissions de Polluants Atmosphériques – arrêté du 29 décembre 2006) et notamment de l'inventaire national des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) réalisé au titre de la CCNUCC.

Conventions d'expression et de calcul des émissions

Par convention, les émissions de CO₂ provenant de l'utilisation de produits fossiles sont exprimées en CO₂ ultime, c'est-à-dire que le carbone émis sous d'autres formes chimiques (CO, CH₄, COVNM, etc.) est assimilé à du CO₂ à quelques exceptions près.

Afin de déterminer l'impact relatif de chacun des polluants sur le changement climatique, un indicateur, le PRG a été défini. Il s'agit de l'effet radiatif d'un polluant intégré sur une période de 100 ans, comparativement au CO₂ pour lequel le PRG est fixé à 1. Le pouvoir de réchauffement global provenant des six substances retenues dans le protocole de Kyoto est calculé au moyen des PRG respectifs de chacune des substances exprimées en équivalent CO₂.

Toutes les émissions sont estimées en masse de substance sous la forme chimique citée (exemple : CO₂ en tonnes de CO₂ et non de C). Les HFC et PFC qui regroupent des composés présentant des PRG différents sont exprimés en équivalent CO₂ (eqCO₂).

Dans le cadre des émissions des gaz à effet de serre (GES) et du format de restitution « Plan Climat », le périmètre des activités du transport aérien correspond (selon les règles internationales de la Convention sur les Changements Climatiques) au transport aérien national (dit également domestique), c'est à dire entre deux aéroports français. Cela inclut :

- le transport commercial et non commercial,
- les émissions du cycle LTO (en dessous de 1000 m) et les émissions dites "croisière" (au dessus de 1000 m) des vols nationaux,
- les vols entre la métropole et l'outre-mer.

Les émissions dues à un vol national selon ces règles sont divisées également entre les deux régions abritant chaque aéroport.

Le trafic maritime obéit aux mêmes conventions. Seules les émissions du trafic maritime national (c'est-à-dire entre deux ports français sans escale intermédiaire) sont comptabilisées.

A l'exception des cas cités ci-dessus (aérien et maritime), l'inventaire porte sur les émissions qui se produisent effectivement sur le territoire désigné par le terme émissions directes par opposition aux

émissions dites indirectes qui couvrent les émissions délocalisées liées par exemple à la fabrication de biens de consommation hors du territoire Est et de leur transport jusqu'à celui-ci.

Référentiels de restitution des inventaires

Dans le cadre de cette étude, deux formats de restitution sont utilisés :

- Le format « Plan Climat » qui vise à disposer d'une restitution identique à celle prise en compte au niveau national dans le Plan Climat (cf. annexes 1 et 2),
- Le format « SECTEN » qui correspond au format le plus diffusé au plan national et dont les catégories permettent en principe une analyse plus facilement interprétable par un utilisateur non averti (cf. annexes 1 et 3).

Référentiel d'élaboration

L'élaboration proprement dite s'effectue à un niveau plus fin que celui des formats de restitution. Cette étape se base sur des référentiels existants notamment au niveau européen¹ et également utilisés dans le SNIEPA. L'exploitation de ces référentiels dans le cas considéré conduit à un ensemble d'activités émettrices élémentaires qui fait l'objet des méthodes de calcul. Les résultats sont ensuite regroupés dans les différentes catégories définies par les formats de restitution.

Types de sources

Plusieurs types de sources de rejets atmosphériques sont considérés par la méthodologie d'inventaire. Toutefois, selon les cas et les inventaires, ces types peuvent exister ou non. Ceux appliqués dans le cadre de cette étude sont les suivants :

Grandes Sources Ponctuelles (GSP)

Il s'agit des sources fixes canalisées ou diffuses dont les rejets sont connus spécifiquement ou dont certaines données permettent de déduire aisément les émissions.

Sources Surfaiques

Cette catégorie couvre le solde des sources constitué, d'une part, des sources fixes non incluses dans la catégorie des Grandes Sources Ponctuelles et, d'autre part, des sources diffuses et mobiles en particulier la circulation urbaine.

1. Principes méthodologiques

Les émissions sont estimées pour chacune des activités émettrices élémentaires retenues pour l'inventaire en considérant séparément s'il y a lieu les différentes catégories de sources (Grandes Sources Ponctuelles et Sources Surfaiques). Les émissions d'une activité donnée sont calculées par la formule générale et schématique suivante :

¹ Référentiels CORINAIR SNAP (activités) / NAPFUE (combustibles)

$$E_{s,a,t} = A_{s,t} \times F_{s,a}$$

avec E : émission relative à la substance s et à l'activité a pendant le temps t

A : quantité d'activité relative à l'activité a pendant le temps t

F : facteur d'émission relatif à la substance s et à l'activité a.

La quantité d'activité peut s'exprimer sous diverses formes selon la source et les données disponibles : consommation énergétique, production massique, volumique, ou unitaire, surface concernée, population, etc. Le facteur d'émission traduit ensuite cette quantité d'activité en émissions correspondantes. Il doit donc être choisi, calculé, ou estimé soigneusement en tenant compte des spécificités de l'activité, qui peuvent être liées à sa nature, à sa localisation géographique, aux procédés employés, à son importance, etc.

Le rapport OMINEA (Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques en France²) fournit des informations détaillées sur les méthodes nationales utilisées pour établir les activités et les facteurs d'émission de chaque source. Dans le cadre de cette étude, les spécificités locales de l'île de la Réunion ont été prises en compte pour l'établissement des facteurs d'émission ce qui conduit à des différences avec les facteurs d'émissions nationaux pour plusieurs sources.

Deux approches sont distinguées pour déterminer les émissions d'un secteur.

- Approche BOTTOM-UP : les émissions totales sont calculées en faisant la somme des émissions individuelles connues à un niveau plus fin. Il s'agit généralement de l'approche utilisée pour un secteur composé de GSP connues exhaustivement.
- Approche TOP-DOWN : les émissions sont déduites de données d'émissions connues à un niveau supérieur en utilisant des données statistiques comme clé de répartition.

Certains secteurs peuvent nécessiter une approche mixte du fait de leur complexité.

2. Contrôle et assurance qualité

Exhaustivité

L'objectif de l'analyse de l'exhaustivité de l'inventaire est de s'assurer qu'aucune source émettrice n'a été omise, d'une part, et que toutes les données d'entrée permettant de calculer les émissions avec la précision requise ont été actualisées, d'autre part.

Toutes les sources émettrices ont été traitées et les données d'entrées nécessaires à la mise à jour ont été correctement collectées et renseignées dans les espaces prévus à cet effet.

Dans quelques rares cas des données d'entrée utilisées pour l'année 2006 ont été conservées par manque de disponibilité des données 2007 à la date d'actualisation de l'inventaire.

Dans tous les cas ces reports de données d'activité sont peu nombreux et ne contribuent pas à impacter les résultats d'émission de manière importante. Ils restent donc parfaitement légitimes en l'absence de la disponibilité des données 2007 auprès des organismes statistiques.

² Rapport disponible à l'adresse : <http://www.citepa.org/publications/Inventaires.htm#inv6>

Contrôle de la qualité

Pour répondre aux exigences en terme de qualité, deux vérifications ont été réalisées sur les fichiers d'actualisation de l'inventaire, la première portant sur l'évaluation de la fiabilité des sources utilisées, et la seconde sur l'utilisation des contrôles sur les données et les résultats prévus dans les fiches de calcul.

En l'occurrence, les sources de données utilisées pour calculer les émissions de l'année 2007 sont en quasi-totalité celles qui ont été référencées dans le cadre de l'inventaire initial. Il s'agit d'organismes reconnus dont les données sont réputées fiables et validées.

Concernant les contrôles existants dans les fiches de calcul, ceux-ci ont bien été utilisés pour tous les secteurs. Il s'avère que des contrôles efficaces sur les données utilisées sont effectués et que les variations significatives pouvant être révélatrices de données erronées ou modifiées sont parfaitement identifiées.

De plus, au cours de l'étude et au-delà, l'assurance qualité est assurée par des échanges réguliers avec les différents organismes fournisseurs de données et des réunions de suivi avec le comité de pilotage sont organisées.

En conclusion, à tous les niveaux de l'étude, des procédures assurent le contrôle de la qualité qui porte sur plusieurs aspects, notamment la qualité des méthodes considérées, des données utilisées, de leur traitement, et des produits délivrés.

Traçabilité

La traçabilité assure que les sources utilisées pour estimer les émissions des différents secteurs sont bien mentionnées dans la fiche de calcul et qu'elles sont référencées précisément. Cette exigence permet, d'une part, d'assurer la transparence de l'inventaire vis-à-vis des données utilisées, mais constitue aussi, d'autre part, un élément pour le respect de la cohérence de la procédure d'actualisation annuelle avec les années antérieures de l'inventaire.

A l'exception de quelques cas particuliers auxquels des précisions supplémentaires doivent être apportées, la traçabilité des données est bien assurée pour chaque secteur de l'inventaire.

Cohérence

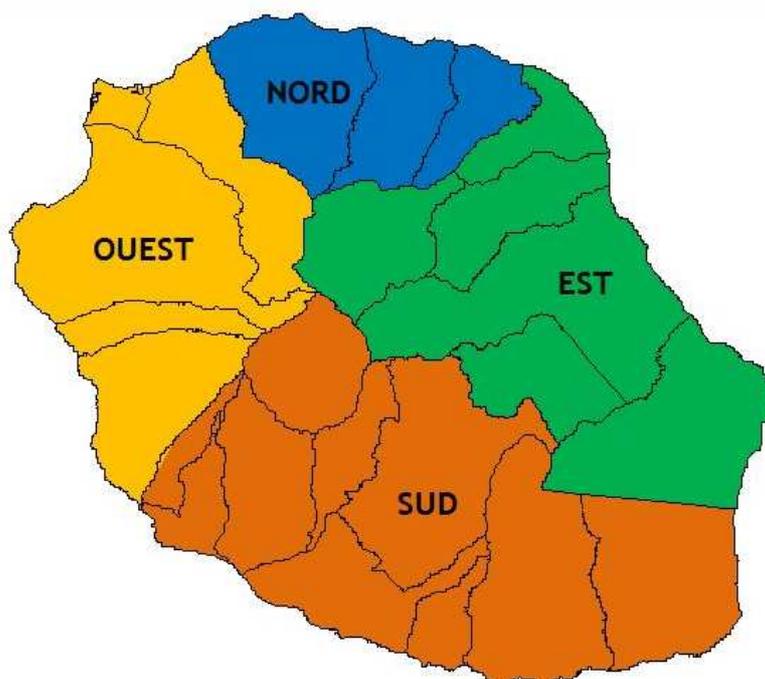
Dans une démarche dynamique d'actualisation annuelle d'un inventaire la cohérence devient un des points clés de la qualité globale de l'inventaire. En effet il convient de conserver en permanence la comparabilité des émissions tout au long de la série temporelle ce qui implique éventuellement de recalculer les émissions des années passées dans le cas de l'adoption d'une nouvelle méthodologie ou de l'utilisation de nouvelles données à un instant quelconque.

Les changements de méthodologie apportés à l'inventaire 2007 ont été reportés sur les inventaires des années précédentes.

