

ANNEXE 1

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE LA PPE REVISEE 2019-2028

MEMOIRE DE REPONSE A L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE



Date	Référence interne	Version	Auteurs	Contrôle
30/06/2021	AR2114	VP1	Sarah BAERT Aurélie ANTHOINE-MILHOMME	Frédéric BRUYERE
27/08/2021	AR2114	VP2	Sarah BAERT Aurélie ANTHOINE-MILHOMME	Frédéric BRUYERE
09/09/2021	AR2114	VP3	Aurélie ANTHOINE-MILHOMME	Frédéric BRUYERE

Ingénieurs-conseils en aménagement durable du territoire



3 Rue de la Vanille
97 424 Piton Saint-Leu

Tél. 02 62 22 46 55
reunion@eco-
strategie.fr



Sarl au capital de 15 000 €

Code APE 7112B

504 990 524 RCS Saint-Pierre de La Réunion

www.eco-strategie.fr



Maître d'ouvrage : **Région Réunion**

Bureau d'études Environnement mandataire : **Eco-Stratégie Réunion**

SOMMAIRE

Sommaire	3
I. Préambule	4
II. Réponse à l’Avis détaillé	4
II.1. Objectifs nationaux relatifs à l’énergie et aux émissions de GES	4
II.2. Origine et volume de biomasse importée	9
II.3. Scénario tendanciel en l’absence des seules actions de la PPE	10
II.4. Emissions de GES de la production des énergies renouvelables en analyse de cycle de vie	17
II.5. Bilan de GES aux dates clés	19
II.6. Approvisionnement énergétique résilient	20
II.7. Risque d’importation d’espèces exotiques envahissantes	22

I. PREAMBULE

Suite à l'instruction du rapport d'évaluation environnementale stratégique de la révision de la Programmation Pluriannuelle de l'énergie 2019-2028, l'Autorité Environnementale a rendu son avis le 5 mai 2021.

Le présent mémoire a pour objet la réponse à l'avis de l'autorité environnementale, qui sera mis à disposition du public. La réponse à cet avis ne fait pas partie des pièces obligatoires à mettre à disposition du public. Le maître d'ouvrage souhaite néanmoins apporter une réponse aux différents points soulevés par l'AE.

Le présent document constitue le mémoire de réponse à l'avis de l'autorité environnementale.

II. REPONSE A L'AVIS DETAILLE

II.1. Objectifs nationaux relatifs à l'énergie et aux émissions de GES

Recommandation n°3 p.13

L'Ae recommande de mettre à jour les références aux objectifs nationaux relatifs à l'énergie et aux émissions de gaz à effet de serre.

Extrait de l'avis :

Développement de la production énergétique

La PPE fait référence pour les objectifs nationaux à ceux de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte :

- réduction de 40 % des émissions de GES en 2030 et de 75 % en 2050 par rapport à 1990 ;
- autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer à l'horizon 2030 ;
- réduction de la consommation d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à 2012.

Ces références devraient être actualisées pour tenir compte des modifications apportées par la loi énergie et climat du 8 novembre 2019 qui a introduit l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050 et porté l'objectif de réduction de la consommation d'énergies fossiles en 2030 à 40 %.

L'Ae recommande de mettre à jour les références aux objectifs nationaux relatifs à l'énergie et aux émissions de gaz à effet de serre.

Réponse du maître d'ouvrage

I – Actualisation et portée des objectifs nationaux.

L'évaluation environnementale stratégique ayant été rédigée initialement en 2018, la justification de la compatibilité du document aux documents de portée supérieure avait donc été réalisée par rapport à la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LETCV), n° 2015-992 du 17/08/2015, mise en application en France sur la période 2016-2019, avant l'application de la loi Energie Climat du 8 novembre 2019, loi n° 2019-1147.

Les objectifs définis dans la loi Energie-Climat du 8 novembre 2019 et codifiés à l'article L100-4 du code de l'énergie, relatifs à l'énergie et aux émissions de GES sont les suivants :

« I. - Pour répondre à l'urgence écologique et climatique, la politique énergétique nationale a pour objectifs :

1° De réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 en divisant les émissions de gaz à effet de serre par un facteur supérieur à six entre 1990 et 2050. La trajectoire est précisée dans les budgets carbone mentionnés à l'article L. 222-1 A du code de l'environnement. Pour l'application du présent 1°, la neutralité carbone est entendue comme un équilibre, sur le territoire national, entre les émissions

anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre, tel que mentionné à l'article 4 de l'accord de Paris ratifié le 5 octobre 2016. La comptabilisation de ces émissions et absorptions est réalisée selon les mêmes modalités que celles applicables aux inventaires nationaux de gaz à effet de serre notifiés à la Commission européenne et dans le cadre de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, sans tenir compte des crédits internationaux de compensation carbone ;

2° De réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012, en visant les objectifs intermédiaires d'environ 7 % en 2023 et de 20 % en 2030. Cette dynamique soutient le développement d'une économie efficace en énergie, notamment dans les secteurs du bâtiment, des transports et de l'économie circulaire, et préserve la compétitivité et le développement du secteur industriel ;

3° De réduire la consommation énergétique primaire des énergies fossiles de 40 % en 2030 par rapport à l'année de référence 2012, en modulant cet objectif par énergie fossile en fonction du facteur d'émissions de gaz à effet de serre de chacune. Dans cette perspective, il est mis fin en priorité à l'usage des énergies fossiles les plus émettrices de gaz à effet de serre ;

4° De porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 33 % au moins de cette consommation en 2030 ; à cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter au moins 40 % de la production d'électricité, 38 % de la consommation finale de chaleur, 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz ;

4° bis D'encourager la production d'énergie hydraulique, notamment la petite hydroélectricité ;

4° ter De favoriser la production d'électricité issue d'installations utilisant l'énergie mécanique du vent implantées en mer, avec pour objectif de porter progressivement le rythme d'attribution des capacités installées de production à l'issue de procédures de mise en concurrence à 1 gigawatt par an d'ici à 2024 ;

5° De réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2035 ;

6° De contribuer à l'atteinte des objectifs de réduction de la pollution atmosphérique prévus par le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques défini à l'article L. 222-9 du code de l'environnement ;

7° De disposer d'un parc immobilier dont l'ensemble des bâtiments sont rénovés en fonction des normes " bâtiment basse consommation " ou assimilées, à l'horizon 2050, en menant une politique de rénovation thermique des logements concernant majoritairement les ménages aux revenus modestes ;

8° De parvenir à l'autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer à l'horizon 2030, avec, comme objectif intermédiaire, 50 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2020 ;

9° De multiplier par cinq la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid à l'horizon 2030.

10° De développer l'hydrogène bas-carbone et renouvelable et ses usages industriel, énergétique et pour la mobilité, avec la perspective d'atteindre environ 20 à 40 % des consommations totales d'hydrogène et d'hydrogène industriel à l'horizon 2030 ;

11° De favoriser le pilotage de la production électrique, avec pour objectif l'atteinte de capacités installées d'effacements d'au moins 6,5 gigawatts en 2028.

II. - L'atteinte des objectifs définis au I du présent article fait l'objet d'un rapport au Parlement déposé dans les six mois précédant l'échéance d'une période de la programmation pluriannuelle de l'énergie mentionnée à l'article L. 141-3. Le rapport et l'évaluation des politiques publiques engagées en application du présent titre peuvent conduire à la révision des objectifs de long terme définis au I du présent article. »

Ces objectifs sont définis à l'échelle du **territoire national**. Les stratégies énergétiques régionales définies dans le cadre des programmations pluriannuelles de l'énergie dans les DOM doivent être

compatibles avec ces objectifs. **Ce qui signifie que La PPE 2019-2028 de La Réunion ne doit pas aller à l'encontre de ces objectifs.**

II – Compatibilité de la PPE à ces objectifs

Les objectifs de la PPE 2019-2028 de La Réunion sont compatibles avec les objectifs définis aux points 1° à 4° bis et 8° définis dans la loi énergie climat sur le volet énergétique et sur la réduction des émissions de GES comme précisé ci-après.

1° De réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 en divisant les émissions de gaz à effet de serre par un facteur supérieur à six entre 1990 et 2050.

Réduction des émissions

Les données relatives aux émissions de gaz à effet de serre ne sont mesurées que depuis les années 2000 à la Réunion, via les bilans énergétiques réalisés annuellement. En 2000, les émissions totales s'élevaient à 3 005 kt CO₂ eq. En raison de la demande en énergie croissante, liée à la démographie et à l'augmentation du niveau de vie, et à la forte dépendance de La Réunion aux énergies fossiles, ces émissions ont augmenté régulièrement jusqu'en 2018 (année de référence de la PPE révisée). Elles s'élèvent en 2018 à 4162 kt CO₂ eq, soit une augmentation de 38%.

Selon le bilan GES des actions de la PPE, celles-ci permettent une réduction globale de 55% des émissions à l'horizon 2023 et une réduction de 64% à l'horizon 2028 (cf.p.141 du rapport d'évaluation environnemental stratégique).

Le bilan de GES a été actualisé, pour intégrer les émissions « amont » des différents types d'énergies afin de répondre à la remarques n°7 présenté ci-après de la MRAE. Selon ce bilan GES actualisé des actions de la PPE, celles-ci permettent une réduction globale de 49% des émissions à l'horizon 2023 et une réduction de 57% à l'horizon 2028.

Neutralité carbone

L'objectif de neutralité carbone a été défini à l'échelle nationale et précisé dans le cadre des budgets carbone. Les objectifs chiffrés sont une réduction des émissions du secteurs énergétiques de 33% à l'horizon 2030 puis une décarbonation complète à l'horizon 2050. La PPE doit s'inscrire dans cette trajectoire.

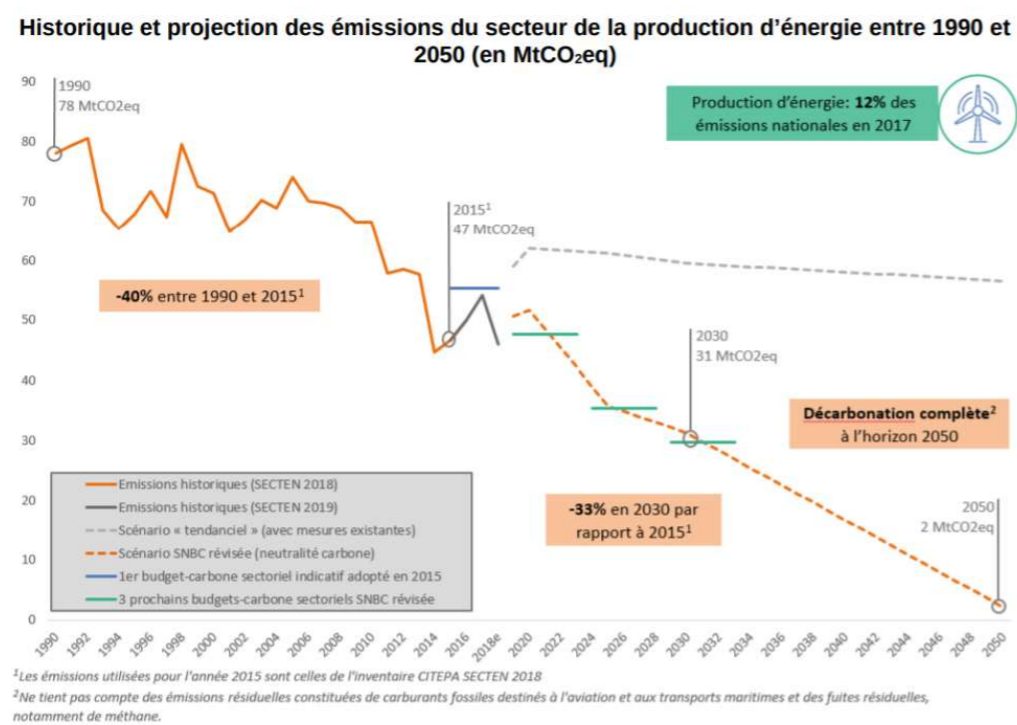
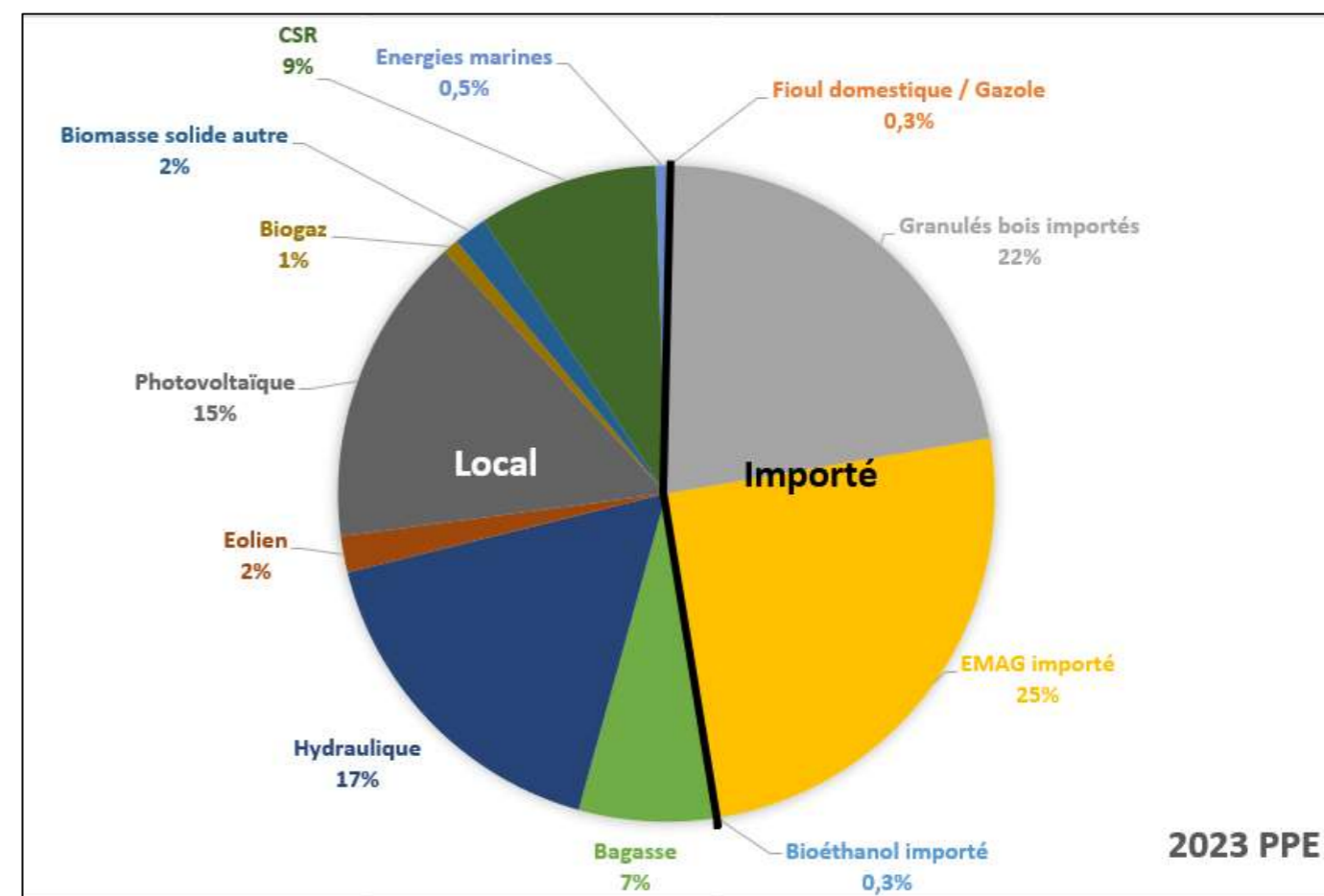


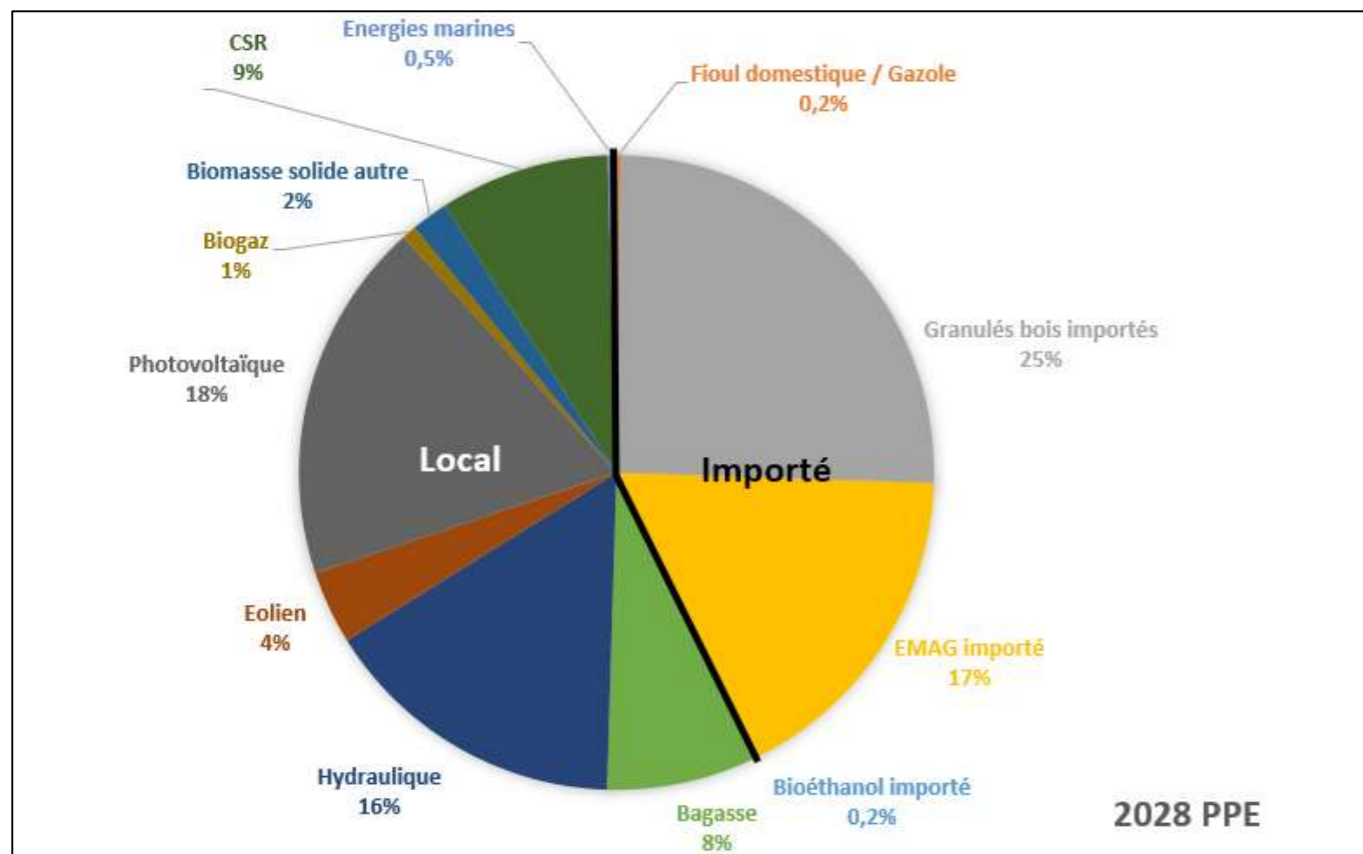
Figure 1 : Historique et projection du secteur de la production d'énergie entre 1990 et 2050

Dans le secteur de la production d'énergie, la stratégie nationale biomasse précise que la réduction de la dépendance aux énergies fossiles se traduira notamment par la sortie du charbon dans la production d'électricité (dès 2022) et dans la production de chaleur. L'orientation E1, a pour objectif de décarboner et diversifier le mix énergétique notamment via le développement des énergies renouvelables (chaleur décarbonée, biomasse et électricité décarbonée), en développant très fortement la mobilisation de la ressource en biomasse, dans des conditions environnementales et économiques optimales, dans le respect de la biodiversité, en privilégiant les usages matériaux et en veillant à l'efficacité des filières, y compris dans la valorisation énergétique (cf. la Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse: résidus de cultures, effluents d'élevage, déchets notamment des filières forêt-bois, et autres résidus), en privilégiant les usages régionaux ou locaux et en prenant en compte les impacts du changement climatique, y compris sur la ressource en eau.

La SNBC précise dans les points de vigilance, de prendre en compte les effets antagonistes de certaines énergies, notamment sur la qualité de l'air (centrales thermiques, chaufferies bois, biocarburants) ; sur la préservation des sols, des eaux et la consommation d'espaces (biocarburants, biomasse, photovoltaïque) ; et sur la préservation de la biodiversité (hydroélectricité, éolien...). Se référer à la PPE de métropole continentale pour les recommandations environnementales spécifiques à ce sujet. Dans les territoires d'Outre-Mer, les cultures énergétiques ne doivent pas venir se substituer aux cultures alimentaires ;

Afin d'atteindre la neutralité carbone, la PPE révisée prévoit d'atteindre un mix électrique renouvelable de près de 100% dès 2023 réparti comme suit :





La biomasse importée représentant un peu moins de la moitié du mix électrique (47% en 2023 et 42% en 2028).

En termes d'émissions de GES liée à ce mix électrique, les émissions ont été recalculées afin d'intégrer les émissions dites « amont », liées à la production et à l'acheminement des produits énergétiques de leur lieu de fabrication à leur lieu de combustion, en supplément des émissions liées à la combustion des produits énergétiques sur le territoire de La Réunion.

Pour les énergies hydrauliques, photovoltaïques et éoliennes, on intègre uniquement les émissions amont, ces dernières n'émettant pas de GES en phase de fonctionnement (selon un bilan GES simplifié). Pour les petits projets de biomasse (canne fibre ou méthanisation), géothermie, ORC, énergies marines il n'existe pas de données suffisamment étayées pour estimer les émissions liées à la production électriques de ces filières.

Selon cette répartition, on observe que seuls les produits énergétiques contenant du carbone émettent des émissions de CO₂, lors de leur combustion (fioul et biomasse).

Les émissions de CO₂ issues de la combustion sont totalement compensées par l'absorption de CO₂ liée

à la croissance de la biomasse :

- **biomasse solide** : selon les données de l'exploitant (Albioma) les émissions liées à la combustion sont totalement compensées par la croissance des arbres. En effet le modèle d'exploitation envisagé, permet une compensation carbone : sur une année, seuls 2% de la surface forestière est exploitée, ce qui signifie que lorsqu'1 ha est récolté, 50 ha sont en croissance. En termes de biomasse, cela signifie que pour 1 tonne de biomasse récoltée, 1,9 tonne de biomasse est en croissance, sur une année.

- **biomasse liquide type EMAG** : selon les données de l'exploitant (EDF PEI) les émissions liées à la combustion sont totalement compensées par la croissance du Colza. En effet, il s'agit d'une plante annuelle, les émissions sont compensées chaque année.

- **biomasse liquide de type bioéthanol** : de même, issus de culture de canne à sucre, culture annuelle, les émissions sont compensées chaque année.

- **bagasse** : issus de déchets ou de culture de canne à sucre, cultivé annuellement, les émissions sont compensées chaque année.

Seules les émissions issues de la combustion du fuel émettent donc du CO₂ non compensé, ainsi que les émissions amont pour toutes les énergies.

Au total, la substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables permet une réduction des émissions de près de 62% entre 2018 et 2023, et de 60% entre 2018 et 2028.

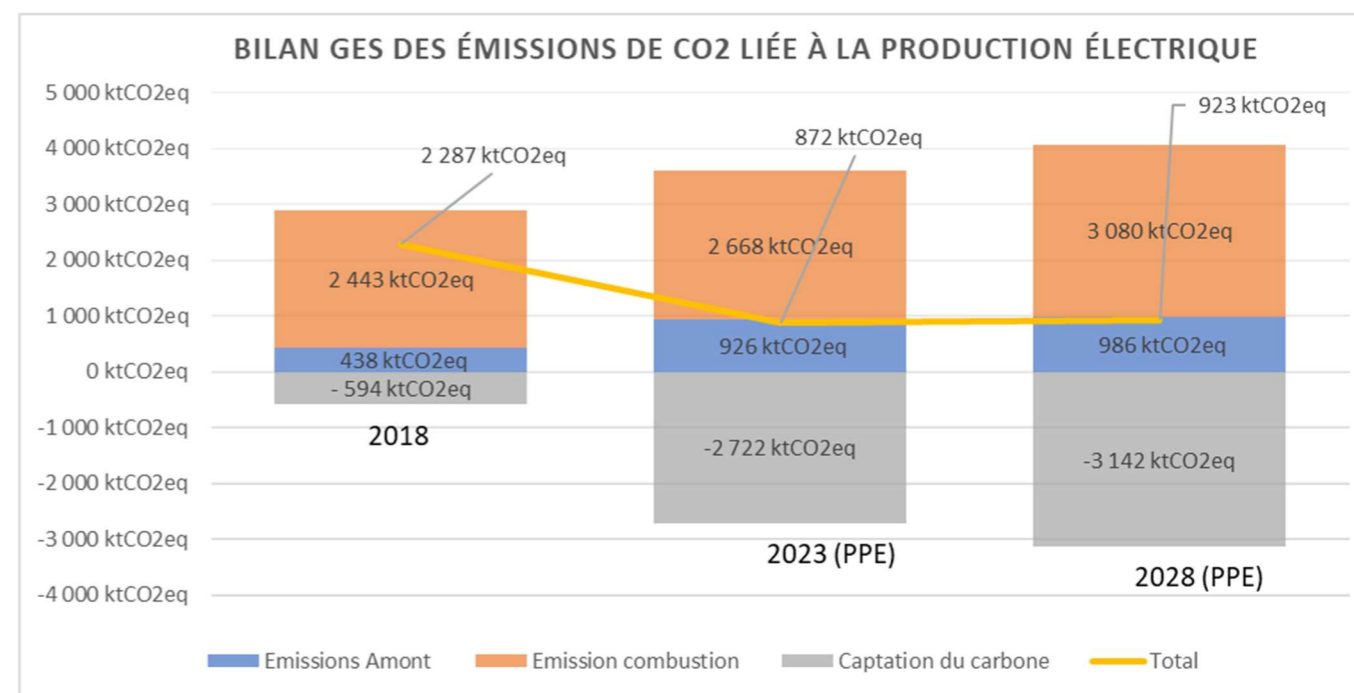


Figure 2 : Bilan global des émissions de GES de la production électrique en intégrant une ACV – 2023 et 2028

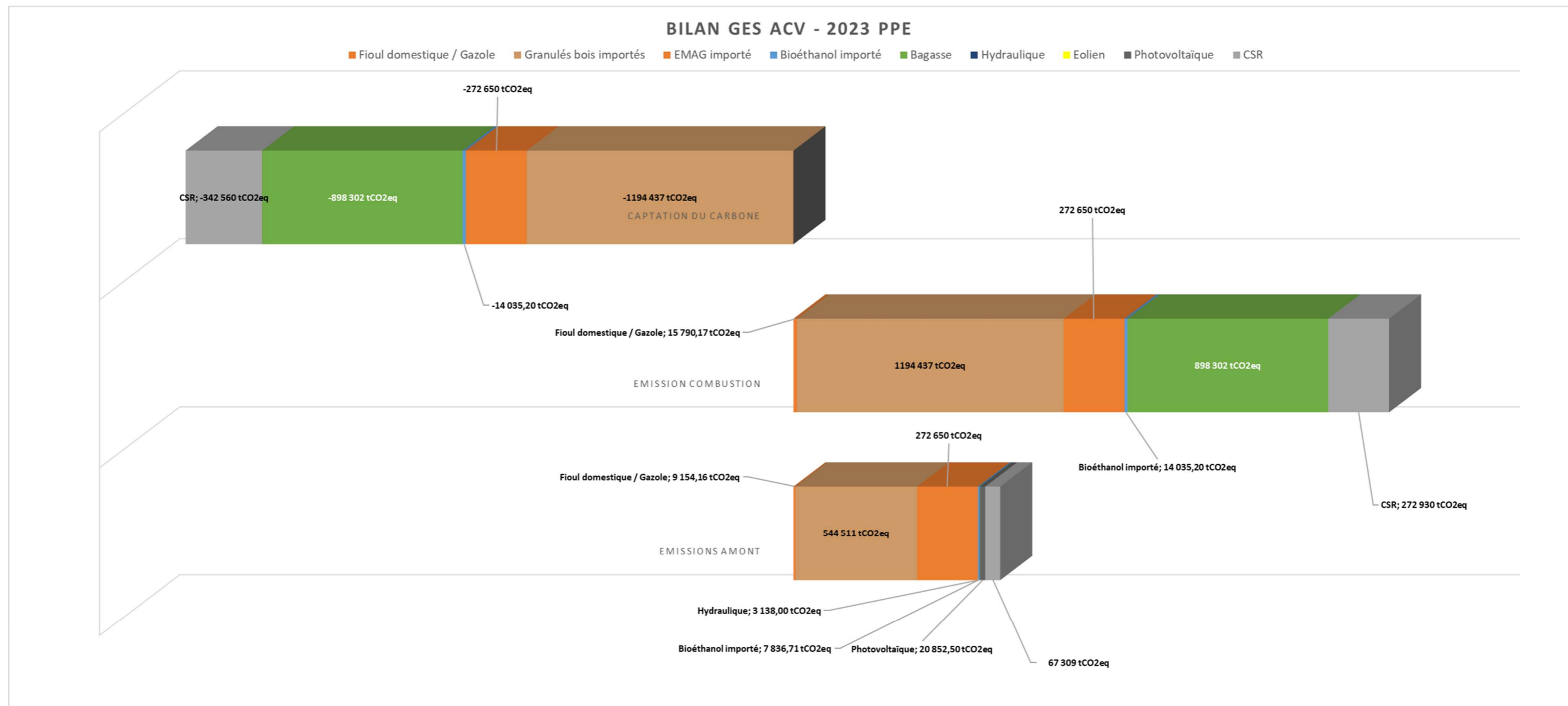


Figure 3 : Bilan des émissions de GES amont, liées à la combustion et compensées à l'horizon 2023

BILAN GES ACV - 2028 PPE

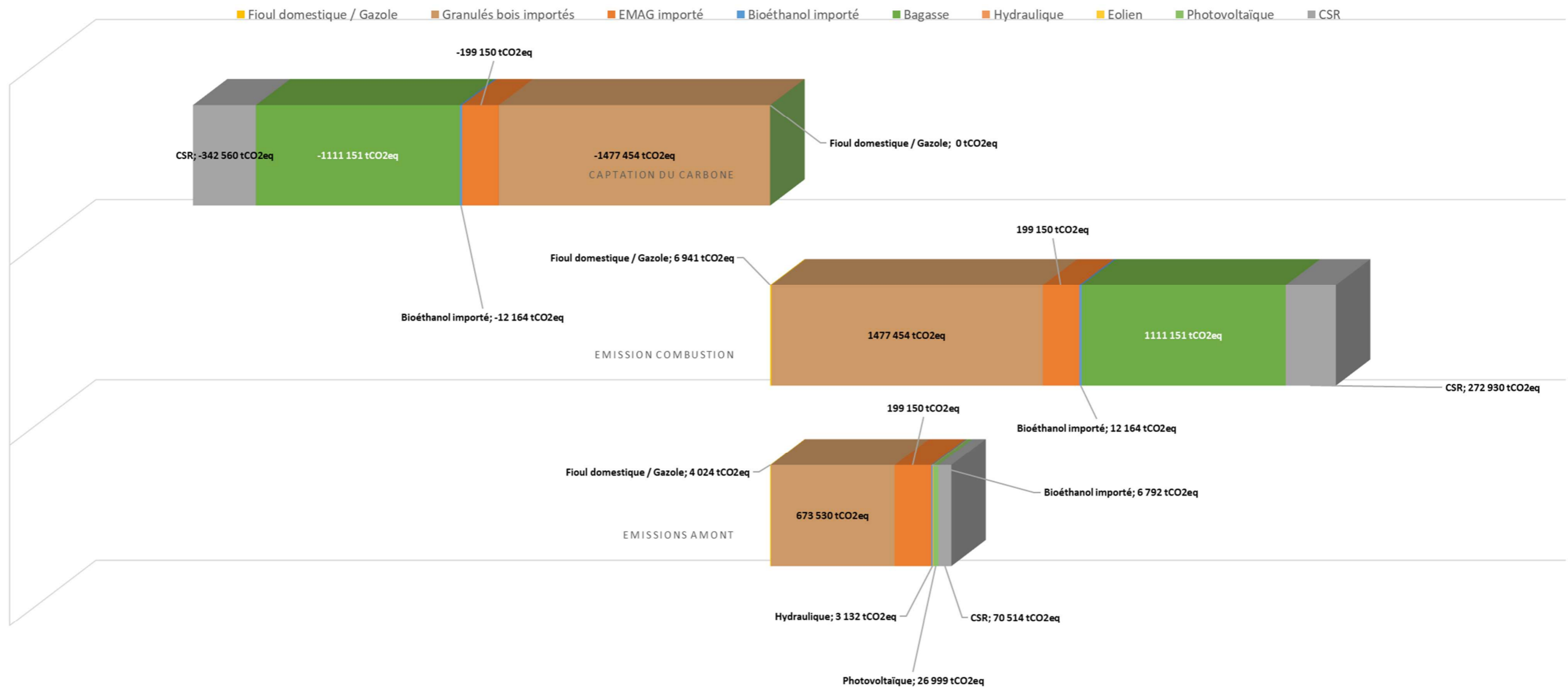


Figure 4 : Bilan des émissions de GES amont, liées à la combustion et compensées à l'horizon 2028

La PPE prévoit de progressivement remplacer la biomasse importée par la biomasse locale conformément aux objectifs du Schéma Régional Biomasse (SRB) :

Orientation 2 : Soutenir le développement des filières de combustion de la biomasse

• Action 2.1 : Développer et structurer la filière bois-énergie dans l'objectif de substituer la biomasse importée par de la biomasse locale

A l'heure actuelle, selon la PPE (p.81), il est envisagé la valorisation de 100 000 t de biomasse locale à l'horizon 2028, répartie comme suit :

- 45 000 tonnes de broyats de déchets verts
- 10 000 tonnes issues d'emballages
- 25 000 tonnes issues de bois d'élagage
- 10 000 tonnes issues d'espèces exotiques envahissantes
- 10 000 tonnes issues de bois forestier

Ainsi les actions de la PPE permettent d'inscrire la stratégie énergétique de La Réunion sur une réduction des émissions de CO₂ issue de la combustion d'énergie fossile. Concernant la neutralité carbone, la substitution des énergies fossiles par la biomasse, dont la compensation est assurée annuellement, permet de s'inscrire sur la trajectoire de neutralité carbone définie dans la loi. La PPE est donc compatible à cet objectif.