CHIFFRES CLES DE LA REGION REUNION

L'inventaire réalisé fournit la répartition des émissions directes de gaz à effet de serre au sein de la région Réunion. Le découpage micro-régional de l'île correspond au découpage des établissements publics de coopération intercommunale et est représenté sur la figure 1 :

Figure 1



[Source : ARER]

Le tableau suivant donne quelques caractéristiques du territoire de la Réunion :

Tableau 2

	REUNION
Superficie (km ²)	2513
<i>dont espace inhabité</i>	1413
Population 2006 (en milliers)	782
Population 1999 (en milliers)	706
Taux de variation annuel 1999-2006 (%)	1,47
<i>dû au solde naturel</i>	1,43
<i>dû au solde migratoire</i>	0,04
Population estimée en 2030 (en milliers)	1029
Stock d'entreprises au 1er Janvier 2008 (1)	36093

Sources : INSEE-REUNION, TER édition 2010

(1) Champ marchand non agricole

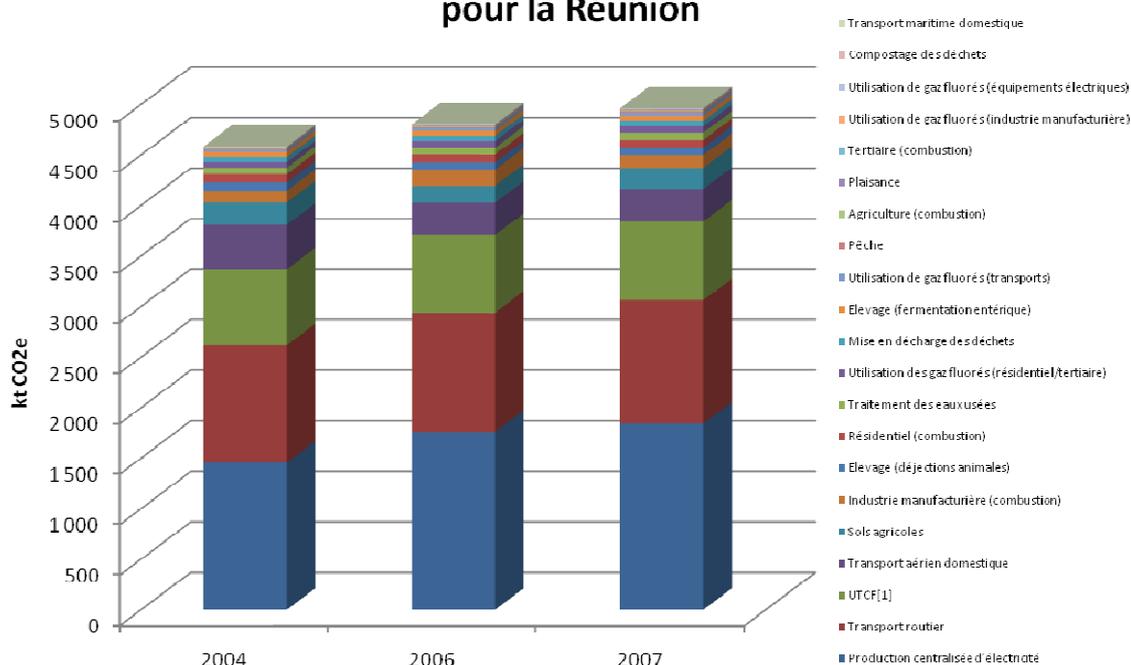
RESULTATS

1. Niveaux d'émissions en 2007, tendances évolutives depuis 2004

Les activités anthropiques se déroulant sur le territoire de l'île de la Réunion ont engendré des émissions directes de gaz à effet de serre (GES) pour l'année 2007 à hauteur de 3,4 MteqCO₂ hors UTCF.

Figure 2

Evolution annuelle des émissions de GES par secteur pour la Réunion



(Source OER)

En considérant les différentes contributions de sources d'émissions en valeur absolue (la contribution de l'UTCFL négative est considérée en valeur absolue), les flux d'émissions pour 2007 sont de 4,961 MteqCO₂ et montre une augmentation de 3,3% par rapport à 2006 (4,803 MteqCO₂).

Tableau 3

(Source OER)

	2004 Réunion	2006 Réunion	2007 Réunion	Variation 2004 - 2007	TCMA
Emissions GES hors UTCFL (10 ³ tonnes eqCO ₂)	3 834	4 034	4 181	9%	3%
UTCFL (10 ³ tonnes eqCO ₂)	-750	-769	-781	4%	1%
Emissions avec UTCFL (10 ³ tonnes eqCO ₂)	3 084	3 265	3 400	10%	3%
Ratio d'émission hors UTCFL démographique (tonnes eqCO ₂ / hab.)	5,02	5,15	5,32	6%	2%
Ratio d'émission avec UTCFL démographique (tonnes eqCO ₂ / hab.)	4,04	4,16	4,32	7%	2%
Ratio d'émission hors UTCFL économique (kg eqCO ₂ / € courant PIB)	0,34	0,32	0,30	-11%	-4%
Ratio d'émission avec UTCFL économique (kg eqCO ₂ / € courant PIB)	0,27	0,26	0,25	-10%	-3%

Les valeurs figurant dans le tableau ci-dessus sont arrondies après calcul ; de ce fait certaines différences peuvent être observées par rapport au calcul effectué à partir des valeurs arrondies.

L'Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt (UTCF)

L'UTCF est à la fois un puits et une source d'émission de CO₂, CH₄ et N₂O. Trois types d'activités sont à l'origine des flux de carbone : l'accroissement forestier par le stockage du carbone dans la matière ligneuse (puits); la récolte forestière (source); et le changement d'affectation des sols dont le contenu en carbone est très différent selon la nature de l'occupation de celui-ci (forêts, prairies, terres cultivées, ...).

Le calcul est réalisé en deux parties. La première consiste à évaluer les émissions/stockages qui ont lieu sur les terres forestières, la seconde permet une estimation des émissions/stockages dus aux conversions de terre.

- Emissions et stockages des terres forestières

Le stockage est obtenu en utilisant les données d'accroissement annuel de biomasse et d'autres paramètres par défaut fournis par le Groupe International d'Experts sur le Climat (GIEC) pour le climat tropical.

Les récoltes de bois prennent en compte les productions de sciages de bois rond et de bois de feu (les autres sources semblent trop lacunaires). Ces productions sont ensuite corrigées pour obtenir la biomasse entière perdue lors du prélèvement.

- Emissions et stockages dus aux conversions de terre

Les émissions dues aux conversions sont également estimées pour les différents réservoirs de carbone possibles (biomasse, litière et sol). Pour le moment aucune statistique ne donne des valeurs de conversions pour la Région ou pour le territoire Est. Cependant, la méthodologie utilisée permet d'estimer parfaitement tous les stockages/émissions éventuels au cas où des données seraient disponibles à l'avenir.

La prise en considération de l'absorption du CO₂ par les végétaux, notamment la forêt et de l'incidence des changements d'utilisation des sols (UTCF) conduit donc à réduire les niveaux d'émission de 19%, soit 781kteqCO₂. Le taux de croissance moyen annuel (TCMA) pour l'UTCF est de 1,3% et le niveau d'émission avec UTCF a augmenté de 10,3% entre 2004 et 2007 à la Réunion, soit un TCMA de 3,3%.

2. La Réunion dans le contexte national et international

En tenant compte de l'accroissement démographique (786 000 habitant en 2007), l'intensité individuelle d'émission de GES est de 4,32teqCO₂/habitant avec UTCF, soit une augmentation de 7% entre 2004 et 2007 et un TCMA de 2,3% depuis 2004.

En tenant compte de l'accroissement économique (13 740M€ de PIB courant en 2007), le ratio d'émission avec UTCF par euro de PIB courant est de 0,25teqCO₂/€ PIB courant, soit une diminution de 9,8% entre 2004 et 2007 et un TCMA de -3,4% depuis 2004.

Pour apprécier ce résultat absolu, la méthode utilisée ici consiste à restituer la Réunion dans le contexte national et international. Le tableau 4 donne des informations sur la Réunion, la France métropolitaine ainsi que le ratio Réunion/Métropole pour différents paramètres (Population ; PIB ; Emissions) et ceux pour plusieurs années, dont l'année de référence 1990. La figure 3 donne une représentation graphique de ces éléments.

Tableau 4

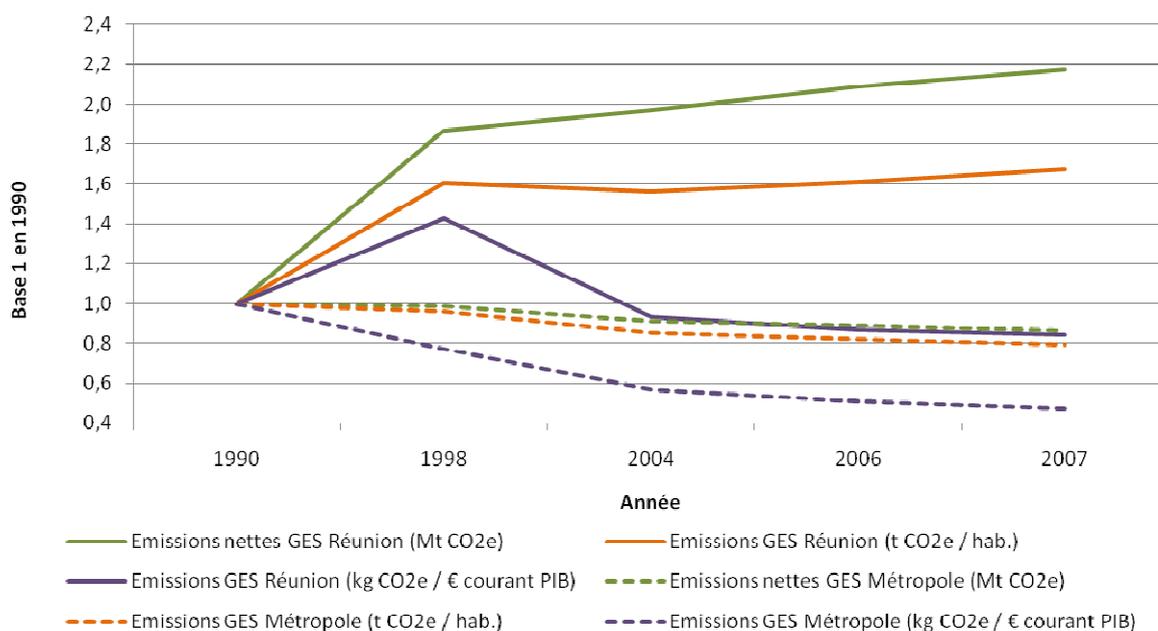
(Source OER)

	1990	1998	2004	2006	2007	Var. 90-07
Réunion						
Population (10 ³ hab.)	605	704	763	784	786	30%
PIB (10 ⁶ euros courants)	5 310	6 940	11 234	12 720	13 740	159%
PIB / habitant (€ courant / hab.)	8 777	9 858	14 720	16 224	17 471	99%
Emissions nettes de GES (Mt CO ₂ e)	1,564	2,923	3,084	3,265	3,400	117%
Emissions nettes de GES (t CO ₂ e / hab.)	2,6	4,2	4,0	4,2	4,3	67%
Emissions nettes de GES (kg CO ₂ e / € courant PIB)	0,295	0,421	0,275	0,257	0,247	-16%
Métropole						
Population (10 ³ hab.)	56 699	58 380	60 624	61 337	61 693	9%
PIB (10 ⁶ euros courants)	1 033 000	1 324 000	1 660 000	1 808 000	1 892 000	83%
PIB / habitant (€ courant / hab.)	18 219	22 679	27 382	29 476	30 668	68%
Emissions nettes de GES (Mt CO ₂ e)	514	508	470	457	444	-14%
Emissions nettes de GES (t CO ₂ e / hab.)	9,1	8,7	7,8	7,5	7,2	-21%
Emissions nettes de GES (kg CO ₂ e / € courant PIB)	0,498	0,384	0,283	0,253	0,235	-53%
Ratio Réunion / Métropole (%)						
Population	1,1%	1,2%	1,3%	1,3%	1,3%	19%
PIB	0,5%	0,5%	0,7%	0,7%	0,7%	41%
PIB / habitant	48,2%	43,5%	53,8%	55,0%	57,0%	18%
Emissions nettes de GES	0,3%	0,6%	0,7%	0,7%	0,8%	152%
Ratio émission / population	28,5%	47,7%	52,1%	55,9%	60,1%	111%
Ratio émission / PIB	59,2%	109,8%	97,0%	101,5%	105,5%	78%

Sources : IEDOM 2000-2002, INSEE/TER 2005-2008, CITEPA inventaire Outre-mer 2000, CITEPA inventaire national 2006-2007, CITEPA inventaire Réunion 2004 et 2006, ARER inventaire 2007

Evolutions relatives Réunion et Métropole

(Source OER)



La France métropolitaine a émis en 2007 444MteqCO₂ pour une population de 62 millions d'habitants en 2007 (78 fois la population Réunionnaise) et pour 61 693 millions d'euro PIB courant (138 fois le PIB Réunionnais). Si tant est que la comparaison soit significative, le ratio moyen PIB / habitant de la Réunion se rapproche progressivement de celui de la Métropole, alors que le ratio moyen d'émission / euro courant de PIB a déjà dépassé celui de la métropole. La différence observée entre ces deux ratios s'explique notamment par la structure énergétique très différente (besoins énergétiques globaux moins importants à la Réunion du fait du climat et d'une activité économique moins soutenue versus recours aux centrales nucléaires et, dans une moindre mesure, au gaz naturel en métropole).