3° De réduire la consommation énergétique primaire des énergies fossiles de 40 % en 2030 par rapport à l'année de référence 2012,

En 2012, la consommation énergétique primaire des énergies fossiles s'élevait à 13 792 GWh (87% de 15 817 GWh), dans le secteur de l'énergie. En 2028, elle ne sera plus que de 25 GWh (0,08% de fioul dans le mix électrique) dans le secteur de l'électricité et de 3626 GWh dans le secteur des transports soit un total de 3 651 GWh. Soit une baisse de 74%.

Ainsi les actions de la PPE permettent d'inscrire la stratégie énergétique de La Réunion sur une réduction des consommations énergétiques, compatibles avec l'objectif 3° de l'article L100-4 du code de l'énergie.

4° De porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 33 % au moins de cette consommation en 2030 ; à cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter au moins 40 % de la production d'électricité, 38 % de la consommation finale de chaleur, 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz ;

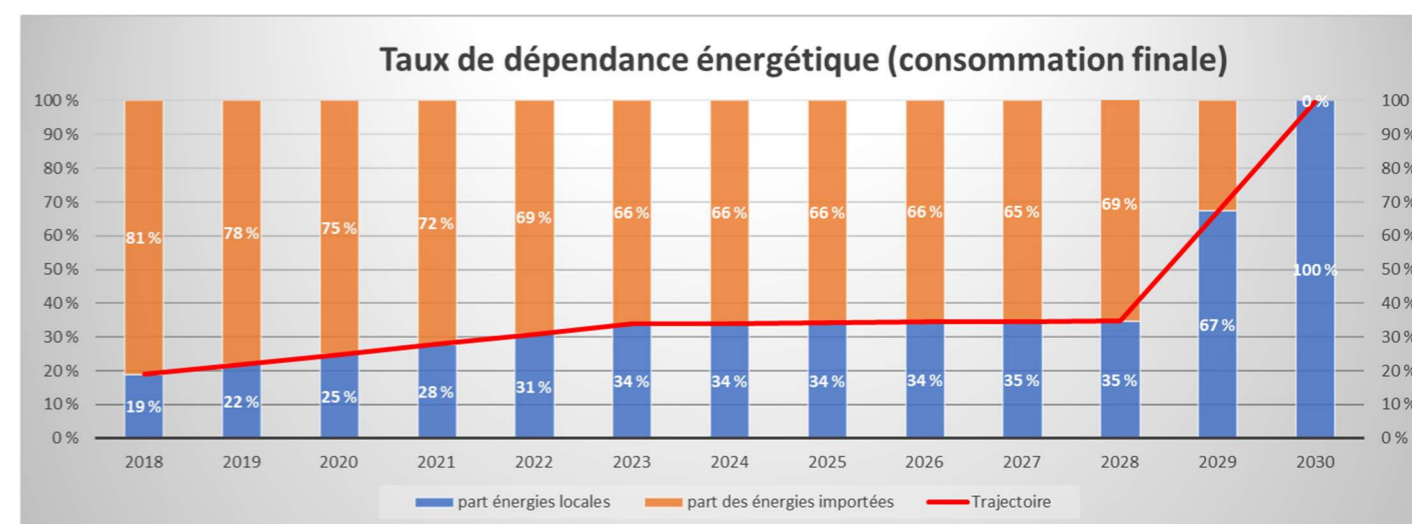
A l'horizon 2028, les EnR représenteront :

- 99,8% du mix électrique ;
 - 52% de la production de chaleur et autres combustibles ;
- Soit un total de 47% d'énergie d'origine renouvelable (cf. p. 135 de la PPE) ;

Ainsi les actions de la PPE permettent d'inscrire la stratégie énergétique de La Réunion sur une réduction des consommations énergétiques, compatibles avec l'objectif 4° de l'article L100-4 du code de l'énergie.

8° De parvenir à l'autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer à l'horizon 2030, avec, comme objectif intermédiaire, 50 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2020 ;

Le taux de dépendance aux énergies importées sera de l'ordre de 67% en 2028 contre 91% actuellement (sur la part des transports et de l'électricité).



Ainsi les actions de la PPE permettent d'inscrire la stratégie énergétique de La Réunion sur une réduction des consommations énergétiques, en cohérence avec l'objectif 8° de l'article L100-4 du code de l'énergie. Cependant, les projets connus et faisables dans l'horizon de la PPE en termes de valorisation des sources d'énergies locales et renouvelables ne permettent pas d'atteindre l'objectif d'autonomie énergétique à l'horizon 2030.

II.2. Origine et volume de biomasse importée

Recommandation n° 4 p.18

L'Ae recommande de préciser l'origine de la biomasse importée qui devra d'ailleurs être indiquée dans l'autorisation d'exploitation.

Recommandation n° 5 p.18

L'Ae recommande de préciser les volumes de biomasse, solide et liquide, qu'il est prévu d'importer, les territoires possibles d'approvisionnement en biomasse et d'étendre la description de l'état initial à l'ensemble de ces secteurs.

Extrait de l'avis :

2.2 État initial de l'environnement, perspectives d'évolution en l'absence du programme

L'état initial prend l'année 2018 comme base de référence, comme c'est le cas pour les objectifs de la PPE. L'ensemble des compartiments environnementaux sont analysés, en termes d'état initial et d'enjeux aux regards de la PPE. Cette analyse aboutit au classement des enjeux en « majeurs », « importants » et « modérés ». L'analyse de l'état initial n'appelle pas de remarques pour ce qui concerne La Réunion. Elle ne fait cependant pas état des zones géographiques où sera prélevée la biomasse importée ni des volumes nécessaires. Or, il est important de connaître l'état initial dans ces zones, afin d'évaluer l'impact que peuvent avoir les prélèvements de biomasse, qu'il s'agisse des incidences sur la biodiversité ou des autres effets possibles (qualité de l'air en cas de brûlage des déchets végétaux, trafic routier...).

L'Ae recommande de préciser l'origine de la biomasse importée qui devra d'ailleurs être indiquée dans l'autorisation d'exploitation.

Concernant la biomasse solide, l'évaluation environnementale laisse entendre que l'approvisionnement proviendrait des États-Unis dont les granulés seraient les seuls à répondre aux exigences d'approvisionnement à partir de forêts gérées durablement, d'absence de compétition avec des cultures alimentaires et de traitement permettant de ne pas introduire d'espèces exotiques à La Réunion. L'approvisionnement à partir des territoires les plus proches (Madagascar, Afrique australe...) est écarté pour des raisons économiques (la biomasse y est exploitée aujourd'hui pour l'exportation vers des papeteries, marché plus rémunérateur). Des questions similaires se posent pour la biomasse liquide (éthanol) qui serait importée, selon les informations fournies aux rapporteurs, en grande partie d'Europe.

L'Ae recommande de préciser les volumes de biomasse, solide et liquide, qu'il est prévu d'importer, les territoires possibles d'approvisionnement en biomasse et d'étendre la description de l'état initial à l'ensemble de ces secteurs.

Réponse du maître d'ouvrage

1/ Biomasse solide (Albioma)

Le pays d'importation des granulés de bois étant situé hors territoire national (Les Etats-Unis) l'évaluation environnementale ne peut pas s'étendre sur un territoire supra national. **Ainsi, la certification des ressources importées permettra de s'assurer de l'absence d'impact (cf. réponse à la recommandation n°12 ci-après).**

Selon les données transmises par l'exploitant, trois scénarii sont à l'étude. Selon ces trois scénarii, le volume de biomasse importé s'élève entre 479 208t (scénario 1) et 692 076 t (scénario 3).

2/ Biomasse liquide (EDF PEI)

De même, la biomasse liquide proviendra de cultures de Colza situées hors du territoire national.

Le volume prévisionnel d'importation est de l'ordre de 100 à 250 000t par an.

Ainsi le pays d'importation de la biomasse étant localisé hors du territoire local (La Réunion), la description de l'état initial ne peut porter sur une étendue supra territorial.

II.3. Scénario tendanciel en l'absence des seules actions de la PPE

Recommandation n° 6 p. 18

L'Ae recommande de présenter un scénario tendanciel correspondant à l'évolution de l'état initial en l'absence des seules actions spécifiques à la PPE.

Extrait de l'avis : L'évaluation environnementale propose un scénario d'évolution de l'état initial en l'absence de PPE.

En fait, ce scénario correspond à la non-réalisation de l'ensemble des projets prévus dans la PPE, dont certains sont déjà inscrits dans des schémas ou plans existants (Srit, plan vélo Réunion...) et se feront, avec ou sans PPE. Ces projets programmés antérieurement à la PPE concernent en premier lieu le domaine des transports pour lequel la PPE n'a que peu d'apports spécifiques. L'évaluation environnementale surestime donc l'apport de la PPE au regard d'un scénario en l'absence de PPE. A contrario, les actions en faveur du développement des énergies renouvelables et de la maîtrise de la demande d'électricité sont étroitement liées à la PPE qui déterminera le niveau des aides, sous réserve d'un avis favorable de la Commission de régulation de l'énergie.

L'objectif de réduction des consommations en carburant, de 10% à l'horizon 2023 et 22 % à l'horizon 2028 par rapport aux consommations de 2018 sont des objectifs propres à la PPE.

Ils ont été définis en cohérence avec ceux du Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT) de la Réunion, qui sont les suivants :

- augmentation significative de la part modale des transports en commun, de 7 % en 2014 à 8 % en 2018, 11 % en 2023, 15% en 2030 (cf. p 113 et 114 de la PPE) ;
- baisse de la consommation des énergies fossiles du secteur des transports routiers par rapport à 2014, de 4 % en 2018, 10 % en 2023 (cf. p.113 de la PPE) ;

L'objectif de 22% de baisse de la consommation des énergies fossiles du transport routier est basé sur les 3 hypothèses ou objectifs de baisse suivants :

- hypothèse d'évolution de la consommation moyenne du parc de véhicules thermique français, issue dans l'étude de l'Ademe [Vision prospective 2030 - 2050](#) : conso moyenne de 6,4 l/ 100 km en 2010 et 4,6 l / 100 km en 2030, rapportée sur les années de la mise en œuvre de la PPE : **15,8 % de réduction de la consommation entre 2018 (année de référence) et 2028** (5,68 l/100km en 2018 et 4,78 l /100km en 2028) ;
- l'objectif de doublement de la part modale des TC (de 7% en 2016 à 15 % en 2030), conduirait à une **baisse de 9% de la consommation du parc VP** entre 2018 et 2028 (baisse de 155 102 déplacements VP/jour entre 2018 et 2028) en prenant :
 - une hypothèses très optimiste d'un report provenant en totalité des VP ;
 - une hypothèse sur la consommation moyenne des déplacements reportés du VP vers le TC égale à la consommation moyenne des déplacements VP ;
 - un parc de 15% de véhicules électrique à l'horizon 2033 (hypothèse du Bilan prévisionnel EDF Réunion 2020) : **baisse de -10 % de la consommation des produits pétroliers consommés directement par les VP sur la période 2018-2028**

Par somme géométrique, cela conduirait à une baisse de 31% des consommations directes de carburant par les véhicules particuliers.

Par ailleurs, beaucoup de paramètres ne sont pas considérés :

- la consommation du transport routier de marchandise ;
- l'augmentation du trafic routier, et le trafic induit par les projets d'infrastructures routières en particulier ;
- les actions sur l'augmentation du taux d'occupation des VP (développement du covoiturage) ;

- l'effet rebond de l'amélioration de la motorisation des VP et l'effet rebond de l'amélioration de la fluidité du réseau routier par transfert VP vers les TC, qui conduiront à une augmentation de la demande VP.
- Il n'existe pas de modèle multimodal complet du système de transport à la Réunion qui permettrait de prendre en compte davantage de paramètres.
- Le modèle évoqué dans le rapport PPE p. 128 est spécifique à l'évaluation socio-économique du projet RRTG sur le tronçon Sainte-Marie - Saint-Denis.

Ainsi, le comité stratégique de pilotage de la gouvernance a alors proposé à l'État et à la Région de retenir un objectif de baisse de 22% à l'horizon 2028, par rapport à 2018 et une baisse de 10% des consommations de 2018-2023.

Ainsi les objectifs de réduction des consommations en carburant affichées dans le cadre de la PPE révisée, sur lesquelles le bilan carbone des actions du volet « transport » ont été réalisées sont précisées dans la figure qui suit :

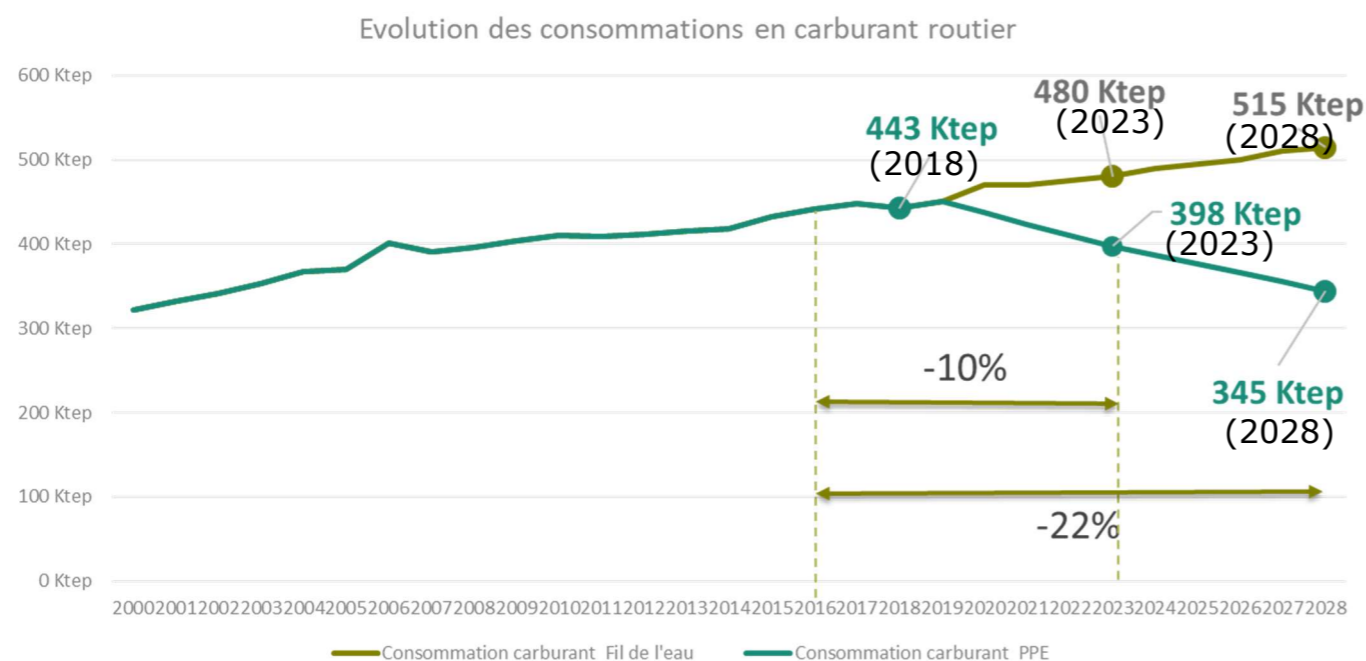


Figure 5 : évolution des consommations en carburant présenté dans l'ESS

Conformément au souhait de l'Autorité Environnementale, un scénario fil de l'eau complémentaire est présenté ci-après. Ce dernier intègre les actions déjà menées au titre du SRIT (actions liées au co-voiturage et report modal vers les transports en commun), ainsi que l'augmentation de l'efficacité des moteurs thermiques.