En termes d'engagement par rapport au protocole de Kyoto et au travers de la répartition Européenne des efforts la France s'est vu attribué un objectif de maintien de ses émissions au niveau des émissions de 1990. La France dans son ensemble et la France hexagonale respectent d'ores et déjà ces objectifs tant sur le niveau des émissions totales que sur le niveau d'émission par habitant que sur le ratio d'émission par € de PIB courant.

Pour être en phase avec les engagements de la France, la Réunion doit réduire ses émissions globales de 46%.

Resituer la Réunion dans le concert des régions ou des nations est un exercice complexe du fait de la grande variété de caractéristiques géographique, climatique, démographique, économique, etc. et de la faible disponibilité des données sur les mêmes paramètres aux mêmes périodes.

3. Analyse sectorielle des émissions directes de GES

La définition des catégories agrégées émettrices en vue d'une restitution synthétique recèle toujours une part d'arbitraire. Pour les besoins de la présente étude, deux formats de restitution sont utilisés :

- Le format « Plan Climat » qui vise à disposer d'une restitution identique à celle prise en compte au niveau national dans le Plan Climat,
- Le format « SECTEN » qui correspond au format le plus diffusé au plan national et dont les catégories permettent en principe une analyse plus facilement interprétable par un utilisateur non averti.

La comparaison de la structure et du périmètre de ces deux formats est fournie en annexe 1.

Compte tenu de la structure des activités présentes sur l'île, il apparaît préférable de présenter l'analyse sectorielle des émissions directes de GES en utilisant, selon le cas, l'un ou l'autre des formats afin d'éviter de fastidieuses répétitions.

Les résultats détaillés exprimés selon les deux formats sont fournis en annexes 2 et 3.

Globalement, les émissions directes de GES sur l'île de la Réunion peuvent être décrites en une vingtaine de sources types différentes. Certaines de ces sources types peuvent donner lieu à une analyse déclinée en sous-ensembles plus fins.

Au vu des estimations relatives à l'année 2007, les sources types identifiées qui proviennent des considérations découlant des formats de restitution retenus (cf. annexe 1) ont été classées par catégories d'importance ci-dessous. La contribution de l'UTCF est négative (puits). Dans l'analyse des sources clés représentées ici, la contribution est considérée en valeur absolue dans la mesure où elle a un impact majeur sur le niveau d'émission final. La contribution calculée en pourcentage se base donc sur un total de 4,961 MteqCO₂ pour 2007.

Catégorie des sources prépondérantes

[Contribution de la source >15% des émissions et puits de GES]

Tableau 4

(Source OER)

Code CRF	Source	Contribution (%)	Contribution (%)	Contribution (%)	TCMA
		2004	2006	2007	2004/2007
1A1a	Production centralisée d'électricité	31,8	36,7	37,1	8%
1A3b	Transport routier	25,4	24,5	24,6	2%
5	UTCF[1]	16,4	16,0	15,7	1%

L'activité de « Production centralisée d'électricité » et l'activité « Transport routier » représentent plus des deux tiers des émissions de GES régional hors UTCF.

La forte augmentation de la contribution aux émissions concernant la production centralisée d'électricité entre 2004 et 2006 augmente d'une part, du fait d'une demande plus importante (en 2007, la consommation régionale d'électricité a été de 2225GWh soit une augmentation de 4,4% par rapport à 2006 [Source OER : Bilan Energétique 2008]) et d'autre part, d'un transfert d'activité des centrales EDF de l'Ouest, utilisant du FOL et du FOD vers les compagnies thermiques de l'Est et du Sud, consommant notamment de la houille avec un facteur d'émission plus élevé. La part relative de la production centralisée d'électricité entre 2006 et 2007 se stabilise mais le TCMA de la production centralisée d'électricité est de 8%.

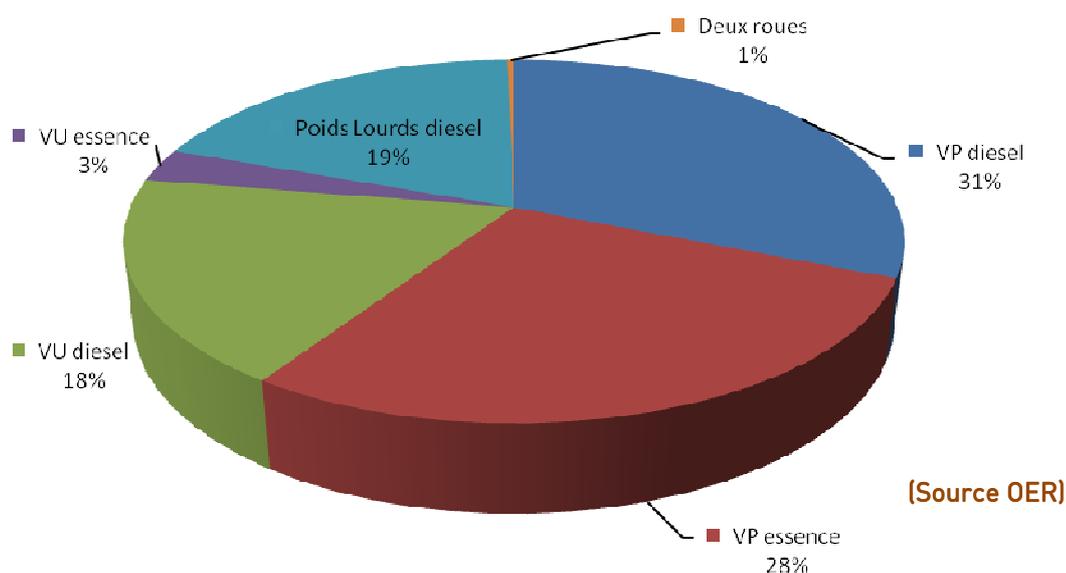
L'UTCF présente un bilan négatif (puits) qui compense 19% des émissions. La part relative de la contribution aux émissions de l'UTCF diminue de 16,0% à 15,7% respectivement entre 2006 et 2007 mais le TCMA est de 1%.

La part relative de la contribution aux émissions du secteur du transport routier se stabilise en 2007 par rapport à 2006 néanmoins le TCMA du secteur du transport routier depuis 2004 est de 2%.

Le format SECTEN (figure 6) offre une décomposition plus fine des contributions des différentes catégories de véhicules :

Figure 6

Répartition des émissions de GES du transport routier pour 2007 pour la Réunion

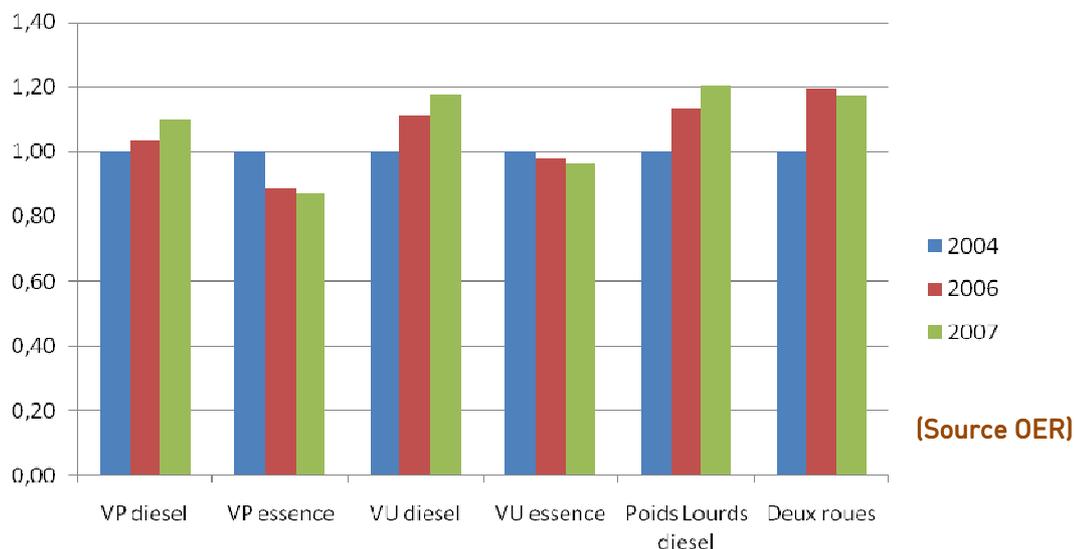


(Source OER)

Cette décomposition permet de constater que les Véhicules Particuliers (VP) représentent plus de la moitié des émissions d'éqCO₂ du secteur avec 59% et les Poids Lourds (PL) 19%. La contribution des deux-roues reste marginale.

Figure 7

Evolution des émissions de GES du transport routier par rapport à l'année de référence 2004 pour la Réunion



Entre 2004 et 2007, les émissions de toutes les catégories de véhicules augmentent, du fait d'une augmentation globale du trafic, mise à part pour les véhicules essence pour lequel il y a un transfert vers les véhicules diesel (figure 7).

Catégorie des sources significatives

(Contribution de la source >3% et <15% des émissions et puits de GES)

Tableau 5

(Source OER)

Code CRF	Source	Contribution (%)	Contribution (%)	Contribution (%)	TCMA
		2004	2006	2007	2004/2007
1A3a	Transport aérien domestique	9,6	6,6	6,4	-10%
4D	Sols agricoles	4,8	3,5	4,2	-2%

Les deux secteurs contribuant aux sources significatives sont la source « Transport aérien domestique » et la source « Sols agricoles ».

La part relative du secteur du « Transport aérien domestique » a connu une baisse significative entre 2004 et 2006. Cette baisse reflète une diminution des émissions du secteur est liée à une diminution de l'activité touristique entre la Métropole et la Réunion. Les émissions entre 2006 et 2007 sont sensiblement les mêmes. Le TCMA depuis 2004 est de -10%.

Les fluctuations du secteur « Sols agricoles » se situent dans une fourchette plausible reflétant la variabilité de certains paramètres techniques et économiques. Cette catégorie représente 4,2% des émissions directes de GES hors UTCF au niveau régional. Le TCMA est négatif et est de l'ordre de 2%.

Ajoutée à la catégorie précédente, les quatre sources couvertes par ces deux catégories représentent 86% des émissions régionale hors UTCF.

Catégorie des sources mineures

(Contribution de la source >1% et <3% des émissions et puits de GES)

Tableau 6

(Source OER)

Code CRF	Source	Contribution (%)	Contribution (%)	Contribution (%)	TCMA
		2004	2006	2007	2004/2007
1A2	Industrie manufacturière (combustion)	2,5	3,3	2,6	4%
4B	Elev age (déjections animales)	1,8	1,5	1,5	-3%
1A4b	Résidentiel (combustion)	1,8	1,6	1,5	-4%
6B	Traitement des eaux usées	1,4	1,4	1,5	4%
2F (R/T)	Utilisation des gaz fluorés (résidentiel/tertiaire)	1,2	1,4	1,3	6%
6A	Mise en décharge des déchets	1,1	1,1	1,0	0%
4A	Elev age (fermentation entérique)	1,1	1,0	1,0	1%

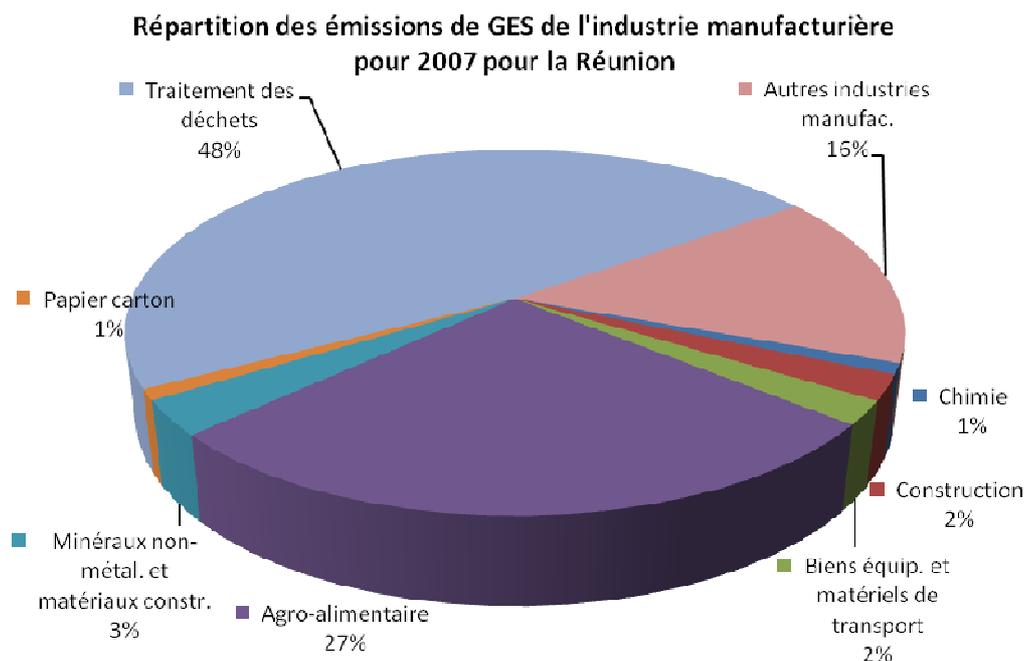
Les variations inter annuelles des sources de cette catégorie sont modestes. Cette catégorie rassemble environ 12% des émissions directes de GES hors UTCF.

La part relative au total des émissions du secteur de l'industrie manufacturière baisse légèrement de 3,3% à 2,6% respectivement entre 2006 et 2007, mais le TCMA est positif et de l'ordre de 4%.

Le format SECTEN offre une décomposition plus fine des contributions des différents secteurs de l'industrie manufacturière aux émissions (incluant le traitement des déchets) :

La consommation d'électricité n'est pas prise en compte dans ce secteur, car les émissions associées sont comptabilisées à la source, dans la catégorie « Transformation d'énergie ». Les émissions liées au traitement des déchets représentent à elles seules quasiment la moitié des émissions du secteur de l'industrie manufacturière (48%). Le deuxième émetteur est l'industrie agro-alimentaire avec 27% des émissions (figure 8). Ces deux catégories sont prépondérantes et représentent presque 75% des émissions de ce secteur en 2007.

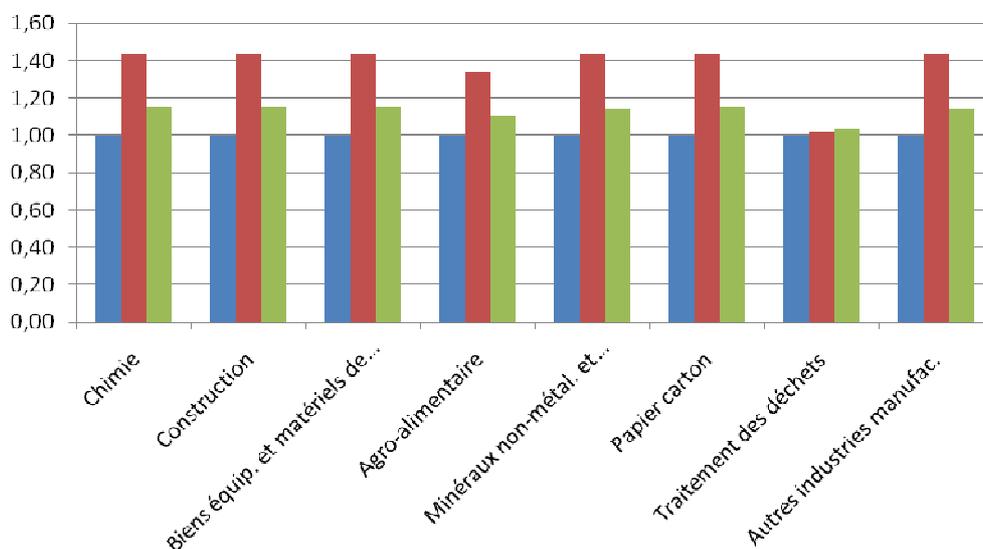
Figure 8



(Source OER)

Figure 9

Evolution des émissions de GES de l'industrie manufacturière par rapport à l'année de référence 2004 pour la Réunion



(Source OER)

Entre 2006 et 2007, mise à part l'industrie du traitement des déchets, tous les autres secteurs de l'industrie manufacturière diminuent leurs émissions *via* leurs consommations de combustibles en baisse (figure 9).

Catégorie des sources marginales

(Contribution de la source <1% des émissions et puits de GES)

(Source OER)

Tableau 7

Code CRF	Source	Contribution	Contribution	Contribution	TCMA
		(%)	(%)	(%)	2004/2007
		2004	2006	2007	
2F (transports)	Utilisation de gaz fluorés (transports)	0,5	0,6	0,6	11%
1A4c (pêche)	Pêche	0,2	0,2	0,4	18%
1A4c (agri.)	Agriculture (combustion)	0,1	0,2	0,1	5%
1A3d (plaisance)	Plaisance	0,1	0,1	0,1	1%
1A4a	Tertiaire (combustion)	0,1	0,1	0,1	-3%
2F (ind. Manuf.)	Utilisation de gaz fluorés (industrie manufacturière)	0,0	0,0	0,1	32%
2F (ind. Éner.)	Utilisation de gaz fluorés (équipements électriques)	0,1	0,1	0,1	4%
6D	Compostage des déchets	0,0	0,0	0,0	11%
1A3d (maritime)	Transport maritime domestique	0,0	0,0	0,0	15%

Les sources appartenant à cette catégorie représentent ensemble moins de 2% des émissions régionale et leur analyse ne requiert pas d'intérêt particulier, si ce n'est de bien identifier qu'elles ne constituent pas de gisement potentiel de réduction des émissions facilement accessible.

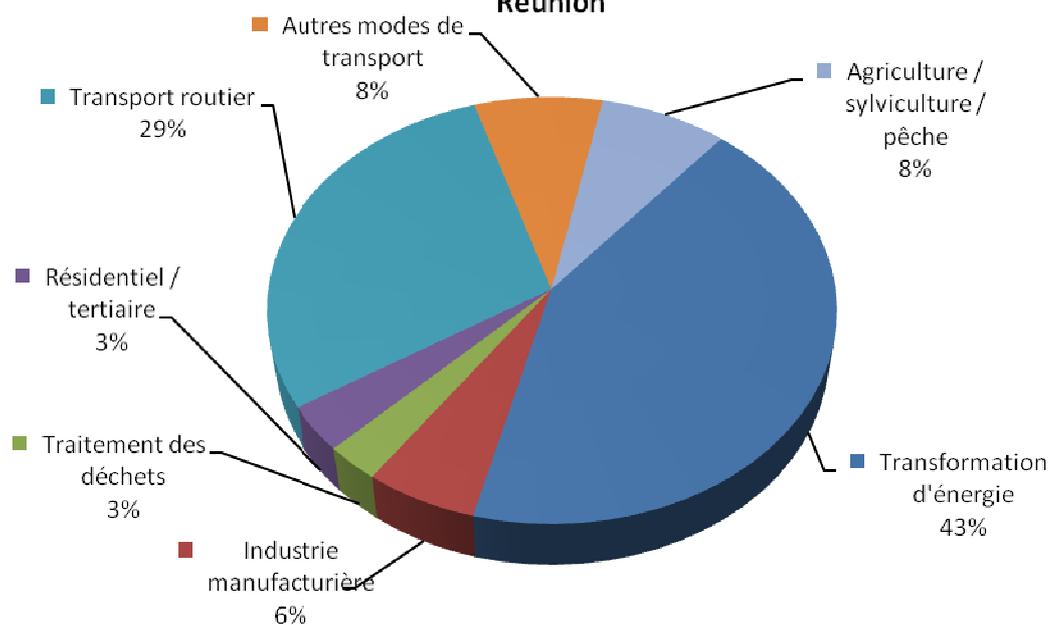
Les émissions provenant de la transformation des COVNM émis à l'atmosphère en CO₂ (correspondant au code CRF 3) ont été négligées. Leur inclusion dans l'inventaire demanderait de traiter de multiples sources émettrices de COVNM mais pas de GES direct, qui s'ajouteraient aux sources déjà référencées (par exemple l'utilisation de solvants, de peintures, ...). De plus ces sources sont pour la plupart extrêmement diffuses ce qui limite très fortement à la fois la précision obtenue *in fine* et les données disponibles pour le traitement.

Plusieurs sources appartiennent à un même secteur socio-économique, ce qui donne la répartition sectorielle hors UTCF pour 2007 présentée dans la figure 10 suivante pour la Réunion.

En 2007, les sources « industrielles » y compris le traitement des déchets contribuent pour plus de moitié aux rejets (52%) avec une forte dominance de la production d'électricité (43%). Les transports représentent 37%. Le solde se partage entre l'agriculture (8%) et le résidentiel / tertiaire (3%).

Figure 10

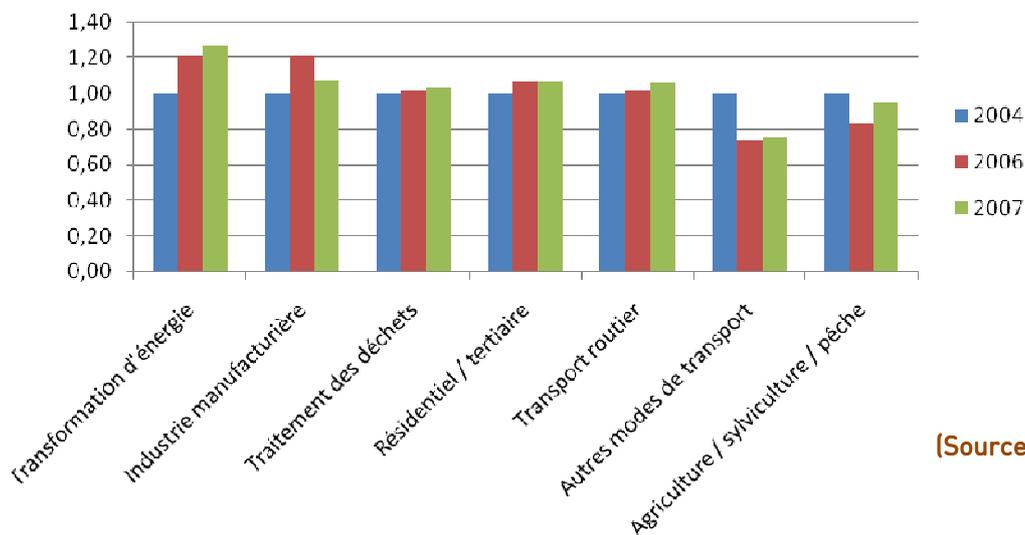
Répartition des émissions de GES par secteur pour 2007 pour la Réunion



(Source OER)

Figure 11

Evolution des émissions de GES par secteur par rapport à l'année de référence 2004 pour la Réunion



(Source OER)

Le secteur de la « transformation d'énergie » est le secteur qui a connu la plus grosse augmentation relative en termes d'émission de gaz à effet de serre entre 2004 et 2007 (figure 11).

Le secteur « autres modes de transport » est le secteur qui a connu la plus grosse diminution relative entre 2004 et 2007.

4. Parts respectives des différents GES

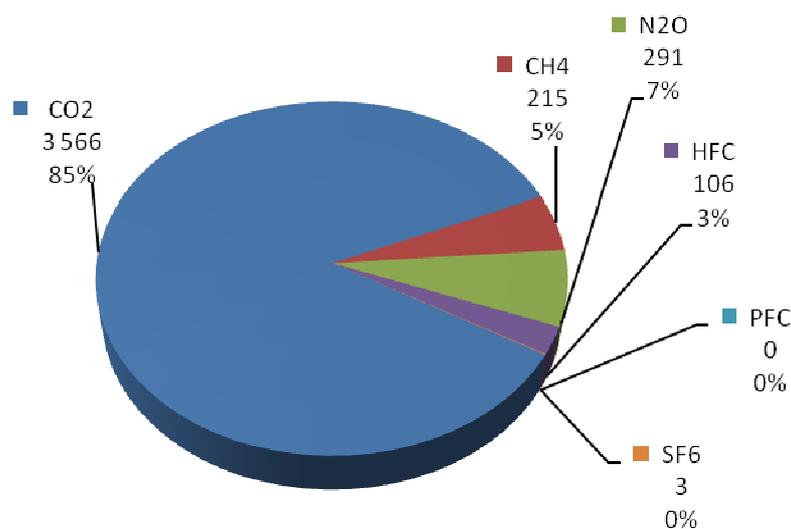
L'inventaire s'intéresse aux six gaz à effet de serre direct considérés par la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et par le protocole de Kyoto, à savoir :

- Le dioxyde de carbone (CO₂) qui est pris en référence dans le calcul du pouvoir de réchauffement global,
- Le méthane(CH₄), dont le pouvoir de réchauffement est égal à 21 fois celui du CO₂,
- Le protoxyde d'azote ou oxyde nitreux (N₂O) dont le pouvoir de réchauffement global équivaut à 310 fois celui du CO₂,
- Les hydrofluorocarbures (HFC – formule C_nH_mF_p) qui regroupent un grand nombre de molécules différentes constitués d'éléments halogénés contenant carbone et hydrogène, dont le pouvoir de réchauffement global se situe dans la fourchette 140 à 11 700 fois le CO₂,
- Les perfluorocarbures (PFC – formule C_nF_{2n+2}) qui regroupent différentes molécules exemptes d'hydrogène dont le pouvoir de réchauffement global est compris entre 6 500 et 9 200 fois le CO₂,
- L'hexafluorure de soufre (SF₆) dont le pouvoir de réchauffement global vaut 23 900 fois celui du CO₂.