Ainsi, la baisse des consommations en carburant s'élèvent à -25% à l'horizon 2028 (par rapport à la situation de 2018).

Le scénario PPE ne retient donc que l'objectif de déploiement des VE et bornes de recharge :

Objectif de de déploiement des VE et bornes de recharge	2023 révisé	2028
Nombre de véhicules électriques (parc)	10 600	33 700
Nombre de points de recharge*(cumul)	1 100	3 400
Objectif de déploiement de borne	550	1700

Ainsi les réductions de consommations de carburants fossiles et émissions de GES associées sont uniquement liées à la substitution de 10 600 véhicules thermiques à l'horizon 2023 et 33 700 véhicules thermiques à l'horizon 2028.

Selon ces projections, cette baisse des consommations en carburant s'élèvent à -10% sur la période 2018-2023.

Ainsi, entre le scénario fil de l'eau 1 et fil de l'eau 2, la baisse en consommation de carburant s'élève à -17% à l'horizon 2023 et -33% à l'horizon 2028. La substitution des véhicules thermiques par des véhicules électriques induit une baisse de -4% (-15ktep) des consommations à l'horizon 2023 et -10% (-33 ktep) à l'horizon 2028.

Evolution des consommations en carburant routier

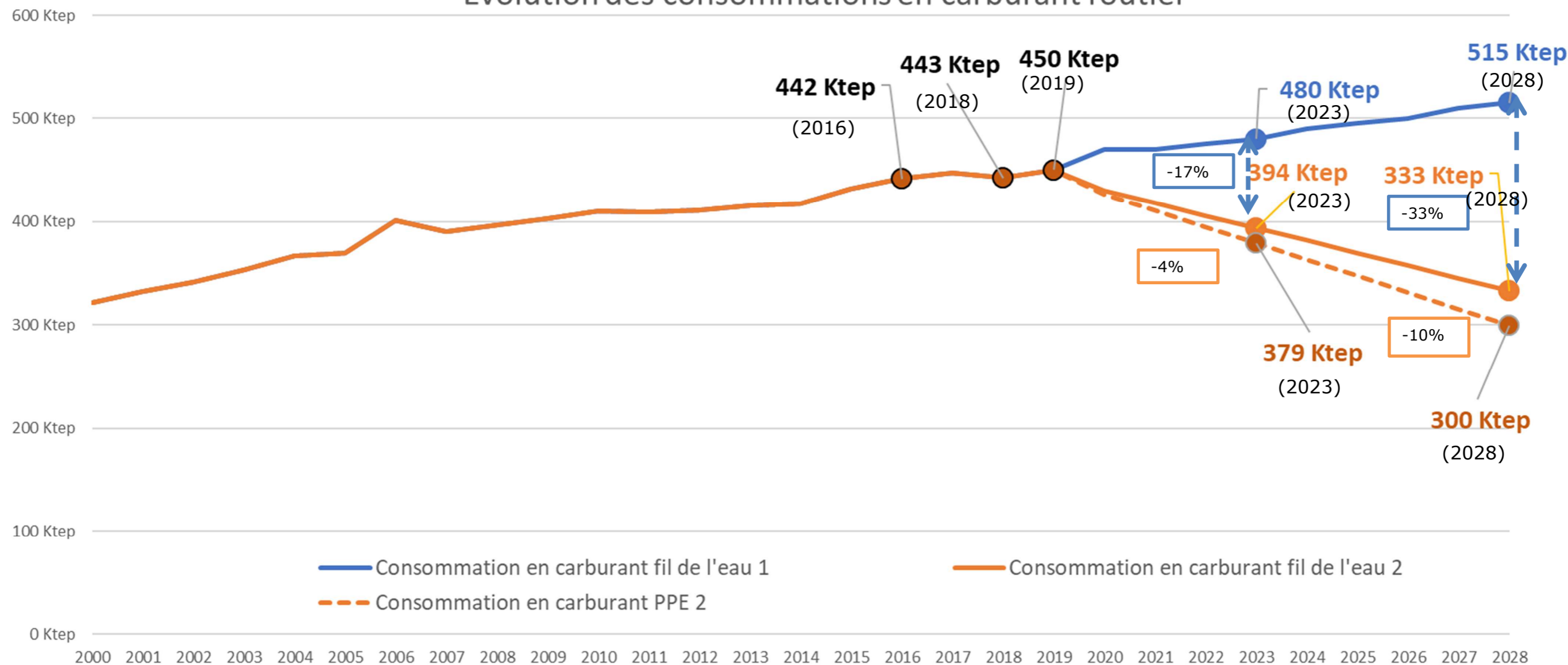


Figure 6 : Comparaison des scénarii d'évolution de consommation des carburants routiers intégrant les actions déjà menées au titre d'autres actions (Hors PPE) – fil de l'eau 2, les actions liées au VE (PPE2) et en n'intégrant aucune action (Fil de l'eau 1)

Evolution des consommations en carburant routier

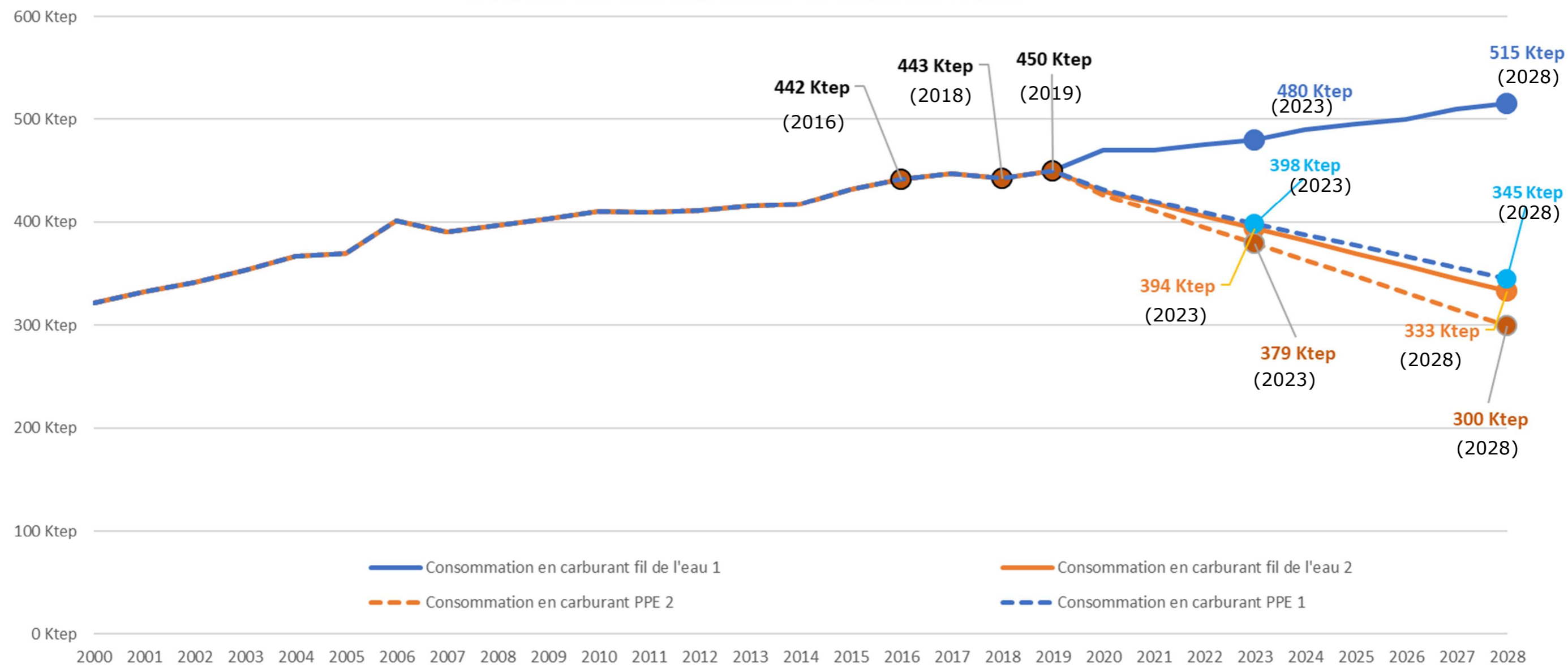


Figure 7 : Synthèse des scénarii d'évolution des consommations de carburants routiers (en bleu : présentés dans l'ESS, en orange : pour répondre à la demande de la MRAE)

Ainsi, selon le BER 2018, le parc de véhicules à La Réunion comptait 456 143 véhicules. Les consommations du secteur routier s'élevaient à 443ktep et les émissions associées à 1 385 ktCO₂. Sur la base de ces hypothèses, un véhicule thermique consomme en moyenne 0,97 tep par an et émet en moyenne 3,1 teq CO₂ par an. Ainsi la substitution de 10 600 véhicules thermiques à l'horizon 2023 et 33 700 à l'horizon 2028 conduit à une baisse respective de -15 ktep et -33 ktep aux horizons 2023 et 2028.

La réduction des consommations de carburant fossile s'accompagne d'une hausse des consommations électriques. En effet, il est fait l'hypothèse que les véhicules électriques seront rechargés exclusivement sur le réseau électrique. Les augmentations de consommations électriques et émission de GES associées sont déjà comptabilisées dans le volet « électricité ».

Impact sur les consommations de carburants et émissions de GES	2023 révisé	2028
Baisse de la consommation des énergies fossiles du transport routier lié à la substitution des véhicules thermiques (fil de l'eau 2 – PPE 2)	-15 ktep	-33 ktep
Equivalent baisse GES	-46 kteq CO ₂	-104 kteq CO ₂
Bilan GES des transports à échéance	1042 kteq CO ₂	938 kteq CO ₂

Synthèse des objectifs sur le volet transport actualisé selon les remarques de l'AE

1/ par rapport à 2018

	PPE 1		PPE 2	
	2023 révisé	2028	2023 révisé	2028
Objectif de réduction des consommations (par rapport à 2018)	-10%	-22%	14%	-32%
Consommation en carburant routier	398 ktep	345 ktep	379 ktep	300 ktep
Emissions de GES	1 245 kteq CO ₂	1 079 kteq CO ₂	1 186 kteq CO ₂	938 kteq CO ₂
<i>Baisse de la consommation en carburant (par rapport à 2018)</i>	<i>-44 ktep</i>	<i>-97 ktep</i>	<i>64 ktep</i>	<i>-143 ktep</i>
<i>Emissions évitées transport (par rapport à 2018)</i>	<i>-138 kteq CO₂</i>	<i>-303 kteq CO₂</i>	<i>198 kteq CO₂</i>	<i>-445 kteq CO₂</i>

2/Par rapport aux scénarios fil de l'eau

Comparaison scénario fil de l'eau 1 (n'intégrant aucune action) et le scénario PPE 1 (tel que présenté dans l'ESS)

	2023		2028	
	Scénario fil de l'eau 1	PPE 1	Scénario fil de l'eau 1	PPE 1
Consommations en carburant fossile	480 ktep	398 ktep	515 ktep	345 ktep
	5 582 GWh	4 634 GWh	5 989 GWh	4 016 GWh
<i>Les actions de la PPE ajoutent une baisse de</i>		<i>-82 ktep</i>		<i>-170 ktep</i>
		<i>-17%</i>		<i>-33%</i>
Emissions de GES	1 505 kteq CO ₂	1 245 kteq CO ₂	1 617 kteq CO ₂	1 079 kteq CO ₂
<i>Les actions de la PPE permettent une réduction de</i>		<i>-261 kteq CO₂</i>		<i>-538 kteq CO₂</i>

Comparaison scénario fil de l'eau 2 (intégrant les actions du SRIT) et le scénario PPE 2 (pour répondre à la MRAE)

	2023		2028	
	Scénario fil de l'eau 2	PPE 2	Scénario fil de l'eau 2	PPE 2
Consommations en carburant fossile	394 ktep	379 ktep	333 ktep	300 ktep
	4 581 GWh	4 409 GWh	3 872 GWh	3 485 GWh
<i>Les actions de la PPE permettent une baisse supplémentaire de</i>		<i>-15 ktep</i>		<i>-33 ktep</i>
		<i>-4%</i>		<i>-10%</i>
Emissions de GES	1 233 kteq CO ₂	1 186 kteq CO ₂	1 042 kteq CO ₂	938 kteq CO ₂
<i>Les actions de la PPE permettent une réduction supplémentaire de</i>		<i>-46 kteq CO₂</i>		<i>-104 kteq CO₂</i>

Le graphique ci-après présente l'évolution des émissions de GES liées au secteur routier :

- Sans aucune action (scénario fil de l'eau 1, tel que présenté dans l'ESS) ;
- En intégrant les hypothèses présentées en p.9-10 du présent rapport, permettant une baisse de -10% et -22% des consommations en carburants à l'horizon 2023 et 2028 (PPE 1, tel que présenté dans l'ESS en p.130) ;
- En intégrant les actions déjà menées par ailleurs, conformément à la demande de l'AE (scénario fil de l'eau 2) ;

En intégrant les seules actions de substitution du VE aux horizons 2023 et 2028 à la PPE (scénario PPE 2), conformément à la demande de l'AE.