Ces équivalences sont celles établies par le GIEC en 1995. Les mêmes experts ont produit depuis de nouvelles équivalences susceptibles d'engendrer de faibles écarts sur les inventaires, mais les valeurs ci-dessus restent d'application dans tous les inventaires pour éviter toute incohérence dans les séries conformément à la décision de la Conférence des Parties.

Figure 12

Emission et Contribution des différents GES au PRG de la Réunion hors UTCF (ktCeqO₂ ; %)



[Source OER]

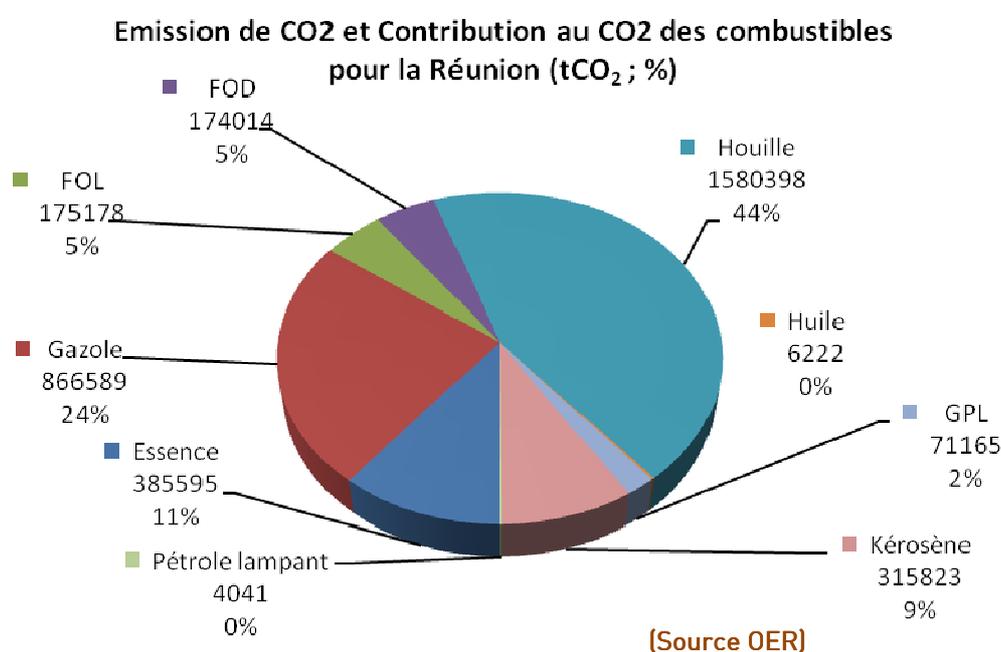
CO₂

Le dioxyde de carbone est, parmi les six gaz, le composé largement prépondérant dans les émissions de GES régional avec 85% (figure 12). Cette proportion très élevée traduit la structure des émetteurs contribuant aux émissions de gaz à effet de serre régional, notamment le fort recours à l'énergie fossile même si le développement significatif des énergies renouvelables est désormais amorcé³ (figure13).

La quasi-totalité des émissions de CO₂ est liée à la production et à l'utilisation de l'énergie en l'absence de procédés industriels spécifiques émetteurs de GES (CO₂ issu de la décarbonatation, chimie du N₂O, etc.).

Parmi les différents combustibles utilisés en 2007, le gazole et la houille contribuent pour plus des deux tiers (68%) aux émissions de CO₂.

Figure 13



Concernant les combustibles fossiles, la houille a connu une nette progression entre 2004 et 2006 et se stabilise en 2007 (2004 : 26% ; 2006 : 38% ; 2007 : 44%) alors que la consommation de fioul est en baisse (2004 : 12% ; 2006 : 7% ; 2007 : 5%). Ceci s'explique par le transfert d'activité des centrales thermiques vers les compagnies thermiques notamment celle de Bois-Rouge et du Gol.

La figure 14 présente le bilan énergétique de la Réunion par combustibles. L'énergie utilisée au niveau régional provient à 58% de la Houille dans le secteur de la production centralisée d'électricité et du Gazole dans les secteurs du transport routier / l'agriculture, sylviculture / industriel. Il est à noter que l'énergie issue de la bagasse représente 8% de l'énergie totale régionale.

³ La Réunion se classe parmi les toutes premières régions de l'Union européenne en termes de puissance d'énergie renouvelable installée exprimée en Watt / habitant

Figure 14

Répartition des consommations par combustibles pour la Réunion (%)

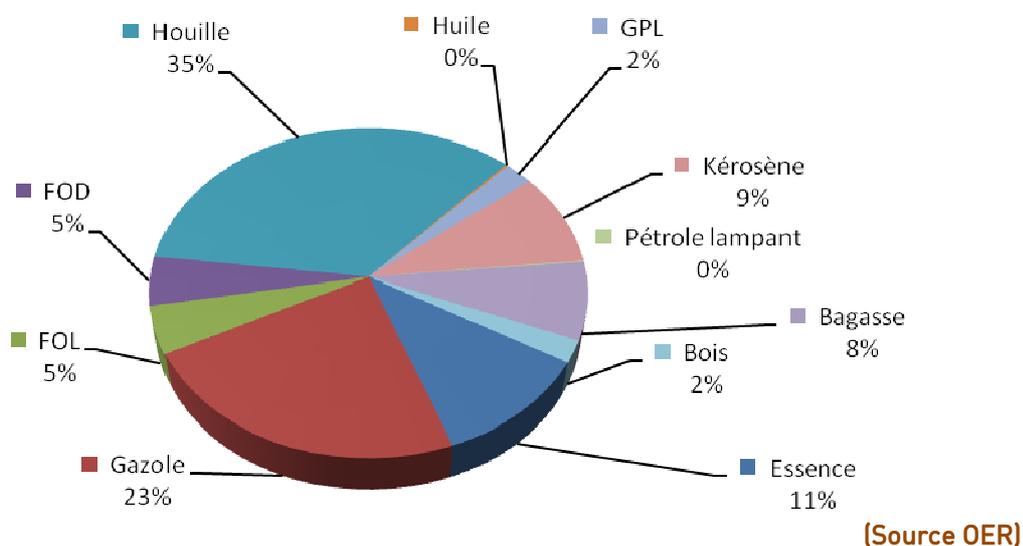
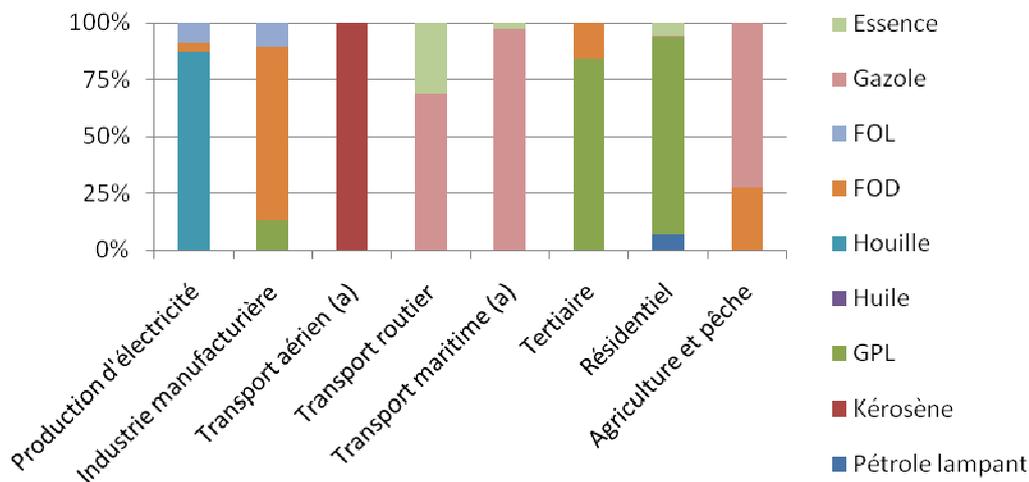


Figure 15

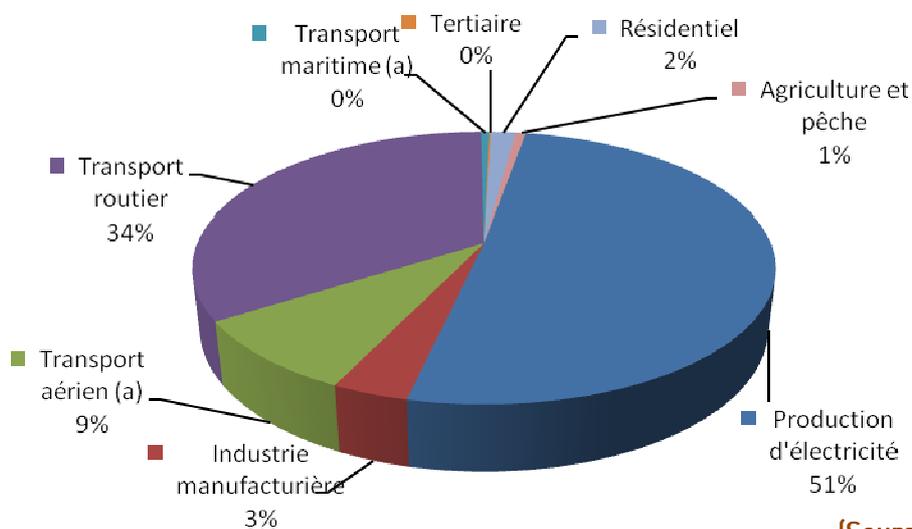
Part de chaque combustible dans les émissions de CO₂ des différents secteurs pour la Réunion (%)



La totalité des émissions de CO₂ liées à l'utilisation de la houille est imputée au secteur de la transformation de l'énergie (figure 15). Le secteur de l'industrie manufacturière consomme majoritairement du fioul domestique (FOD). Les différents modes de transport utilisent du gazole et de l'essence sauf dans le cas de l'aviation puisqu'il s'agit du kérosène. Le secteur résidentiel et tertiaire consomme majoritairement du GPL. Quant à la combustion dans le secteur de l'agriculture (pêche et engins agricoles), le gazole et le FOD sont utilisés.

Figure 16

Part de chaque secteur aux émissions de CO₂ induites par les combustibles pour la Réunion (%)



(Source OER)

Le secteur de la transformation d'énergie représente à lui seul plus des trois quarts des émissions de CO₂ induites à la Réunion par l'utilisation des combustibles fossiles, notamment la houille (figure 16). Le secteur du transport routier se situe en seconde position et représente 21% des émissions de CO₂.

CH₄

Le méthane contribue à hauteur de 5% dans le bilan des émissions de gaz à effet de serre régional avec UTCF. L'origine des émissions siège principalement dans les activités liées à l'élevage, à la mise en décharge des déchets et au traitement des eaux usées. Des émissions plus marginales se produisent lors de la combustion essentiellement dans le secteur résidentiel avec l'utilisation de combustibles non fossiles (biomasse) (figure 17).

Ces proportions sont observées du fait :

- D'une part, de la structure du cheptel sur le territoire Est et plus généralement à la Réunion, relativement plus orientée vers les porcins que vers les bovins,
- D'autre part, à la proportion élevée de fosses septiques (raccordement >60% à la Réunion).

N₂O

Le protoxyde d'azote intervient pour 7% dans les émissions de gaz à effet de serre régional avec UTCF. Les sources majeures sont agricoles (principalement les sols 72%, secondairement la combustion et les déjections animales, 10% chacun) auxquelles s'ajoutent des sources plus modestes telles que le traitement des eaux 7% (figure 18).