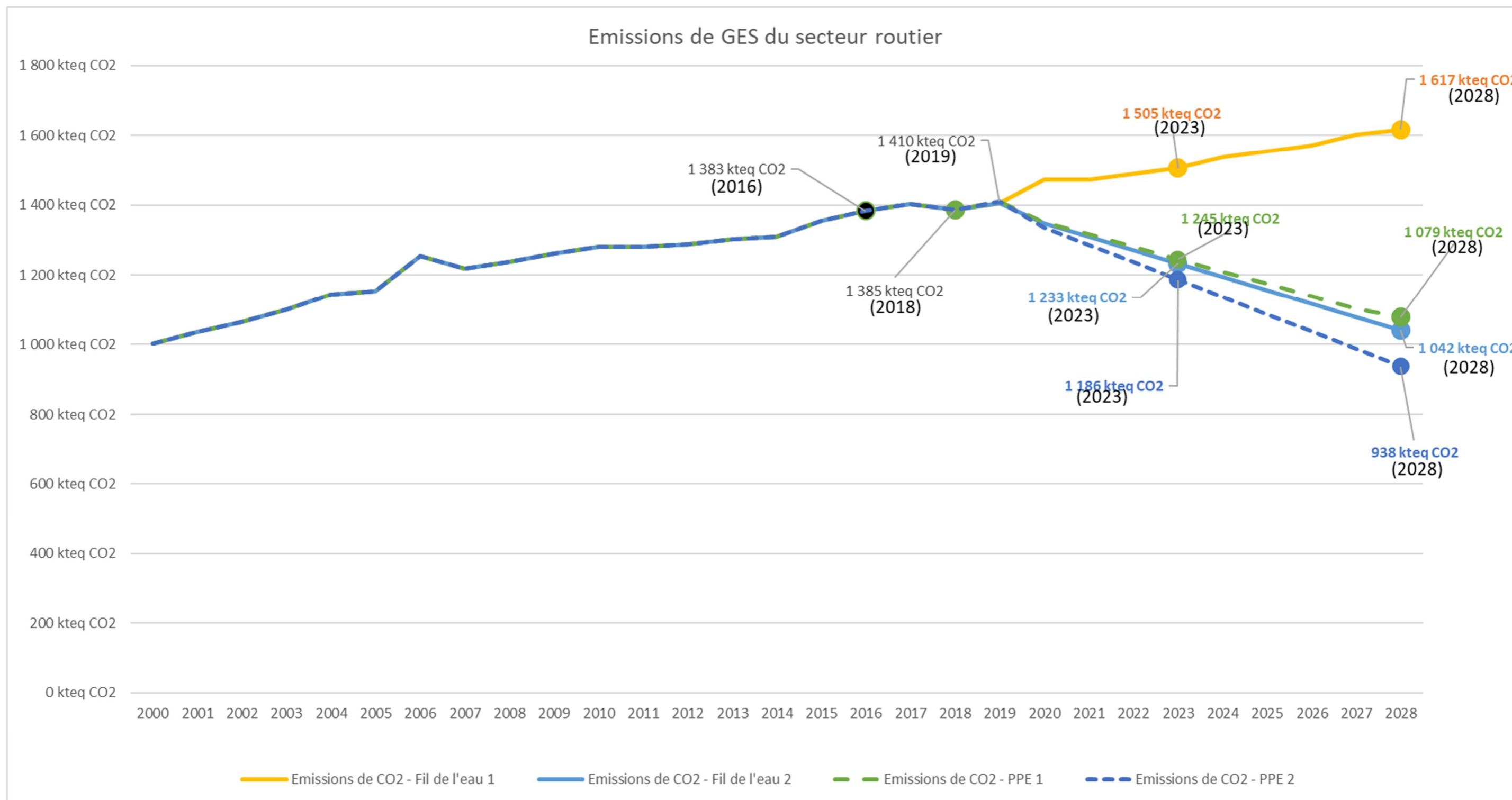
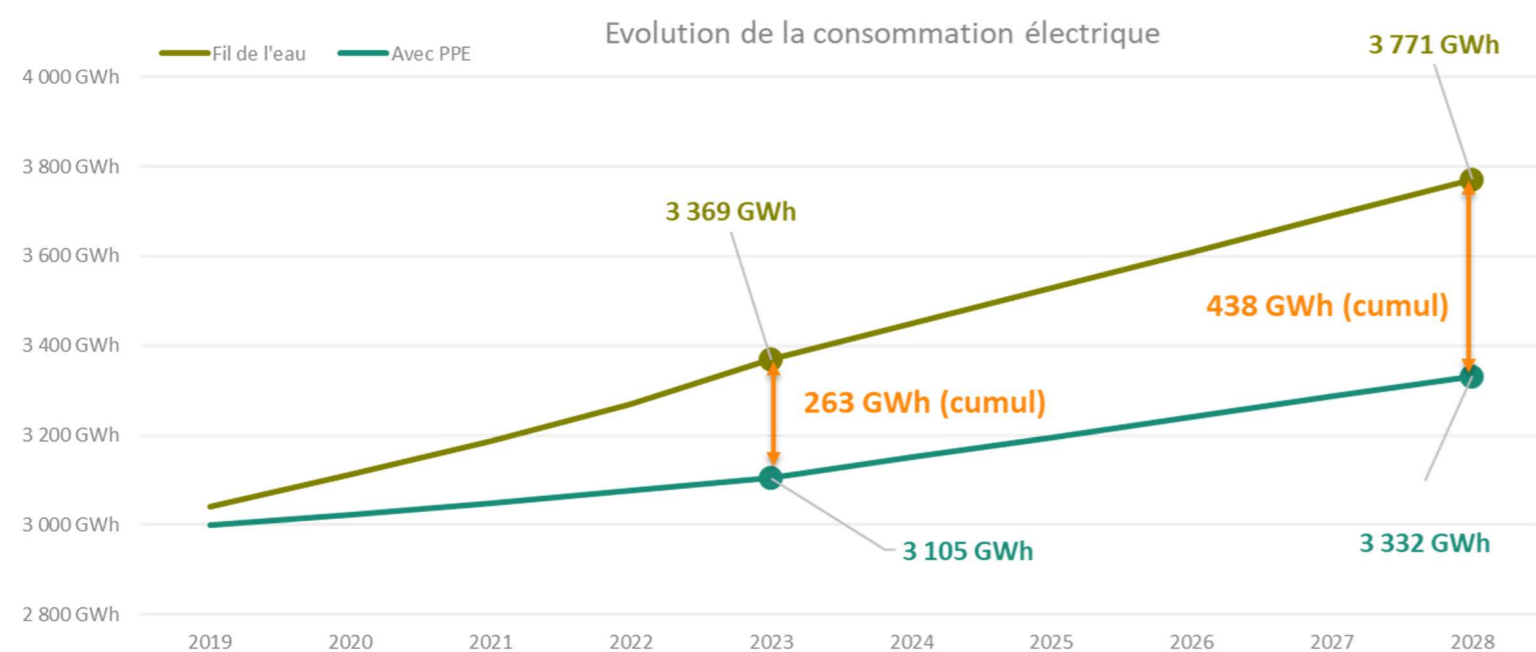
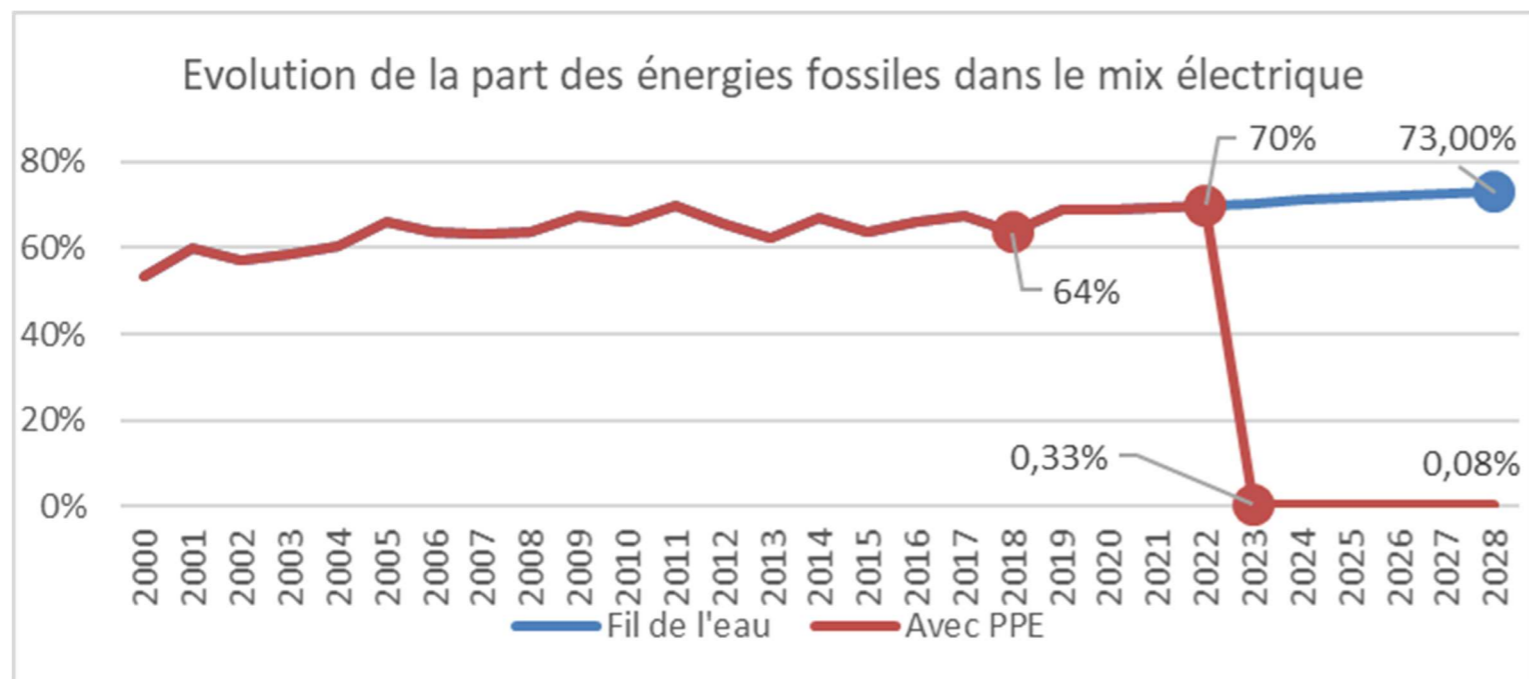


Figure 8 : Synthèse des scénarii d'évolution des consommations de carburants routiers (en bleu : présentés dans l'ESS, en orange : pour répondre à la demande de la MRAE)

Le scénario d'évolution tendanciel des consommations électriques et de l'évolution de la part des énergies fossiles du mix électrique restent similaires à ceux présentés dans le rapport d'évaluation environnementale (p. 130 de l'ESS :



II.4. Emissions de GES de la production des énergies renouvelables en analyse de cycle de vie

Recommandation n° 7 p. 20

L'Ae recommande de prendre en compte dans le cas de la production des énergies renouvelables les émissions de gaz à effet de serre liées à l'ensemble du cycle de vie

Extrait de l'avis :

2.4 Effets et incidences du programme - Mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC)

L'évaluation environnementale présente un bilan détaillé des impacts sur chaque compartiment environnemental, utilisant même une analyse en cycle de vie pour le photovoltaïque. Les principaux effets positifs concernent la réduction des émissions de polluants atmosphériques (dioxyde de soufre et poussières). La réduction des GES est également évoquée, mais en prenant comme hypothèse la neutralité carbone des sources d'énergie renouvelable autres que la biomasse, ce qui n'est pas recevable, en particulier concernant la biomasse importée. La PPE conduira également à la réduction de la dépendance aux énergies fossiles pour la production électrique, à des économies pour les ménages, la collectivité et les acteurs économiques (maîtrise de la demande énergétique) et à l'amélioration du confort des ménages.

L'Ae recommande de prendre en compte dans le cas de la production des énergies renouvelables les émissions de gaz à effet de serre liées à l'ensemble du cycle de vie Les émissions de GES générées par la production électrique présentée dans l'ESS n'intégraient que les part « amont » de la biomasse importée. Il était également considéré que les émissions liées à la biomasse étaient totalement compensées, chaque année (cf. p. 140 et 141 de l'ESS).

Afin de répondre à la demande de l'AE, les émissions de GES de la production d'électricité ont été recalculées, en intégrant les facteurs d'émissions disponibles dans la base carbone pour les émissions liées au charbon, fuel lourd, hydraulique, éolien, photovoltaïque, pour les émissions amont et liées à la combustion (cas des énergies fossiles). Concernant la biomasse importée, des précisions ont été apportées par les porteurs de projet concernant la biomasse importée.

Le bilan global des émissions est présenté ci-après, en intégrant :

- Cas n° 1 : les émissions issues de la combustion de la biomasse ne sont pas compensées (même celle produite localement) ;
- Cas n°2 : les émissions globales de GES, hors compensation carbone liée à la croissance de la biomasse importée et biogaz. Seules les émissions liées à la combustion de la bagasse seraient compensées (culture annuelle) ;
- Cas n°3 : les émissions nettes sur le territoire, en intégrant la compensation carbone de la biomasse (importée et locale, hors biogaz produit à partir de déchets) ;

Le tableau ci-dessous présente ci-dessous le bilan GES selon ces trois hypothèses :

Tableau 1 : Bilan GES au format « ACV » du volet électricité de la PPE

	2018	2023		2028		
		Sans PPE	Avec PPE	Sans PPE	Avec PPE	
Emission de GES liée au volet électricité	Emissions liées à la combustion des énergies fossiles (charbon et fuel/diesel)	1 849 kteq CO2	2 334 kteq CO2	16 kteq CO2	2 706 kteq CO2	7 kteq CO2
	Evolution des émissions de GES (fil de l'eau / PPE)		-99%	-2 319 kteq CO2	-100%	-2 699 kteq CO2
	Poids carbone du KWh	679 gCO2eq /KWh	693 gCO2eq /KWh	5 gCO2eq /KWh	718 gCO2eq /KWh	2 gCO2eq /KWh
	Emissions liées à la production électrique (ACV)					
	Cas 1 : Emissions brutes de GES associées (sans compensation pour la biomasse)	2 881 kteq CO2	3 677 kteq CO2	3 594 kteq CO2	4 153 kteq CO2	4 066 kteq CO2
	Evolution des émissions de GES (fil de l'eau / PPE)		-2,24%	-82 kteq CO2	-2,09%	-87 kteq CO2
	Poids carbone du KWh	1 058 gCO2eq /KWh	1 091 gCO2eq /KWh	1 158 gCO2eq /KWh	1 101 gCO2eq /KWh	1 220 gCO2eq /KWh
	Cas 2 : Emissions brutes de GES associées (sans compensation pour la biomasse importée)	2 288 kteq CO2	2 886 kteq CO2	2 696 kteq CO2	3 343 kteq CO2	2 955 kteq CO2
	Evolution des émissions de GES (fil de l'eau / PPE)		-7%	-190 kteq CO2	-12%	-388 kteq CO2
	Poids carbone du KWh	1 191 gCO2eq /KWh	0,857 gCO2eq /KWh	0,868 gCO2eq /KWh	0,887 gCO2eq /KWh	0,887 gCO2eq /KWh
	Cas 3 : Emissions nettes de GES associées (avec compensation et émissions amont) - scénario retenu	2 287 kteq CO2	2 883 kteq CO2	872 kteq CO2	3 340 kteq CO2	923 kteq CO2
	Evolution des émissions de GES (fil de l'eau / PPE)		-70%	-2 011 kteq CO2	-72%	-2 417 kteq CO2
	Poids carbone du KWh	1 191 gCO2eq /KWh	856 gCO2eq /KWh	281 gCO2eq /KWh	886 gCO2eq /KWh	277 gCO2eq /KWh

2018 : chiffres OER = émissions directes territoire et non émissions en ACV.

Le cas n°3 est celui retenu dans le cadre de la PPE révisée.

Tableau 2 : Tableau de synthèse du volet électricité de la PPE actualisé

	2018	2023		2028	
		Sans PPE	Avec PPE	Sans PPE	Avec PPE
Demande en électricité (consommation finale)	2 724 GWh	3 369 GWh	3 105 GWh	3 771 GWh	3 332 GWh
	234 ktep	290 ktep	267 ktep	324 ktep	287 ktep
GWh évités cumulés		-263 GWh		-438 GWh	
Part des Energies fossiles dans le mix électrique	64,6%	70,5%	0,3%	73,0%	0,2%
Part des EnR dans le mix énergétique	35,4%	29,5%	99,7%	27,0%	99,8%
Emissions liées à la combustion des énergies fossiles (charbon et fuel/diesel)	1 849 kteq CO2	2 334 kteq CO2	16 kteq CO2	2 706 kteq CO2	7 kteq CO2
Evolution des émissions de GES (fil de l'eau / PPE)		-99%	-2 319 kteq CO2	-100%	-2 699 kteq CO2
Poids carbone du KWh	679 gCO2eq /KWh	693 gCO2eq /KWh	5 gCO2eq /KWh	718 gCO2eq /KWh	2 gCO2eq /KWh
Emissions liées à la production électrique (ACV)					
Cas 1 : Emissions brutes de GES associées (sans compensation pour la biomasse)	2 881 kteq CO2	3 677 kteq CO2	3 594 kteq CO2	4 153 kteq CO2	4 066 kteq CO2
Evolution des émissions de GES (fil de l'eau / PPE)		-2,24%	-82 kteq CO2	-2,09%	-87 kteq CO2
Poids carbone du KWh	1 058 gCO2eq /KWh	1 091 gCO2eq /KWh	1 158 gCO2eq /KWh	1 101 gCO2eq /KWh	1 220 gCO2eq /KWh
Cas 2 : Emissions brutes de GES associées (sans compensation pour la biomasse importée)	2 288 kteq CO2	2 886 kteq CO2	2 696 kteq CO2	3 343 kteq CO2	2 955 kteq CO2
Evolution des émissions de GES (fil de l'eau / PPE)		-7%	-190 kteq CO2	-12%	-388 kteq CO2
Poids carbone du KWh	1 191 gCO2eq /KWh	857 gCO2eq /KWh	868 gCO2eq /KWh	887 gCO2eq /KWh	887 gCO2eq /KWh
Cas 3 : Emissions nettes de GES associées (avec compensation et émissions amont) - scénario retenu	2 287 kteq CO2	2 883 kteq CO2	872 kteq CO2	3 340 kteq CO2	923 kteq CO2
Evolution des émissions de GES (fil de l'eau / PPE)		-70%	-2 011 kteq CO2	-72%	-2 417 kteq CO2
Poids carbone du KWh	1 191 gCO2eq /KWh	856 gCO2eq /KWh	281 gCO2eq /KWh	886 gCO2eq /KWh	277 gCO2eq /KWh

2018 : chiffres OER = émissions directes territoire et non émissions en ACV.