Figure 17

Sources de Méthane à la Réunion

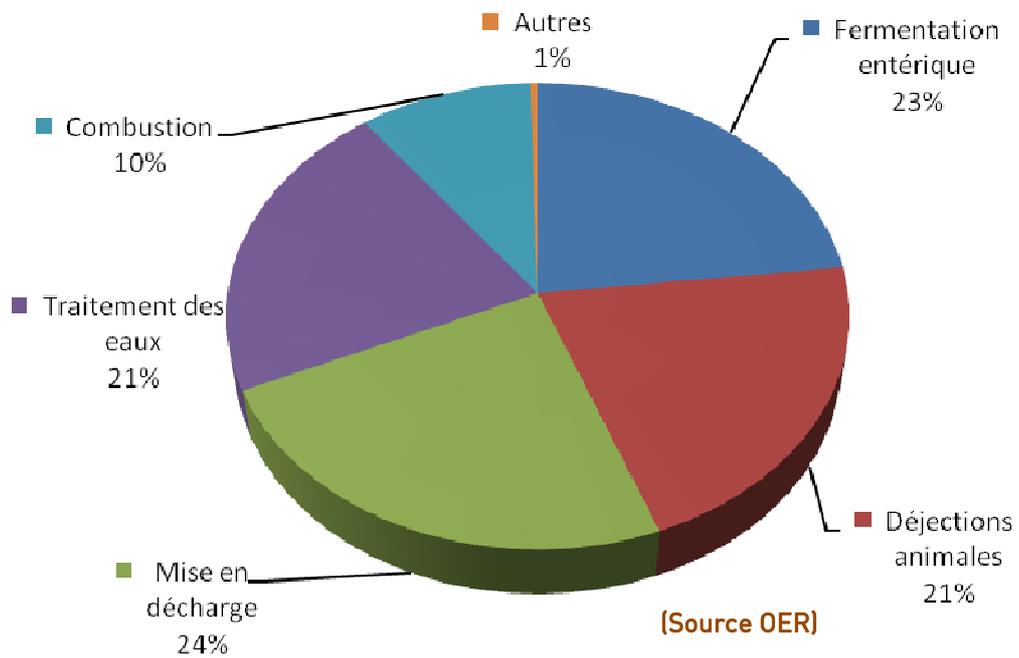
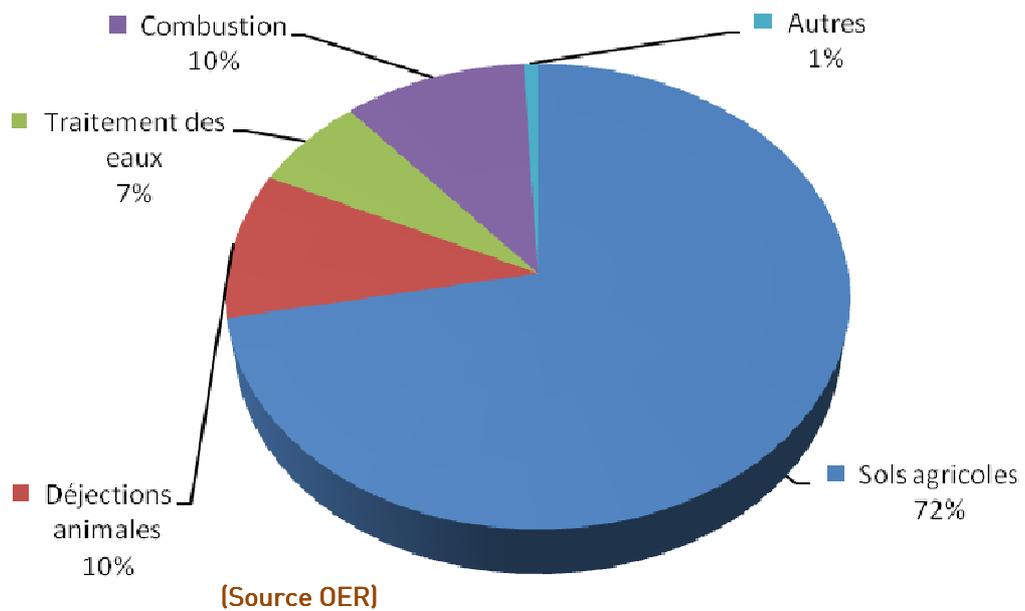


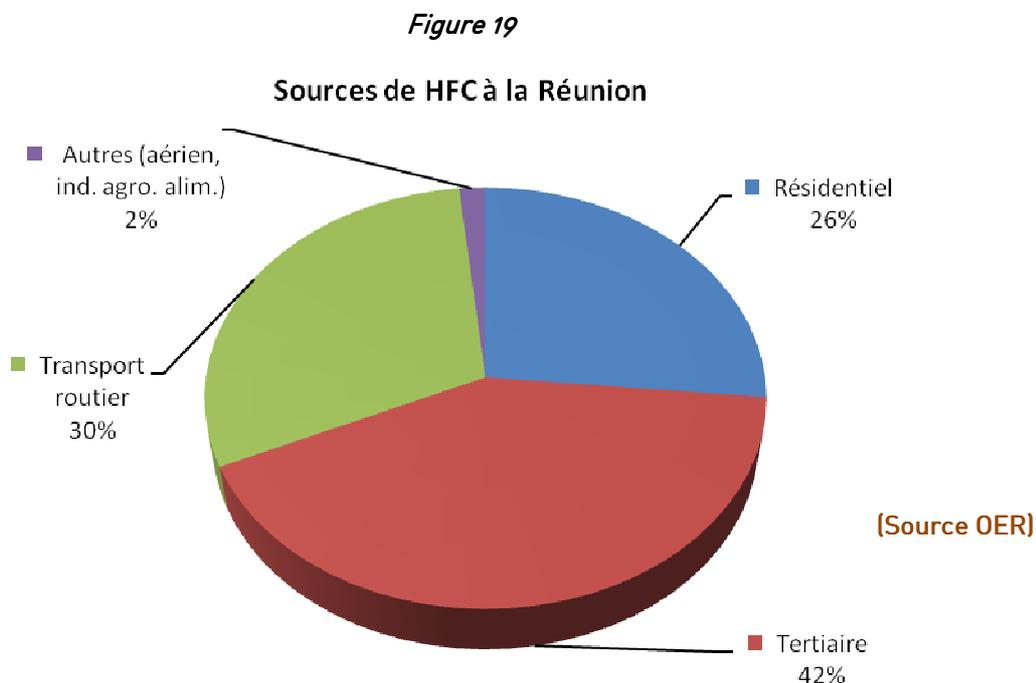
Figure 18

Sources d'Oxyde d'Azote à la Réunion



Gaz fluorés HFC, PFC et SF₆.

L'ensemble de ces gaz, qui ne représente moins de 4% des émissions de GES régional avec UTCF, constitue un compartiment mineur qui tend toutefois à croître du fait du développement de la climatisation et de la réfrigération (cf. en particulier l'augmentation du nombre de grandes surfaces de distribution)⁴ (figure 19).



Il faut noter l'absence d'émission de PFC, ceux-ci étant principalement rejetés par des procédés industriels très particuliers consommateurs ou producteurs de ces substances. Ces types d'industriels n'existent pas sur l'île de la Réunion.

Au sein de cet ensemble, les émissions de SF₆ sont très marginales (<1%) et attribuées aux équipements électriques dans lesquels ce produit sert d'isolant. Là encore, l'absence de production et de procédés industriels utilisateurs de cette substance sur l'île Réunion conduit à des niveaux d'émission très faibles.

Les sources d'émissions du groupe des gaz fluorés correspondent aux secteurs utilisant principalement la climatisation à savoir principalement le Tertiaire (36%), le secteur du transport routier (33%) et le Résidentiel (30%).

⁴ A la Réunion, 47% des locaux sont climatisés dans le tertiaire en 2006 (source : étude CEREN 1208 de juillet 2003) et 25% dans le résidentiel en 2001 (source : INSEE, TER 2007/2008).

MISE A JOUR DES INVENTAIRES PRECEDENTS

Parallèlement au travail d'actualisation à proprement parler, plusieurs améliorations méthodologiques et de mise à jour des données ont été apportées dont certaines sont abordées succinctement dans les paragraphes précédents. Ces améliorations ont été apportées dans le cadre d'une concertation permanente de l'équipe d'actualisation avec le CITEPA, ce qui a permis de conserver les exigences qualité de l'inventaire.

1. Mises à jour de données

Les plus importantes sont :

- a) Correction de l'affectation du gazole marché intérieur : d'après les statistiques de l'INSEE utilisées initialement le « gazole marché intérieur » était affecté à l'industrie. Or après enquête, il s'avère que ce poste doit en fait être comptabilisé dans le transport routier. Une correction des consommations de combustibles a donc été réalisée dans les fiches 1A2 (combustion dans l'industrie manufacturière), 1A4a (Tertiaire), et 1A4c (combustion dans l'agriculture / sylviculture).
- b) Corrections diverses sur le transport routier : de nouvelles données de parc de véhicules se sont avérées disponibles et ont été utilisées. Les fiches de calcul des années précédentes (2004 et 2006) ont donc été modifiées en conséquence.
- c) Correction sur la nature du compost à la Réunion : constitué uniquement de déchets verts, la fraction organique a donc été fixée à 100% (fiche 6D : compostage).

2. Mises à jour méthodologiques

Les plus importantes concernent (le détail des modifications est listé dans le document « Méthodologie Réunion 2007 ») :

- a) Concernant l'industrie, la mise à jour des données a) précédente modifie notamment l'hypothèse de la puissance moyenne installée par défaut qui passe de 10MW à 5MW, ce qui paraît plus réaliste.
- b) Plusieurs erreurs de formule dans la fiche de mise à jour du transport routier ont également été corrigées.
- c) Modification méthodologique pour le calcul du nombre d'engins spéciaux qui a été répercuté sur les calculs 2004 et 2006 (fiche 1A4b : Résidentiel).
- d) Modification méthodologique sur l'évolution annuelle des surfaces de bâtiment, calculée en fonction du PIB et de la croissance démographique (fiche 2F : gaz fluorés).
- e) Modification du micro découpage : la commune de Sainte-Suzanne a initialement été affectée dans la microrégion Est. Or il s'avérait intéressant de réaliser un second découpage où cette commune apparaît dans la microrégion Nord, et non Est, afin de répondre à certaines demandes spécifiques.
- f) L'exercice a donc été réalisé sans que cela implique de modification méthodologique majeure dans les fiches de calcul, les données d'entrées étant en règle générale bien identifiées par commune, ou bien réparties selon des clés facilement accessibles (population des communes, etc.).

3. Impact des mises à jour

Ces modifications méthodologiques et ces précisions apportées aux données utilisées pour l'inventaire régional 2004 et 2006 ont eu un impact sur l'estimation des émissions pour ces années là. Pour 2004 et 2006, les émissions sont revues à la baisse respectivement de 3,0 et 2,6% par rapport à ce qui a été publié précédemment. Le détail des impacts est donné en Annexe 3 pour le format de

PERSPECTIVES

Le niveau d'émission de gaz à effet de serre direct à la Réunion observé en 2007 et ses évolutions récentes sont porteuses d'enseignement pour les années futures.

Dans un premier temps, il apparaît que l'utilisation d'énergies fossiles est l'origine de la quasi-totalité des émissions de GES au niveau de La Réunion. Toute stratégie de réduction des émissions doit donc inclure un volet de transition énergétique vers des sources « propres », en particulier pour ce qui concerne l'électricité et les transports.

Dans un second temps, il est possible de lier les autres sources d'émissions directement ou indirectement aux enjeux énergétiques : le méthane émis par les déchets et les STEP pourrait être utilisée comme une énergie.

A ce titre, il faut constater que le Conseil Régional s'est engagé dans une démarche territoriale d'autonomie énergétique. Cet objectif a été annoncé dès 2000 par le Conseil Régional de La Réunion au travers du PRERURE (Plan Régional des Energies Renouvelables et de l'Utilisation Rationnelle de l'Energie) et soutenu par l'Etat au travers du projet GERRI (Grenelle de l'Environnement à la Réunion – Réussir l'Innovation). Ces projets, en lien avec les enjeux internationaux, européens et nationaux, visent la réduction des émissions de GES.

Par ailleurs, les lois Grenelle introduisent des obligations dès 2012 de définition et de mise en œuvre de Plans Climat Energie Territoriaux (PCET) au niveau régional et à d'autres niveaux de collectivités. Les PCET portent à la fois sur l'atténuation du changement climatique et sur l'adaptation aux conséquences actuelles et futures. Ils nécessitent la réalisation d'un inventaire des émissions de Gaz à Effet de Serre, comme présenté au travers de ce document.