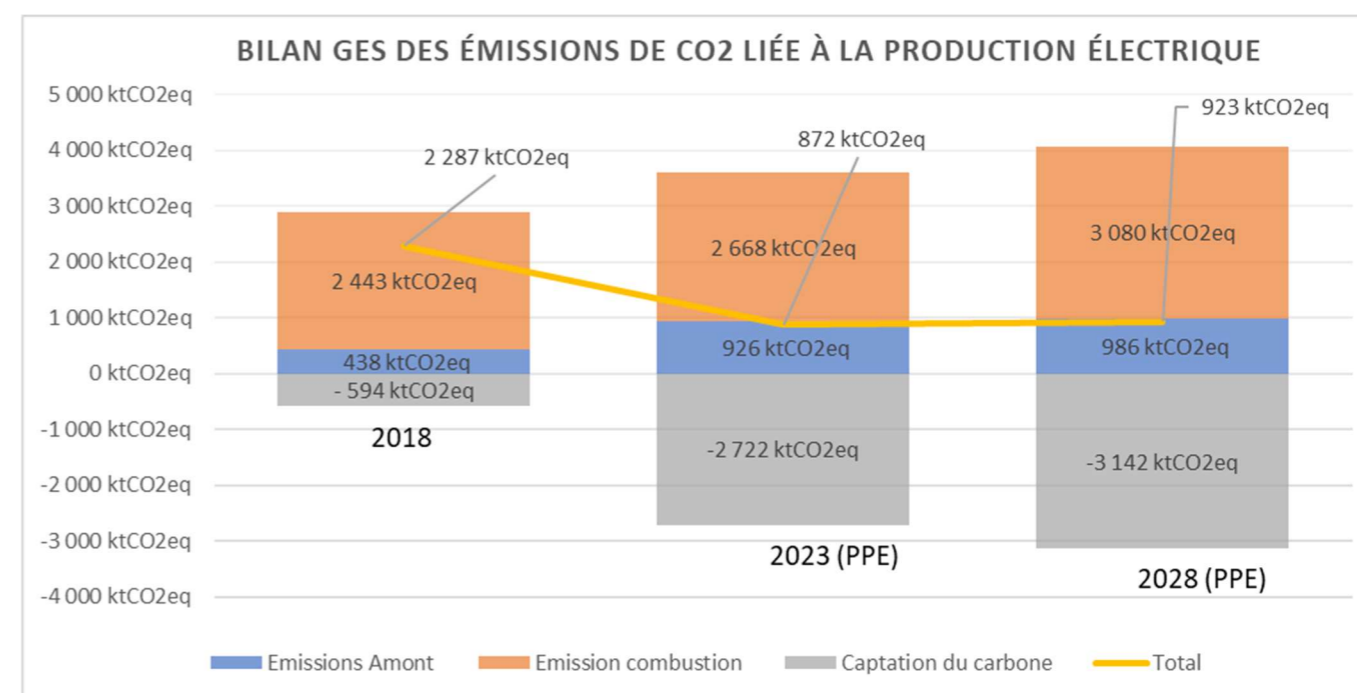


Figure 9 : Bilan global des émissions de GES de la production électrique en intégrant une ACV – 2023 et 2028

II.5. Bilan de GES aux dates clés

Recommandation n° 11 p. 25

L'Ae recommande de produire les bilans des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur énergétique aux trois dates clé de la PPE (2018, 2023 et 2028), d'établir les ratios pertinents pour mesurer l'ambition de la PPE en termes d'atténuation du changement climatique et de mettre en perspective ces résultats avec ceux des autres DOM.

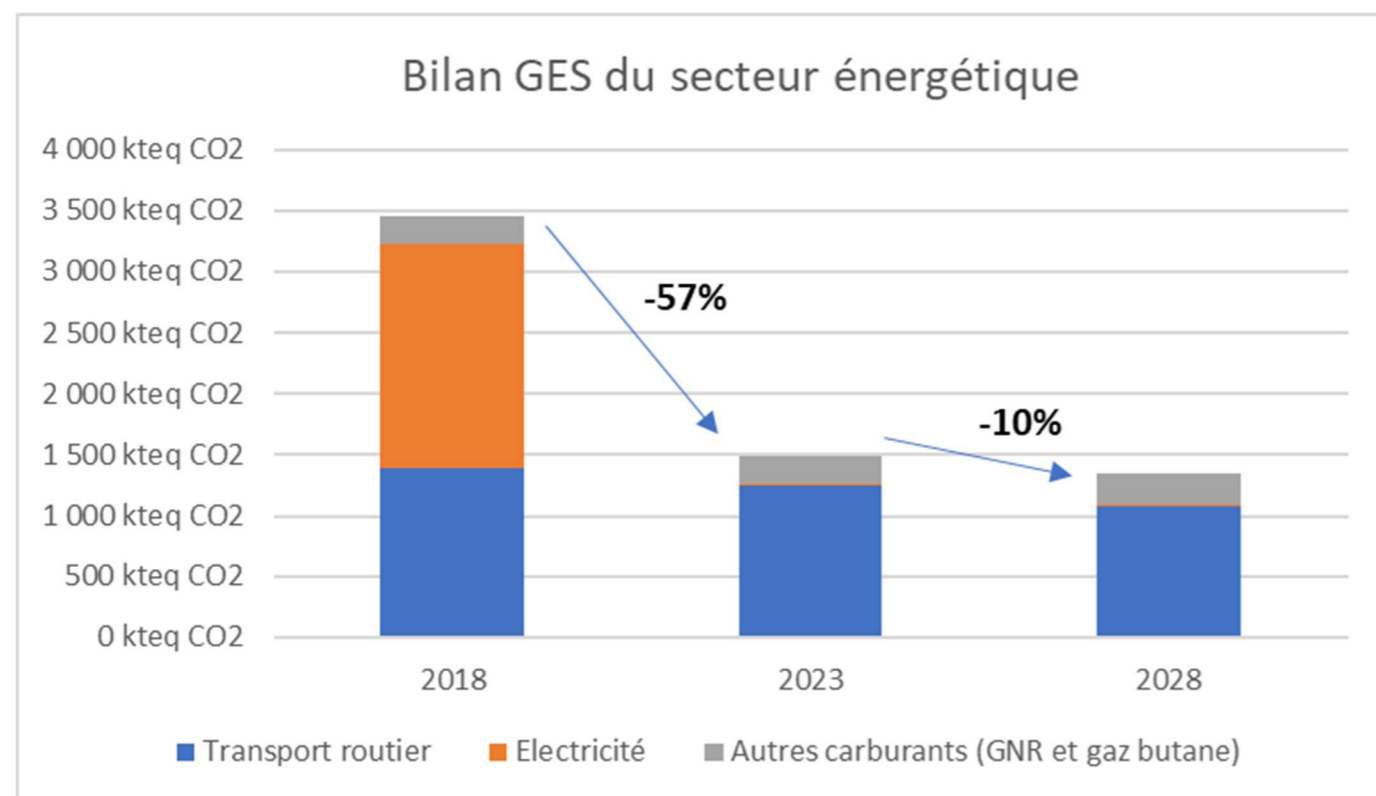
Extrait de l'avis :

Le projet de PPE ne donne pas d'estimation du bilan des émissions énergétiques³³ de gaz à effet de serre à La Réunion en 2023 et 2028. Les éléments manquent d'ailleurs pour pouvoir s'en faire une idée ou le calculer. C'est le cas du contenu en carbone de la biomasse solide et liquide, les volumes de carburants attribuables à La Réunion pour la circulation maritime et aérienne³⁴... Les bilans actuels et prévisionnels devraient être également rapportés à la population réunionnaise (production de GES d'origine énergétique par habitant) ou à l'énergie finale consommée (gCO₂/kWh), et mis en perspective des résultats pour d'autres territoires (métropole, autres DOM...).

Par ailleurs, le calcul de la trajectoire du contenu en GES du kWh reste à produire. L'Ae recommande de produire les bilans des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur énergétique aux trois dates clé de la PPE (2018, 2023 et 2028), d'établir les ratios pertinents pour mesurer l'ambition de la PPE en termes d'atténuation du changement climatique et de mettre en perspective ces résultats avec ceux des autres DOM.

En prenant en considération uniquement les émissions nettes (hors émissions amont et en intégrant la compensation carbone), le bilan GES aux trois dates clés est le suivant :

Emission de GES liées à l'énergie (hors émissions amont et avec compensation carbone)	2018	2023	2028
Transport routier	1 385 kteq CO ₂	1 245 kteq CO ₂	1 079 kteq CO ₂
Electricité	1 848 kteq CO ₂	16 kteq CO ₂	7 kteq CO ₂
Autres carburants (GNR et gaz butane)	216 kteq CO ₂	237 kteq CO ₂	268 kteq CO ₂
Total	3 450 kteq CO ₂	1 498 kteq CO ₂	1 354 kteq CO ₂
Evolution par rapport à 2018		-57%	-61%



En effet, les données 2018 disponibles dans les bilans énergétiques annuels n'intègrent pas ces émissions amont. Ainsi pour permettre une comparaison avec cette année de référence, ces émissions ne sont pas intégrées au bilan simplifié ci-dessus.

En intégrant les émissions amont, ce bilan s'élève à 2 357 kteq CO₂ à l'horizon 2023 (+859 kteq CO₂ liées aux émissions amont pour le volet électricité), et à 2 269 kteq CO₂ à l'horizon 2028 (+915 kteq CO₂).

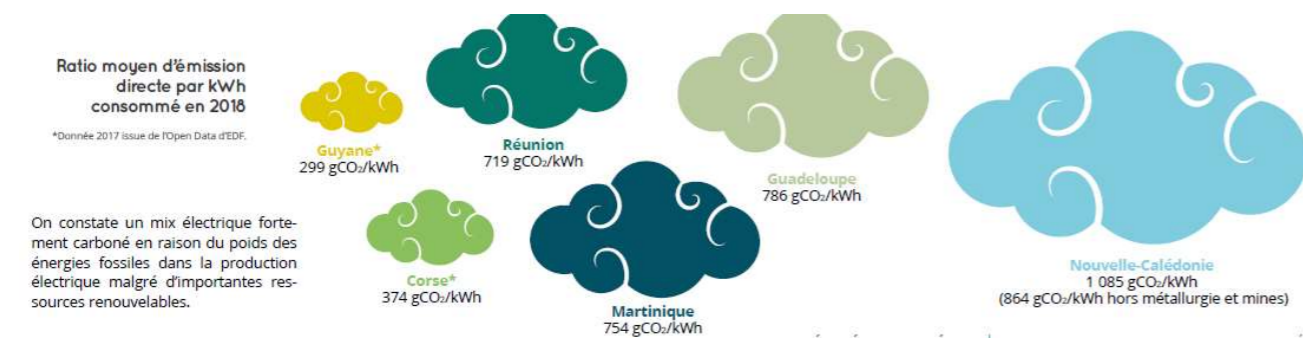
Emission de GES liées à l'énergie (avec émissions amont et avec compensation carbone)	2018	2023	2028
Transport routier	1 385 kteq CO ₂	1 245 kteq CO ₂	1 079 kteq CO ₂
Electricité	2 287 kteq CO ₂	872 kteq CO ₂	923 kteq CO ₂
Autres carburants (GNR et gaz butane)	216 kteq CO ₂	237 kteq CO ₂	268 kteq CO ₂
Total	3 889 kteq CO₂	2 355 kteq CO₂	2 270 kteq CO₂
Evolution par rapport à 2018		-39%	-42%

En 2018, le poids carbone du kWh s'élève à 678g de CO₂/kWhé. Hors analyse en cycle de vie, le poids carbone du kWh est réduit de 99,2% par rapport à 2018 pour s'élever à 5g de CO₂/kWhé en 2023 et réduit de 99,7% par rapport à 2018 pour s'élever à 2g de CO₂/kWhé en 2028.

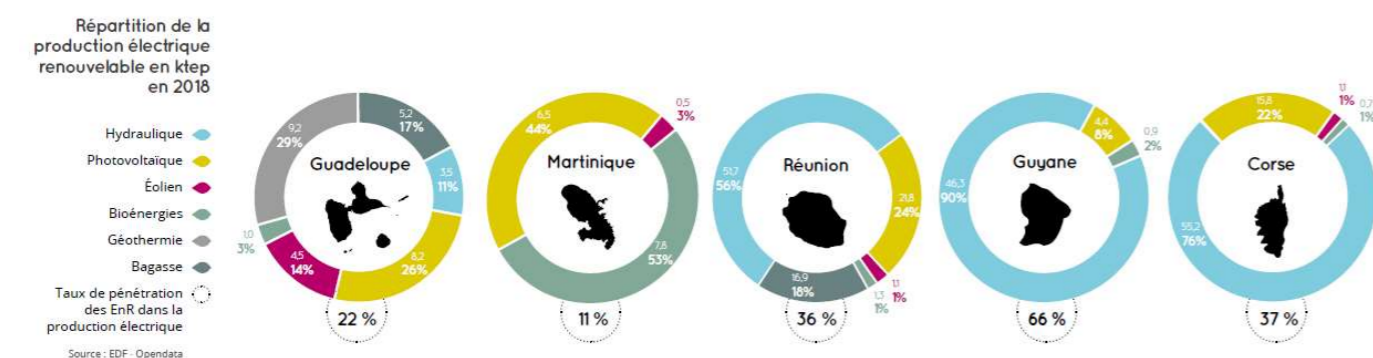
En intégrant les émissions amont, le poids carbone s'élève à 1191 g de CO₂/kWhé, contre 281 g de CO₂/kWhé en 2023 et 279g de CO₂/kWhé en 2028. Le poids carbone est réduit de 76,4% à l'horizon 2023 et 76,7% à l'horizon 2028.

Evolution du poids carbone du Kwhe	2018	2023	2028
Hors émission amont	679 gCO ₂ eq /Kwhe	5 gCO ₂ eq /Kwhe	2 gCO ₂ eq /Kwhe
<i>évolution du poids carbone par rapport à 2018</i>		-99,3%	-99,7%
Avec émission amont	1 191 gCO ₂ eq /Kwhe	281 gCO ₂ eq /Kwhe	277 gCO ₂ eq /Kwhe
<i>évolution du poids carbone par rapport à 2018</i>		-76,4%	-76,7%

Dans les autres ZNI, ce poids carbone varie entre 299 et 786 g du kWhé en 2018, selon le BER 2019 :



A noter que les ressources énergétiques de ces territoires sont différentes de celles de La Réunion. La Guyane par exemple, présente un taux de pénétration des EnR dans le mix électrique de l'ordre de 66%, contre 36% à La Réunion en 2018, selon le BER 2019 :



II.6. Approvisionnement énergétique résilient

Recommandation n° 12 p. 26

L'Ae recommande de démontrer que l'utilisation de biomasse importée ou produite localement permet de mettre en place un approvisionnement énergétique résilient et respecte bien le principe d'absence de perte nette de biodiversité à l'échelle de sites de production.

Extrait de l'avis :

La PPE précise que seules des productions « traçables » et « durables » pourront être admises à l'importation, conformément aux critères de la directive « RED II » du 11 décembre 2018 relative aux énergies renouvelables. Cet engagement ne libère pas la PPE de produire dans son évaluation environnementale le volet correspondant à l'impact de la production de ces combustibles (production agricole et forestière, transformation industrielle, transport) dans les pays d'origine. La réglementation impose par ailleurs aux centrales biomasse que l'origine de la biomasse soit précisée dans leurs arrêtés d'autorisation. Ce même volet devra donc être présent dans les études d'impact accompagnant les demandes d'autorisation des centrales thermiques ou d'éventuelles modifications de leur approvisionnement.

L'Ae recommande de démontrer que l'utilisation de biomasse importée ou produite localement permet de mettre en place un approvisionnement énergétique résilient et respecte bien le principe d'absence de perte nette de biodiversité à l'échelle de sites de production. L'Ae recommande de procéder à une analyse du risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes avec l'importation de biomasse et de mettre en place les mesures de maîtrise du risque qui en découleront. Enfin, pour la biomasse liquide et solide, des solutions identiques sont prévues dans d'autres départements et régions d'outre-mer. Les volumes considérables de biomasse nécessaire au fonctionnement de ces projets pourraient in fine conduire à des tensions sur le gisement, voire à une incompatibilité avec le respect de la hiérarchie des usages.

1/ Biomasse solide

Le pays d'importation des granulés de bois (Les Etats-Unis) a été porté à la connaissance du maître d'ouvrage après le dépôt de l'évaluation environnementale pour instruction. L'origine précise n'est pas encore connue. De plus, l'évaluation environnementale de plans et programmes ne peut avoir une portée supra nationale, notamment en l'absence de données précises sur le territoire d'importation.