Ainsi, la Région dispose de toutes les bases nécessaires pour réussir la mise en place d'un PCET qui relève d'une obligation réglementaire :

- a. elle dispose d'un inventaire des émissions de GES qui identifie clairement les enjeux, en rapport en quasi-totalité avec les énergies
- b. elle s'est engagée vers la définition d'une stratégie énergétique durable
- c. les contextes locaux, nationaux et internationaux sont favorables

ACRONYMES ET ABREVIATIONS

A

ADEME	
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie	4
ADIR	
Association pour le Développement Industriel de la Réunion	4
AGORAH	
Agence pour l'Observation de la Réunion, l'Aménagement et l'Habitat	4
ARER	
Agence Régionale de l'Energie Réunion	8, 14

C

CCIR	
Chambre de Commerce et de l'Industrie de la Réunion	4
CCNUCC	
Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques	8, 10
CH ₄	
Méthane	8, 9, 10, 16, 25, 28
CIREST	
COMMUNAUTE INTERCOMMUNALE DE LA REUNION EST	1, 3, 7, 8
CITEPA	
Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique	4, 10
CO ₂	
Dioxyde de carbone	7, 8, 9, 10, 16, 23, 25, 26, 27, 28
COVNM	
Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques	10, 23

D

DAF	
Direction de l'Agriculture et de la Forêt	4
DIREN	
Direction Régionale de l'ENVironnement	4
DRIRE	
Directions Régionales de l'Industrie de la Recherche et de l' Environnement	4
DRR	
Direction Régionale des Routes	4

E

eqCO ₂	
équivalent CO ₂	10, 20

F

FOD	
Fioul Domestique	19, 27
FOL	
Fioul Lourd	19

G

GERRI	
-------	--

Grenelle de l'Environnement à la Réunion – Réussir l'Innovation.....	32
GES	
Gaz à Effet de Serre.....	9, 10, 15, 16, 18, 19, 21, 23, 25, 26, 30, 32, 39, 41
GIEC	
Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat	16, 25
GPL	
Gaz de Pétrole Liquéfié	27
GSP	
Grandes Sources Ponctuelles	11, 12
H	
HFC	
Hydrofluorocarbone.....	8, 10, 25, 30
I	
INSEE	
Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques	4, 30
K	
kteqCO₂	
kilo tonnes équivalent CO ₂	16
M	
MteqCO₂	
Millions de tonnes équivalent CO ₂	7, 15, 19
N	
N₂O	
Protoxyde d'azote	8, 9, 16, 25, 26, 28
O	
OER	
Observatoire Energie Réunion	19
OMINEA	
Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques.....	12
P	
PCET	
Plan Climat Energie Territorial	32
PFC	
Hydrocarbures perfluorés	8, 10, 25, 30
PL	
Poids Lourds	20
PRERURE	
Plan Régional des Energies Renouvelables et de l'Utilisation Rationnelle de l'Energie	32
PRG	
Pouvoir de Réchauffement Global	8, 9, 10
S	
SECTEN	
SECTeurs économiques et ENERGIE	8, 11, 19, 20, 21, 36, 37, 41
SF₆	
Hexafluorure de soufre	8, 25, 30
SNIEPA	
SNIEPA	
Système National d'Inventaires des Emissions de Polluants Atmosphériques.....	8, 10, 11
SRPP	

Société Réunionnaise de Produits Pétroliers	4
T	
TCMA	
Taux de Croissance Moyen Annuel	16, 19, 21
teqCO ₂	
tonnes équivalent CO ₂	9
teqCO ₂ /habitant	
tonnes équivalent CO ₂ par habitant.....	16
TER	
Tableau Economique de la Réunion.....	30
U	
UTCF	
l'Utilisation des Terres, leurs Changements et la Forêt	7, 15, 16, 19, 21, 23, 28, 30
V	
VP	
Véhicules Particuliers	20

Annexe 1 : COMPARAISON DES PERIMETRES DES FORMATS DE RESTITUTION « PLAN CLIMAT » ET « SECTEN ».

Les codes couleurs utilisés correspondent à ceux utilisés dans le rapport « SECTEN » pour identifier les différents secteurs.

La couleur grise correspond à des catégories inexistantes ou négligeables dans le cas de la Réunion. Les zones à deux couleurs traduisent des situations où différentes parties de la catégorie appartiennent ou présentent des situations différenciées.

FORMAT DE RESTITUTION " PLAN CLIMAT "

Industries de l'énergie

1A1a Production d'électricité & chauffage urbain y compris incinération avec récupération d'énergie
2F (p) Consommation de gaz fluorés (équipements électriques)

1A1b Raffinage

1A1c Transformation de CMS

1B Emissions fugitives des combustibles (a)

FORMAT DE RESTITUTION " SECTEN "

Extraction, transport et distribution d'énergie

Production d'électricité et consommation de gaz fluorés (équipements électriques)
Chauffage urbain
Transformation d'énergie autre (incinération déchets avec récupération d'énergie)

Raffinage

Transformation des CMS mines
Transformation des CMS sidérurgie

Extraction des CMS
Extraction des combustibles liquides
Extraction des combustibles gazeux
Extraction d'énergie autres (géothermie, ...)

Industrie manufacturière

1A2 Combustion industrie manufacturière et construction
2A Procédés produits minéraux (b)
2B Procédés industrie chimique (b)
2C Procédés production métaux (b)
2D Procédés autres (pâte à papier, IAA) (b)
2E (p) Production de gaz fluorés (industrie)
2F (p) Consommation de gaz fluorés (industrie)
3 (p) Solvants et produits divers (industrie)

Traitement des déchets

6A Mise en décharge
6B Eaux usées
6C Incinération (hors récupération d'énergie)
6D Autres

Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction

Chimie organique, non organique et divers
Construction
Biens d'équipements, matériels de transports
Agro-alimentaire
Métallurgie des métaux ferreux
Métallurgie des métaux non ferreux
Minéraux non métalliques et matériaux de construction
Papier, carton
Autres secteurs de l'industrie non spécifiés

Traitement des déchets (hors incinération avec récupération d'énergie)
--

Transports

1A3b Routier
1A3a Aérien (c)
1A3c Fer
1A3d Maritime (c) y compris fluvial
2F (p) Consommation de gaz fluorés (transp.)

Transport routier et

Modes de transports autres que routier

Véhicules particuliers : 5 catégories selon type de carburant et équipement de dépollution y compris utilisation de gaz fluorés (climatisation)
Véhicules utilitaires légers : 4 catégories selon type de carburant et équipement de dépollution y compris utilisation de gaz fluorés (climatisation)
Poids lourds : 2 catégories selon type de carburant y compris utilisation de gaz fluorés (climatisation)
Deux roues
Transport aérien français (domestique) y compris utilisation de gaz fluorés (climatisation) (c)
Transport ferroviaire y compris utilisation de gaz fluorés (climatisation)
Transport maritime français (domestique) y compris utilisation de gaz fluorés (climatisation) (c) - hors pêche
Transport fluvial y compris utilisation de gaz fluorés
Pêche (bateaux français)

Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel

1A4a Tertiaire
1A4b Résidentiel
2F (p) Consommation de gaz fluorés (industrie)
3 (p) Solvants et produits divers (résidentiel)

Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel

Tertiaire, commercial, institutionnel y compris utilisation de solvants et de gaz fluorés
Résidentiel y compris utilisation de solvants et de gaz fluorés

Agriculture, sylviculture hors UTCF

1A4c Consommation d'énergie (hors pêche)
4A Fermentation entérique
4B Déjections animales
4C Culture du riz
4D Sols agricoles
1A4c Pêche

Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF

Autres sources (combustion, engins, etc. en agriculture)
Sylviculture (engins)
Elevage
Culture

Utilisation des terres, leur changement et la forêt

Bilan absorption / émission lié à l'utilisation des terres, leur changement et la forêt

Utilisation des terres, leur changement et la forêt

Bilan absorption / émission lié à l'utilisation des terres, leur changement et la forêt

(a) extraction charbon, pétrole, gaz, torchage, transport, distribution

(b) il s'agit de sources émettant des GES par des processus non énergétiques (réaction chimique, décarbonatation, etc.)

(c) trajets domestiques uniquement (reliant deux aéroports / ports situés sur le territoire français)

(p) partiel

Annexe 2 : RESULTATS DETAILLES DES EMISSIONS DE GES DE LA REUNION AU FORMAT « PLAN CLIMAT »

REUNION

Emissions directes de GES au format "Plan Climat" pour l'île de la Réunion

Secteurs	Cat. CRF	CO ₂			CH ₄			N ₂ O			Total gaz fluorés ^(c)			PRG			evol. (%) 2006/2007
		kt			t			t			kt CO ₂ e			kt CO ₂ e			
		2004	2006	2007	2004	2006	2007	2004	2006	2007	2004	2006	2007	2004	2006	2007	
Industrie de l'énergie		1 437	1 736	1 617	289	359	379	44,1	53,5	55,4	2,37	2,56	2,67	1 459	1 763	1 845	4,62%
Production d'électricité	1A1a	1 437	1 736	1 617	289	359	379	44,1	53,5	55,4	-	-	-	1 456	1 761	1 842	4,62%
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,37	2,56	2,67	2,37	2,56	2,67	4,28%
Industrie manufacturière		114	159	128	3,31	4,15	3,50	2,66	3,52	2,90	1,42	1,82	1,76	116	162	131	-19,2%
Combustion Industrie manufac. et construc.	1A2	114	159	128	3,31	4,15	3,50	2,66	3,52	2,90	-	-	-	115	160	129	-19,3%
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,42	1,82	1,76	1,42	1,82	1,76	-3,47%
Transports		1 595	1 492	1 534	78,1	60,7	62,4	36,2	33,0	33,1	23,5	28,7	31,9	1 631	1 532	1 577	2,96%
Aérien ^(a)	1A3a	435	316	316	2,66	1,39	1,36	13,9	10,1	10,1	-	-	-	439	319	319	0,06%
Routier	1A3b	1 154	1 170	1 212	74,0	56,0	59,8	22,2	22,8	22,9	-	-	-	1 163	1 178	1 220	3,56%
Maritime ^(a)	1A3d	5,72	5,69	6,10	1,51	1,33	1,25	0,13	0,13	0,14	-	-	-	5,79	5,76	6,17	7,13%
Trafic commercial	1A3d	0,55	0,51	0,84	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	-	-	-	0,56	0,51	0,65	66,1%
Bateaux de plaisance	1A3d	5,16	5,19	5,26	1,50	1,33	1,24	0,12	0,12	0,12	-	-	-	5,23	5,25	5,33	1,41%
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,5	28,7	31,9	23,5	28,7	31,9	11,2%
Residentiel Tertiaire institutionnel et commercial		73,1	69,3	62,9	558	574	567	6,89	6,84	6,63	53,8	66,2	72,3	141	150	149	-0,36%
Tertiaire	1A4a	4,36	4,24	4,01	0,25	0,23	0,22	0,16	0,15	0,14	-	-	-	4,41	4,29	4,06	-5,32%
Résidentiel	1A4b	66,7	65,1	58,9	558	573	566	6,73	6,69	6,49	-	-	-	82,5	79,2	72,8	-8,04%
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,8	66,2	72,3	53,8	66,2	72,3	9,15%
Agriculture/éleviculture		16,7	19,5	24,7	5 022	4 573	4 529	800	623	771	-	-	-	370	309	359	16,3%
Consommation d'énergie	1A4c	16,7	19,5	24,7	0,49	0,64	0,65	0,33	0,39	0,49	-	-	-	16,8	19,6	24,8	26,7%
Consommation en agriculture/élevic.	1A4c	5,89	6,75	6,87	0,31	0,47	0,37	0,12	0,17	0,14	-	-	-	5,93	6,81	6,92	-21,5%
Pêche nationale	1A4c	10,8	10,7	17,6	0,17	0,17	0,28	0,22	0,21	0,36	-	-	-	10,9	10,8	17,9	66,1%
Fermentation entérique	4A	-	-	-	2 313	2 362	2 377	-	-	-	-	-	-	48,6	49,6	49,9	0,61%
Déjections animales	4B	-	-	-	2 708	2 210	2 152	62,5	61,5	65,5	-	-	-	62,5	61,7	64,8	4,32%
Soils agricoles	4D	-	-	-	-	-	-	7,17	5,41	6,75	-	-	-	22,2	16,6	20,9	24,8%
Traitement des déchets		-	-	-	4 617	4 686	4 700	64,1	66,9	69,2	-	-	-	117	119	120	0,85%
Mise en décharge	6A	-	-	-	2 471	2 471	2 471	-	-	-	-	-	-	51,9	51,9	51,9	0,00%
Eaux usées	6B	-	-	-	2 121	2 179	2 186	61,6	63,2	61,6	-	-	-	63,7	65,4	65,0	-0,54%
Autres	6D	-	-	-	24,6	35,7	43,2	2,50	3,63	7,54	-	-	-	1,29	1,87	3,24	73,0%
Total hors UTCF^(b)		3 235	3 475	3 566	10 568	10 256	10 241	954	787	939	81,1	99,3	109	3 834	4 034	4 181	3,64%
UTCF^(b)	5	-750	-769	-781	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-750	-769	-781	1,45%
Total avec UTCF^(b)		2 485	2 706	2 786	10 568	10 256	10 241	954	787	939	81,1	99,3	109	3 084	3 265	3 400	4,16%

(a) trafic domestique uniquement

(b) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(c) Emissions de HFC uniquement excepté dans le cas de l'Industrie de l'énergie pour lequel il s'agit de SF₆ (aucune source de PFC)

(d) partiel (catégorie CRF répartie entre plusieurs secteurs)

Annexe 3 : RESULTATS DETAILLES DES EMISSIONS DE GES DE LA REUNION AU FORMAT « SECTEN »

REUNION

Emissions directes de GES au format SECTEN pour l'île de la Réunion

Secteurs	CO ₂			CH ₄			N ₂ O			Total gaz fluorés ^(f)			PRG			evol. (%) 2008/2007
	kt			t			t			kt CO ₂ e			kt CO ₂ e			
	2004	2008	2007	2004	2008	2007	2004	2008	2007	2004	2008	2007	2004	2008	2007	
Extraction, transformation et distribution d'énergie	1 437	1 736	1 817	289	359	379	44,1	53,5	55,4	2,37	2,56	2,67	1 459	1 763	1 845	4,8%
Production d'électricité	1 437	1 736	1 817	289	359	379	44,1	53,5	55,4	2,37	2,56	2,67	1 459	1 763	1 845	4,6%
Industrie manufac., traitement des déchets, construct.	114	189	128	4 620	4 690	4 703	66,8	70,4	72,1	1,42	1,82	1,76	233	281	251	-10,7%
Chimie organique, non-organique et divers	2,09	3,01	2,40	0,06	0,08	0,06	0,05	0,07	0,05	-	-	-	2,11	3,03	2,41	-20,3%
Construction	4,85	6,98	5,56	0,14	0,18	0,15	0,11	0,16	0,13	-	-	-	4,89	7,03	5,60	-20,4%
Biens équip. et matériels de transport	4,60	6,62	5,27	0,13	0,17	0,14	0,11	0,15	0,12	-	-	-	4,64	6,67	5,31	-20,3%
Agro-alimentaire	60,1	80,9	66,1	1,78	2,18	1,86	2,00	2,40	1,92	1,42	1,82	1,76	62,2	83,5	68,5	-18,1%
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	6,76	9,73	7,74	0,19	0,25	0,20	0,16	0,22	0,18	-	-	-	6,81	9,80	7,80	-20,4%
Papier carton	2,09	3,01	2,40	0,06	0,08	0,06	0,05	0,07	0,05	-	-	-	2,11	3,03	2,41	-20,3%
Traitement des déchets	-	-	-	4 617	4 686	4 700	63,5	66,2	68,7	-	-	-	117	119	120	0,9%
Autres industries manufac.	33,5	48,3	38,4	0,95	1,22	1,02	0,79	1,07	0,88	-	-	-	33,8	48,6	38,7	-20,4%
Residentiel Tertiaire institutionnel et commercial	73,1	69,3	62,9	558	574	567	6,89	6,84	6,63	53,8	66,2	72,3	141	150	149	-0,4%
Residentiel	68,7	65,1	58,9	558	573	566	6,73	6,69	6,49	16,9	20,7	28,1	99,4	99,9	101	1,0%
Tertiaire, commercial et institutionnel	4,36	4,24	4,01	0,25	0,23	0,22	0,16	0,15	0,14	36,9	45,5	44,2	41,3	49,8	48,3	-3,1%
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(a)	8,89	8,75	6,87	5 022	4 573	4 529	800	623	771	-	-	-	359	298	341	14,6%
Culture	-	-	-	-	-	-	717	541	675	-	-	-	222	168	209	24,6%
Élevage	-	-	-	5 021	4 573	4 528	82,5	81,5	95,5	-	-	-	131	121	125	2,8%
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	8,89	8,75	6,87	0,31	0,47	0,37	0,12	0,17	0,14	-	-	-	5,93	8,81	6,92	-21,5%
Transport routier	1 154	1 170	1 212	74,0	58,0	59,8	22,2	22,8	22,9	23,5	28,7	31,9	1 186	1 207	1 252	3,7%
VP diesel non catalysés	125	91,2	81,3	5,01	3,65	0,44	0,73	0,60	5,00	-	-	-	-	-	-	0,0%
VP diesel catalysés	218	264	296	1,32	1,26	5,13	4,52	6,00	1,98	-	-	-	-	-	-	0,0%
VP essence non catalysés	97,4	58,0	45,0	29,8	17,4	5,60	2,30	1,42	3,68	-	-	-	-	-	-	0,0%
VP essence catalysés	294	290	297	26,2	25,0	41,7	9,60	9,09	7,38	-	-	-	-	-	-	0,0%
VP total	734	703	719	62,3	47,3	52,8	17,4	17,1	18,2	15,9	18,4	24,2	757	728	750	3,1%
VU diesel non catalysés	89,4	69,8	62,4	1,59	1,26	0,36	0,27	0,26	2,29	-	-	-	-	-	-	0,0%
VU diesel catalysés	96,0	136	159	0,21	0,21	2,03	0,76	1,13	0,70	-	-	-	-	-	-	0,0%
VU essence non catalysés	25,2	21,1	19,4	4,63	3,86	1,05	0,49	0,46	0,55	-	-	-	-	-	-	0,0%
VU essence catalysés	12,2	15,6	16,7	0,63	0,78	1,85	0,55	0,73	0,14	-	-	-	-	-	-	0,0%
VU total	225	245	267	7,06	6,12	5,29	2,07	2,57	3,68	4,99	6,60	6,16	231	252	264	4,8%
Poids Lourds diesel	192	216	232	2,54	2,41	0,54	2,71	3,05	0,69	2,57	3,67	1,26	195	223	233	4,6%
Deux roues	3,38	4,03	3,97	2,02	2,20	1,10	0,02	0,03	0,26	-	-	0,27	3,42	4,09	4,34	6,1%
Modes de transport autres que routier	452	332	340	4,34	2,89	2,89	14,3	10,5	10,8	0,00	0,00	0,00	456	335	343	2,3%
Bateaux de plaisance	5,16	5,19	5,26	1,50	1,33	1,24	0,12	0,12	0,12	-	-	-	5,23	5,25	5,33	1,4%
Maritime français ^(b)	11,4	11,2	18,6	0,18	0,18	0,30	0,23	0,22	0,37	-	-	-	11,5	11,3	18,8	66,1%
Aérien français ^(c)	435	316	316	2,66	1,39	1,36	13,9	10,1	10,1	0,00	0,00	0,00	439	319	319	0,1%
Total hors UTCF^(a)	3 235	3 475	3 566	10 568	10 256	10 241	954	787	939	81,1	99,3	109	3 834	4 034	4 181	3,8%
UTC^(d)	-750	-769	-781	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-750	-769	-781	1,4%
Total hors UTCF^(a)	2 485	2 706	2 786	10 568	10 256	10 241	954	787	939	81,1	99,3	109	3 084	3 265	3 400	4,2%

(a) selon définitions de la CONJUEC - les émissions répétées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-antropiques.

(b) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(c) Émissions de HFC uniquement excepté dans le cas de l'industrie de l'énergie pour lequel il s'agit de SF₆ (autre source de PFC)

(d) partiel (catégorie CRF répartie entre plusieurs secteurs)

**Annexe 3 : IMPACT DES MODIFICATIONS DE DONNEES ET
DES MODIFICATIONS METHODOLOGIQUES SUR LES
EMISSIONS DE GES DE LA REUNION AU FORMAT « PLAN
CLIMAT »**

REUNION

Impacts des modifications sur les Emissions directes de GES au format "Plan Climat" pour l'île de la Réunion

Secteurs	Cat. CRF	CO ₂			CH ₄			N ₂ O			Total gaz fluorés ^(a)			PRG		
		kt			t			t			kt CO ₂ e			kt CO ₂ e		
		2004	2006	2007	2004	2006	2007	2004	2006	2007	2004	2006	2007	2004	2006	2007
Industrie de l'énergie		-	-	-	47,0%	58,9%	-	-14,9%	-	-	-	-	-	0,1%	0,3%	-
Production d'électricité	1A1a	-	-	-	47,0%	58,9%	-	-14,9%	-	-	-	-	-	0,1%	0,3%	-
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie manufacturière		-82,0%	-57,0%	-	-56,6%	-43,6%	-	-70,2%	-51,3%	-	7,8%	9,6%	-	-80,8%	-56,2%	-
Combustion Industrie manufac. et construc.	1A2	-82,0%	-57,0%	-	-56,6%	-43,6%	-	-70,2%	-51,3%	-	-	-	-	-81,9%	-57,0%	-
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,8%	9,6%	-	7,8%	9,6%	-
Transporte		-	-	-	-0,3%	-0,3%	-	-0,4%	1,0%	-	6,2%	6,9%	-	0,1%	0,1%	-
Aérien ^(b)	1A3a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routier	1A3b	-	-	-	-0,3%	-0,3%	-	-0,6%	1,4%	-	-	-	-	-	-	-
Maritime ^(b)	1A3d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trafic commercial	1A3d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bateaux de plaisance	1A3d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2%	6,9%	-	6,2%	6,9%	-
Residentiel Tertiaire institutionnel et commercial		6,3%	6,8%	-	1,5%	1,5%	-	2,3%	2,4%	-	0,5%	0,8%	-	3,6%	3,7%	-
Tertiaire	1A4a	-12,1%	-12,0%	-	-4,2%	-4,4%	-	-5,6%	-5,8%	-	-	-	-	-12,0%	-11,9%	-
Résidentiel	1A4b	7,4%	8,1%	-	1,5%	1,5%	-	2,5%	2,6%	-	-	-	-	6,5%	6,9%	-
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5%	0,8%	-	0,5%	0,8%	-
Agriculture/ sylviculture		-34,6%	-28,8%	-	-	-	-	0,0%	0,0%	-	-	-	-	-1,6%	-1,8%	-
Consommation d'énergie	1A4c	-34,6%	-28,8%	-	-63,6%	-46,9%	-	-34,6%	-28,8%	-	-	-	-	-34,7%	-28,8%	-
Consommation en agriculture/sylvic.	1A4c	-98,4%	-64,0%	-	-98,4%	-64,0%	-	-98,4%	-64,0%	-	-	-	-	-98,4%	-64,0%	-
Pêche nationale	1A4c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fermentation entérique	4A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Déjections animales	4B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soils agricoles	4D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Traitement des déchets		-	-	-	-	-	-	-3,7%	-9,7%	-	-	-	-	-0,6%	-1,7%	-
Mise en décharge	6A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eaux usées	6B	-	-	-	-	-	-	-	-4,2%	-	-	-	-	-	-1,3%	-
Autres	6D	-	-	-	-	-	-	-96,0%	-105,3%	-	-	-	-	-57,6%	-63,2%	-
Total hors UTCF^(b)		-2,9%	-2,6%	-	1,3%	2,1%	-	-1,1%	-1,0%	-	2,3%	2,7%	-	-2,4%	-2,1%	-
UTCF^(b)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total avec UTCF^(b)		-3,8%	-3,4%	-	1,3%	2,1%	-	-1,1%	-1,0%	-	2,3%	2,7%	-	-3,0%	-2,6%	-

(a) trafic domestique uniquement

(b) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(c) Emissions de HFC uniquement excepté dans le cas de l'industrie de l'énergie pour lequel il s'agit de SF₆ (aucune source de PFC)

(d) partiel (catégorie CRF répartie entre plusieurs secteurs)