Cependant, l'exploitant s'engagera à importer du bois conforme à la réglementation en vigueur et notamment :

- à la directive européenne REDII (Renewable Energy Directive) ;
- au règlement du Bois de l'Union Européenne (RBUE) ;

L'exploitant a mis en place un système de traçabilité dont l'objectif est de s'assurer que le bois a été exploité conformément aux règles juridiques du pays d'exploitation, s'agissant de règles environnementales, sociales, fiscales, etc. A ce titre, le Groupe dispose d'un système de traçabilité qui couvre l'intégralité de la chaîne d'approvisionnement, de la collecte des résidus de bois jusqu'à son déchargement dans les ports de déchargement à ce stade, en passant par l'usine de pelletisation et le port d'expédition.

A noter qu'à partir du 1er juillet 2021, la directive européenne RED II a été transposée dans le droit Français (ordonnance 2021-235 du 3 mars 2021 et décret d'application entrant en vigueur au 1er juillet 2021) précise les éléments garantissant une ressource d'origine durable limitant son impact sur les émissions de GES et risques de déforestation :

« Art. L. 281-7.-Les biocarburants, bioliquides et combustibles ou carburants issus de la biomasse produits à partir de biomasse agricole ne doivent pas être produits à partir de matières premières qui proviennent :

- « 1° De terres de grande valeur en termes de biodiversité ;
- « 2° De terres présentant un important stock de carbone ;
- « 3° De terres ayant le caractère de tourbières.

« Toutefois les biocarburants, bioliquides et combustibles ou carburants issus de biomasse agricole produits à partir de matières premières provenant des catégories de terres mentionnées aux 1°, 2° et 3° peuvent, dans des conditions définies par décret en Conseil d'Etat, en fonction de l'atteinte limitée portée à ces terres, être regardés comme satisfaisant aux critères de durabilité et de réduction des

émissions de gaz à effet de serre.

« La qualification des terres mentionnées au présent article s'apprécie à compter du 1er janvier 2008, selon des modalités définies par décret en Conseil d'Etat.

Selon le projet de décret d'application :

« Art. R. 281-2.

« I. — Les terres de grande valeur en termes de biodiversité, mentionnées au 1° de l'article L. 281-7 du code de l'énergie, comprennent :

« 1° Les forêts primaires ou autres surfaces boisées primaires, composées d'essences indigènes, lorsqu'il n'y a pas d'indication manifeste d'intervention humaine et que les processus écologiques ne sont pas perturbés de manière importante ;

« 2° Les forêts très riches en biodiversité et autres surfaces boisées riches en espèces et non dégradées ou identifiées comme présentant une grande valeur sur le plan de la biodiversité par l'autorité compétente concernée, sauf à produire des éléments attestant que la production de ces matières premières n'a pas compromis ces objectifs de protection de la nature ;

« 3° Les zones affectées par la loi ou l'autorité compétente concernée à la protection de la nature et les zones affectées à la protection d'écosystèmes ou d'espèces rares, menacées ou en voie de disparition, reconnues par des conventions ou accords internationaux ou figurant sur les listes établies par des organisations intergouvernementales ou par l'Union internationale pour la conservation de la nature, sous réserve de leur reconnaissance par la Commission européenne, sauf s'il est établi que la production de matières premières dans ces zones n'a pas compromis les objectifs de protection de la nature ;

« 4° Les prairies de plus d'un hectare présentant une grande valeur en matière de biodiversité et comprenant :

« a) Les prairies naturelles qui, en l'absence d'intervention humaine, resteraient des prairies et qui préservent la composition des espèces naturelles ainsi que les caractéristiques et processus écologiques ; et

« b) Les prairies non naturelles qui, sans l'intervention humaine, perdraient leur caractère de prairie et qui sont riches en espèces et non dégradées, et qui ont été identifiées comme présentant une grande valeur sur le plan de la biodiversité par les autorités compétentes en la matière, sauf à produire des éléments attestant que la récolte des matières premières est nécessaire à la préservation du statut de prairies présentant une grande valeur sur le plan de la biodiversité.

« L'interdiction énoncée au 1° de l'article L. 281-7 s'applique aux terres qui présentaient le caractère de terres de grande valeur en termes de biodiversité au 1er janvier 2008 ou l'ont acquis ultérieurement, qu'elles aient ou non conservé ce caractère.

« II. — Les terres présentant un important stock de carbone, mentionnées au 2° de l'article L. 281-7, comprennent :

« 1° Les zones humides telles que définies à l'article L. 211-1 du code de l'environnement ;

« 2° Les zones forestières continues d'une surface de plus d'un hectare caractérisées par un peuplement d'arbres d'une hauteur supérieure à cinq mètres et un couvert arboré couvrant plus de 30 % de la surface ou par un peuplement d'arbres capables d'atteindre ces seuils in situ ;

« 3° Les étendues de plus d'un hectare caractérisées par un peuplement d'arbres d'une hauteur supérieure à cinq mètres et un couvert forestier couvrant entre 10 % et 30 % de sa surface ou par un peuplement d'arbres capables d'atteindre ces seuils in situ, sauf s'il est établi que le stock de carbone de la zone, avant et après sa conversion, est tel qu'il permette de remplir les conditions prévues aux articles L. 281-5 et L. 281-6.

« L'interdiction énoncée au 2° de l'article L. 281-7 ne s'applique pas si l'obtention des matières premières n'est pas de nature à compromettre le caractère que ces terres présentaient au 1er janvier 2008.

« III. — L'interdiction énoncée au 3° de l'article L. 281-7 ne s'applique pas s'il est établi que la culture et la récolte des matières premières provenant de tourbières n'impliquent pas le drainage des sols auparavant non drainés.

« IV. — Les justifications à apporter pour se prévaloir des exceptions prévues aux 2°, 3° et 4° du I et

au 3° du II doivent être présentées par le producteur des matières premières dans des conditions et selon des modalités définies par arrêté conjoint des ministres chargés de l'environnement, de l'énergie, des douanes et de l'agriculture.

« Art. R. 281-3. Selon des modalités propres à chaque filière des biocarburants, bioliquides, combustibles ou carburants issus de la biomasse, les opérateurs économiques doivent être en mesure de justifier que les critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre ont été respectés.

« Pour apporter ces justifications, ils recourent aux règles définies par des systèmes volontaires reconnus par la Commission européenne à cette fin. Ils peuvent aussi recourir aux règles définies par un système national présentant des exigences et garanties équivalentes et dont les principes sont définis par le présent décret.

« Dans les conditions prévues par le système volontaire ou le système national auquel ils recourent, ils fournissent des informations précises, fiables et pertinentes sur le respect des critères de durabilité.

« Les opérateurs économiques qui prennent part à la chaîne de production et de distribution des carburants liquides et gazeux renouvelables d'origine non biologique destinés au secteur des transports, ou carburants à base de carbone recyclé sont soumis aux mêmes obligations concernant les critères de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Le respect de la réglementation permettra de s'assurer de la durabilité de la ressource.

Selon les données de l'exploitant, les granulés importés des Etats-Unis respecteront cette directive et le Groupe dispose d'un système de traçabilité qui couvre l'intégralité de la chaîne d'approvisionnement, de la collecte des résidus de bois jusqu'à son déchargement dans les ports de déchargement à ce stade, en passant par l'usine de pelletisation et le port d'expédition. Ce système est effectif depuis la mise en service de la centrale Albioma Galion en Martinique en 2018, et a été étendu au site d'Albioma Le Moule en Guadeloupe avec la conversion récente d'une des chaudières.

2/ Biomasse liquide

De même, au moment de la rédaction de l'évaluation environnementale, et au moment de la rédaction de la présente réponse, l'origine précise du biodiesel (EMAG) n'est pas connue. Il sera issu de cultures réalisées sur le territoire européen ou issu du marché international. Ce biocarburant sera également soumis à la directive RED II et sa transposition en droit français.

En effet, l'exploitant étudie tous les scénarios industriels pour sécuriser l'approvisionnement en biomasse et appuiera le développement de filières locales. Plusieurs scénarios d'approvisionnement, qui pourraient se révéler complémentaires, sont en cours d'évaluation :

- Recours direct au marché international pour l'achat de produits finis ;
- Transformation en métropole de graines achetées sur le marché international ou produites en France ;
- Filière locale d'approvisionnement : du fait que cette filière n'existe pas encore, les volumes ne pourront venir que progressivement compléter l'approvisionnement principal.

Les produits utilisés par l'exploitant seront certifiés conformes à la directive européenne RED II, garantissant le respect des critères de durabilité relatifs :

- À la réduction des émissions de gaz à effet de serre en Analyse Cycle de Vie par rapport aux combustibles fossiles de référence ;
- Au choix respectueux des terres (pas de production sur les tourbières, les terres riches en biodiversité ou présentant un important stock de carbone) et limitant les risques de changements indirects dans l'affectation des terres agricoles.

Ainsi le respect de la directive RED II, transposée en droit français et dont l'application est prévue au 1^{er} juillet 2021, doit permettre de s'assurer de l'approvisionnement en biocarburant non issues de milieux naturels.

II.7. Risque d'importation d'espèces exotiques envahissantes

Recommandation n° 13 p. 26

L'Ae recommande de procéder à une analyse du risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes avec l'importation de biomasse et de mettre en place les mesures de maîtrise du risque qui en découleront.

Extrait de l'avis :

La PPE précise que seules des productions « traçables » et « durables » pourront être admises à l'importation, conformément aux critères de la directive « RED II » du 11 décembre 2018 relative aux énergies renouvelables. Cet engagement ne libère pas la PPE de produire dans son évaluation environnementale le volet correspondant à l'impact de la production de ces combustibles (production agricole et forestière, transformation industrielle, transport) dans les pays d'origine. La réglementation impose par ailleurs aux centrales biomasse que l'origine de la biomasse soit précisée dans leurs arrêtés d'autorisation. Ce même volet devra donc être présent dans les études d'impact accompagnant les demandes d'autorisation des centrales thermiques ou d'éventuelles modifications de leur approvisionnement.

L'Ae recommande de démontrer que l'utilisation de biomasse importée ou produite localement permet de mettre en place un approvisionnement énergétique résilient et respecte bien le principe d'absence de perte nette de biodiversité à l'échelle de sites de production. L'Ae recommande de procéder à une analyse du risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes avec l'importation de biomasse et de mettre en place les mesures de maîtrise du risque qui en découleront. Enfin, pour la biomasse liquide et solide, des solutions identiques sont prévues dans d'autres départements et régions d'outre-mer. Les volumes considérables de biomasse nécessaire au fonctionnement de ces projets pourraient in fine conduire à des tensions sur le gisement, voire à une incompatibilité avec le respect de la hiérarchie des usages.

Selon les données transmises par les exploitants, le protocole d'importation permettra de réduire au maximum les risques d'importation d'espèces exotiques envahissantes :

1/ Biomasse solide

L'exploitant prévoit d'importer des résidus de bois sous forme de granulés. Le choix pour ce type de combustible repose sur des contraintes de qualité, et permet de rendre quasi-nul le risque d'introduction de maladies, d'insectes nuisibles et autres organismes vivants grâce au processus de préparation (notamment séchage) des granulés. Le risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes est ainsi limité au maximum. Les pellets de bois sont, en effet, des produits transformés non vivants, qui ne sont par ailleurs pas soumis à contrôle à l'introduction à La Réunion pour cette raison. Selon la nomenclature

douanière n°4401.31.00, ces granulés de bois ne sont pas soumis à contrôle phytosanitaire pour importation dans l'Union Européenne selon directive 2000/29/CE. De plus, les dispositions de l'arrêté du 1er avril 2019, relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire de La Réunion, fixant les interdictions de toutes activités portant sur des spécimens vivants, n'est également pas applicable. Ces dispositions réglementaires sont confirmées par les éclaircissements techniques donnés sur le procédé de fabrication des pellets : l'absence de risque d'introduction de maladies, d'insectes nuisibles et autres organismes vivants, est garantie en raison des processus de broyage, de compactage et surtout de séchage et de compression réalisés lors de leur production. Par ailleurs, l'exploitant exige de ses fournisseurs la preuve du nettoyage des cales de navire avant chargement des pellets pour éviter tout risque de contamination par navire ; une attestation de nettoyage est ainsi fournie pour chaque chargement. Enfin les opérations de combustion de ces pellets de bois, sur les sites du groupe ALBIOMA, s'effectueront avec le fonctionnement d'équipements de traitement des fumées, permettant de respecter les valeurs limites d'émission les plus strictes imposées au niveau européen.

2/ Biomasse liquide

L'exploitant prévoit d'importer de la biomasse liquide, donc déjà transformée, ne présentant pas de risques d'importation d'EEE. Chaque tonne de biomasse liquide sera tracée, permettant de garantir une chaîne de surveillance couvrant toutes les étapes depuis la production des matières premières jusqu'à la livraison du produit. EDF PEI s'engage par ailleurs à exclure les combustibles non éthiques et controversés que sont l'huile de palme et le soja.

La production de biomasse liquide (type « huile ») repose sur trois générations de matières premières à divers stades de maturité :

- La production d'EMAG à base de coproduits de transformation de matières premières végétales est la filière la plus mature (elle représente de l'ordre de 73% de la capacité de production des bioliquides et conserve un potentiel de développement) ;
- La filière déchets (huiles de cuisson usagées et graisses animales impropres à l'industrie alimentaire) a connu un développement important sous l'effet des incitations réglementaires (double comptage) et son potentiel de développement est limité à l'Asie ;
- La production de biocombustibles avancés est une filière d'avenir, encore à un stade de recherche et développement, dont les perspectives actuelles ne garantissent pas la capacité à remplir les objectifs européens 2030 dans le seul secteur des transports.

L'évaluation environnementale intègre ce risque et intègre une mesure complémentaire relative à l'élaboration d'un protocole stricte d'importation, co-élaboré entre les services de l'Etat, la Région et l'exploitant (p.142 et 154 de l'ESS).

Annexe 2



INVENTAIRE RÉGIONAL DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

pour l'île de la Réunion 2018

Résultats et tendances - Edition 2020



HORIZON
REUNION



Sommaire

Résultats clés	5
Introduction	7
Quelques points de rappel	8
Chiffres clés de La Réunion	11
1. Emissions régionales 2018 de gaz à effet de serre	12
1.1. Résultats par secteur et par gaz	12
1.2. Evolutions 2004-2018 des émissions de gaz à effet de serre	14
1.3. Performance de La Réunion dans le contexte national	20
2. Répartition intercommunale et communale des émissions 2018 de gaz à effet de serre	22
2.1. Répartition par EPCI	22
2.2. Performance des EPCI dans le contexte régional	27
2.3. Répartition par commune	30
3. Annexes	
Annexe 1 : Méthodologie et outils	32
Annexe 2 : Comparaison des périmètres des formats de restitution « Plan Climat » et « SECTEN »	36
Annexe 3 : Résultats détaillés des émissions de GES de la Réunion au format « SECTEN »	37
Acronymes et abréviations	51
Table des tableaux	52
Table des illustrations	53

Synthèse

L'Observatoire Energie Réunion (OER)

L'Observatoire Énergie Réunion (OER), animé par Horizon Réunion, est un outil d'observation et d'information sur les problématiques liées à l'énergie et au climat sur l'île de La Réunion.

Chaque année, l'Observatoire Energie Réunion réalise l'Inventaire des Emissions de Gaz à Effet de Serre de l'île de La Réunion, selon la méthode de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC). Ce document présente l'inventaire 2018, édition 2020.

Méthodologie

Il est à noter que les données peuvent être actualisées depuis 2004, car en cas de changement de méthode ou de nouvelles sources de données, il est nécessaire de reprendre les inventaires des années précédentes. Les tableaux ne peuvent donc pas être comparés entre eux. Il faut prendre en compte le dernier inventaire actualisé et ce document remplace les précédents inventaires publiés.

L'Inventaire des Émissions de Gaz à Effet de Serre (IEGES)

Le présent rapport présente les émissions de gaz à effet de serre dans l'air pour l'île de La Réunion sur le format « Plan Climat », c'est-à-dire par grands secteurs d'activités : industrie de l'énergie, industrie manufacturière, transports, résidentiel tertiaire institutionnel et commercial, agriculture / sylviculture et traitement des déchets. Le format « SECTEN » (SECTeur émetteur et Energie) défini par le CITEPA est disponible en annexe 3.

Les gaz à effet de serre étudiés sont ceux du protocole de Kyoto : dioxyde de carbone (CO_2), méthane (CH_4), protoxyde d'azote (N_2O), hydrofluorocarbures ou gaz fluorés (HFC), hexafluorure de soufre (SF_6) et perfluorocarbures (PFC).

Les émissions sont exprimées en équivalent CO_2 (CO_2e), calculées sur la base du Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) de chaque gaz, c'est-à-dire son impact sur le climat. Cette notation permet notamment de comparer l'impact relatif des gaz à effet de serre sur le changement climatique et de définir des objectifs de réduction chiffrés en CO_2e pour les émissions de l'ensemble des GES.

Résultats clés

Le tableau suivant donne un aperçu de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre par secteur et par gaz de 2004 à 2018 à La Réunion.

		2004	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2016	2018	2018	2004-2018
Hors UTCF	Emissions globales hors UTCF (en kt CO ₂ e)	4 139	4 461	4 548	4 770	4 855	4 923	4 849	4 897	4 974	4 596	+11,0%
	Industrie de l'énergie	1 459	1 764	1 845	1 921	1 987	2 028	1 947	1 986	1 952	1 548	+6,1%
	Industrie manufacturière	123	169	137	133	167	151	179	178	191	185	+50,6%
	Transports	1 604	1 550	1 565	1 612	1 668	1 734	1 814	1 854	1 946	2 027	+26,4%
	Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	142	156	170	182	194	208	275	283	295	290	+103,6%
	Agriculture/ Sylviculture	279	256	252	343	319	288	286	294	302	286	+2,5%
	Traitement des déchets	531	566	580	579	520	516	348	303	287	260	-51,1%
	Emissions de CO ₂ (en kt)	3 195	3 484	3 549	3 657	3 813	3 899	3 918	3 991	4 064	4 064	+27,2%
	Emissions de CH ₄ (en kt)	27	28	29	30	27	26	19	18	17	17	-36,5%
Avec UTCF	Emissions globales avec UTCF (en kt CO ₂ e)	3 683	3 987	4 063	4 296	4 384	4 455	4 339	4 387	4 476	4 103	+11,4%
Part des secteurs dans les émissions de GES	Industrie de l'énergie	35%	40%	41%	40%	41%	41%	40%	41%	39%	34%	-1,6 pts
	Industrie manufacturière	3%	4%	3%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	4%	+1,1 pts
	Transports	39%	35%	34%	34%	34%	35%	37%	38%	39%	44%	+5,3 pts
	Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	3%	4%	4%	4%	4%	4%	6%	6%	6%	6%	+2,9 pts
	Agriculture/ Sylviculture	7%	6%	6%	7%	7%	6%	6%	6%	6%	6%	-0,5 pt
	Traitement des déchets	13%	13%	13%	12%	11%	10%	7%	6%	6%	6%	-7,2 pts
Part des gaz dans les émissions de GES *	CO ₂	96%	96%	96%	95%	95%	95%	94%	93%	93%	93%	-3,4 pts
	CH ₄	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	-0,4 pts
	N ₂ O	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,0 pt
	HFC	3%	3%	3%	4%	4%	4%	6%	6%	6%	7%	-3,8 pts

* Le PFC et le SF₆ ne sont pas présents car ils ne sont pas représentatifs (0%)

	2004-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2018	2017-2018
Évolution des émissions de GES hors UTCF	+7,8%	+1,9%	+4,9%	+1,8%	+1,4%	+2,5%	-0,1%	-4,6%	+2,2%	-1,3%	+1,0%	+1,6%	-7,6%
Évolution des émissions de GES avec UTCF	+8,3%	+1,9%	+5,7%	+2,0%	+1,6%	+2,7%	-0,1%	-5,8%	+2,4%	-1,6%	+1,1%	+2,0%	-8,3%

Tableau 1 : Indicateurs des émissions de GES 2004 - 2018 / Source : Observatoire Energie Réunion

Les émissions de gaz à effet de serre sont en hausse entre 2017 et 2018

Les émissions 2018 de gaz à effet de serre exprimées en équivalent CO₂ (CO₂e), hors secteur UTCF (secteur des terres incluant le puits de carbone généré par la forêt) sont en baisse de 7,6% par rapport aux émissions de 2017. La dernière baisse dans les émissions a été constatée en 2015 par rapport à 2014.

On constate que les émissions sont en hausse de 11 % par rapport à 2004, première année de réalisation de l'inventaire à La Réunion.

ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (HORS UTCF) À LA RÉUNION

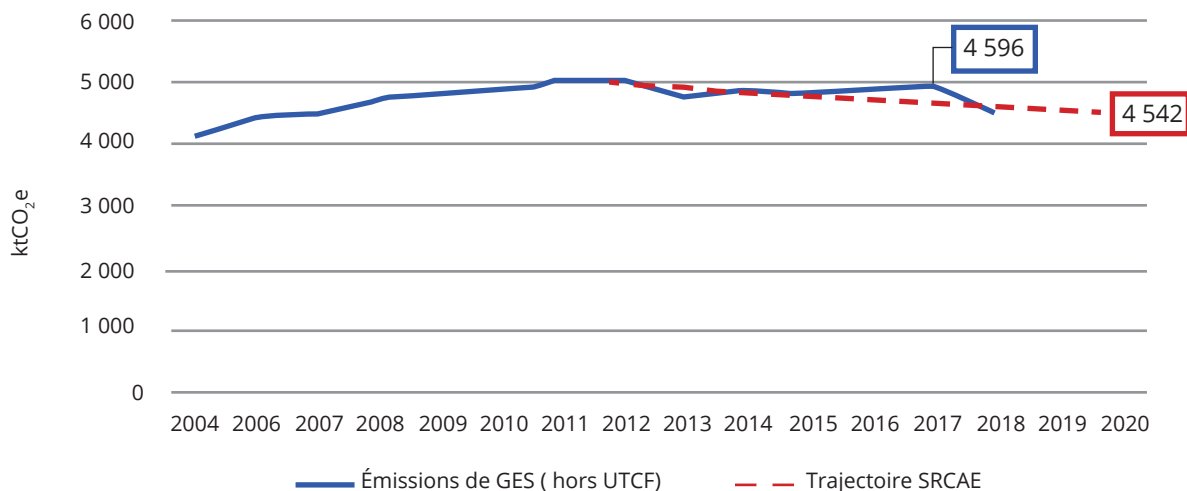


Figure 1 : Evolution des émissions de gaz à effet de serre régionales (hors UTCF) et de la trajectoire fixée par le SRCAE

ÉVOLUTION DE LA RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (HORS UTCF) À LA RÉUNION

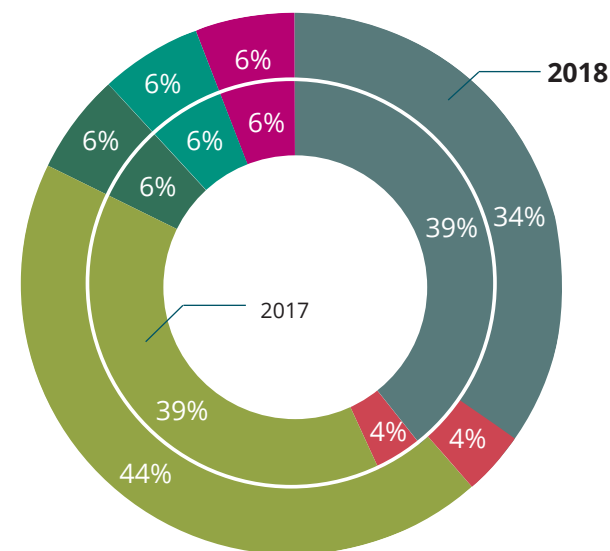


Figure 2 : Evolution de la répartition des émissions de GES régionales (hors UTCF) entre 2017 et 2018

Les secteurs en baisse entre 2017 et 2018

Les secteurs suivants voient leurs émissions de gaz à effet de serre diminuer entre 2017 et 2018 :

- ◆ Industrie de l'énergie : -20,7%
- ◆ Industrie manufacturière : -3,3%
- ◆ Résidentiel / Tertiaire / Institutionnel et commercial : -1,8%
- ◆ Agriculture / Sylviculture : -5,3%
- ◆ Traitement des déchets : -9,5%

Le secteur en hausse entre 2017 et 2018

Les émissions de gaz à effet de serre du transport est en hausse de 4,1% par rapport à 2017. Il s'agit du seul secteur en hausse pour l'année 2018.

- Industrie de l'énergie
- Industrie manufacturière
- Transports
- Agriculture / Sylviculture
- Traitement des déchets
- Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial

Introduction

Face au défi de **la lutte contre le changement climatique** et dans une perspective de développement durable, la Région Réunion, le Conseil Départemental et les cinq intercommunalités de La Réunion ont mis en œuvre depuis plusieurs années des **politiques actives de réduction des émissions de gaz à effet de serre**, notamment avec la mise en place du Schéma Régional Climat Air Energie et des Plans Climat-Energie Territoriaux.

La Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) du 17 août 2015 a confié aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) l'élaboration et la mise en œuvre de Plans Climat-Air-Energie Territoriaux (PCAET) afin de mettre fin à la superposition des plans climat et de généraliser les politiques de lutte contre le changement climatique et de lutte contre la pollution de l'air à un échelon représentatif des bassins de vie et d'emploi. Ainsi, actuellement un EPCI a adopté son PCAET et les autres sont en cours d'élaboration, à des niveaux plus ou moins avancés.

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 optimal. **La connaissance quantitative et qualitative des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone constitue l'un des éléments essentiels d'information dont il convient de disposer dans un tel cadre.** Ce diagnostic fait d'ailleurs partie intégrante des prérequis pour la réalisation des PCAET.

L'inventaire 2018 des émissions directes de gaz à effet de serre de La Réunion, c'est-à-dire des sources et puits d'émissions situés sur l'île, **a donc été établi par l'Observatoire Energie 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).

L'inventaire 2018 est réalisé avec le soutien financier de la Région Réunion, de l'ADEME, d'EDF, du SIDELEC, d'Albioma Bois-Rouge et Le Gol, de la Caisse des Dépôts et Consignations, de l'AFD, de la CIVIS et du TCO. De nombreux autres acteurs réunionnais et métropolitains ont participé à ce travail, notamment en tant que fournisseurs de données.

Cet inventaire porte bien sur les **émissions dont la source se trouve sur le territoire régional** et ne représente pas les émissions indirectes dont l'île de La Réunion est dépendante. L'utilisation des 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. L'étude porte sur les six gaz à effet de serre directs visés par le protocole de Kyoto : dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), protoxyde d'azote (N₂O), hydrofluorocarbures (HFC), perfluorocarbures (PFC) et hexafluorure de soufre (SF₆) ainsi que l'indicateur de PRG (Pouvoir de Réchauffement Global). Ce travail vient poursuivre le processus qui a permis de fournir l'inventaire de 2004 et les inventaires de 2006 à 2018.

Une innovation méthodologique a été instaurée en 2008. En effet, les années précédentes présentaient l'inventaire régional avec une répartition des émissions selon les intercommunalités réunionnaises en fonction de la position physique de la source. Depuis 2008, l'inventaire présente les émissions régionales avec une double répartition :

- ◆ **Selon la position physique de la source d'émission**
- ◆ **Selon la position du commanditaire de l'émission**

Cette deuxième vision permet **d'identifier les « responsabilités » des territoires** même si l'émission se fait sur une autre partie du territoire réunionnais. En particulier, les émissions liées à la production électrique sont réparties en fonction des consommations dans le second cas, au lieu d'être concentrées sur les lieux des centrales électriques dans le premier cas.

Quelques points de rappel

Les sources d'émissions de gaz à effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel qui permet à la Terre de retenir la chaleur solaire dans l'atmosphère et de maintenir une température acceptable pour entretenir la vie (15°C en moyenne à la surface de la Terre, alors qu'il ferait -18°C sans effet de serre).

Lorsque les rayons du soleil atteignent la Terre, une partie des rayons est directement renvoyée dans l'espace (30%), une partie est absorbée par l'atmosphère (20%) et une autre partie (50%) est absorbée par la surface de la Terre et contribue à la réchauffer. Le sol réémet cette énergie sous forme de rayons infrarouges et les gaz à effet de serre retiennent une partie de cette chaleur émise dans l'atmosphère, l'empêchant de repartir vers l'espace.

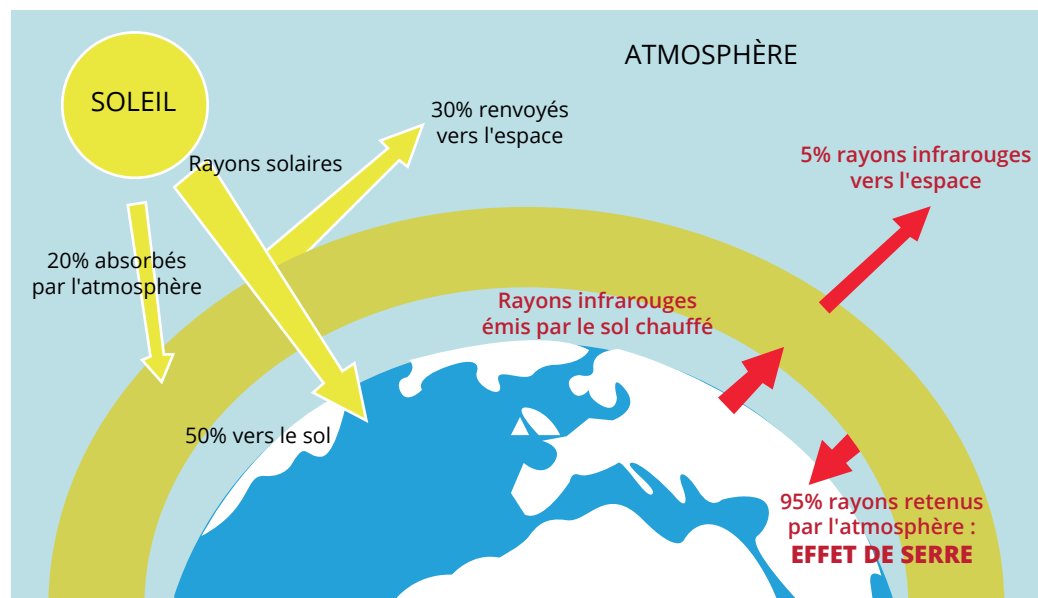


Figure 3 : Illustration de l'effet de serre

L'air est majoritairement composé de diazote (78%) et de dioxygène (21%). Ces deux gaz laissent passer les rayonnements solaires, dans le visible et dans l'infrarouge.

Les gaz responsables de l'effet de serre sont transparents au rayonnement visible, mais absorbent une partie des rayonnements infrarouges et les soustraient ainsi au rayonnement terrestre repartant vers l'espace.

Certains d'entre eux sont naturellement présents dans l'air comme la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O). Mais les activités humaines produisent de plus en plus ces trois derniers gaz et leur concentration dans l'atmosphère augmente. D'autres gaz sont uniquement issus de nos activités industrielles (hydrofluorocarbures ou gaz fluorés - HFC, hexafluorure de soufre - SF_6 et perfluorocarbures - PFC) ; leur participation à l'effet de serre est récente.

Quelles sont les origines des gaz à effet de serre (GES) produits par l'homme ?

- Le dioxyde de carbone provient de la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) – ce sont les émissions dites énergétiques – et de l'industrie (fabrication de ciment notamment) ;
- 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 et toutes les machines frigorifiques telles que les réfrigérateurs, vitrines frigorifiques, chambres froides, ...). Ils sont émis par diverses industries (fabrication de fluides plats composants d'ordinateurs...)
- L'hexafluorure de soufre est un gaz détecteur de fuites, utilisé également pour l'isolation électrique ;
- Les perfluorocarbures sont, entre autres, émis lors de la fabrication de l'aluminium.

Les émissions présentes dans ce bilan sont celles des six gaz à effet de serre mentionnés dans le protocole de Kyoto (CO_2 , CH_4 , N_2O , HFC, SF_6 et PFC).

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 !

Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) a mis au point un indice, le pouvoir de réchauffement global (PRG) représentant l'impact d'un GES sur le climat, en comparaison au CO₂ dont le PRG est fixé à 1. Cet indice permet de convertir les émissions directes des GES en «équivalent CO₂» (CO₂e). Cette notation permet notamment de comparer l'impact relatif des gaz à effet de serre sur le changement climatique et de définir des objectifs de réduction chiffrés en CO₂e pour les émissions de l'ensemble des GES.

Le PRG représente la capacité relative d'un gaz à effet de serre à participer au forçage radiatif (équilibre entre le rayonnement solaire entrant et les émissions de rayonnements infrarouges sortant de l'atmosphère). Il correspond au forçage radiatif cumulé sur une période donnée (la période de référence a été fixée à 100 ans dans le cadre de la CCNUCC et du Protocole de Kyoto) induit par une quantité de GES émise. Par exemple, l'émission d'une tonne de CH₄ équivaut à l'émission de 25 t CO₂ selon les valeurs de PRG en vigueur aujourd'hui dans les inventaires (voir tableau ci-dessous).

Le PRG de chaque GES est déterminé par le GIEC au fur et à mesure de ses rapports d'évaluation (Assessment Reports ou AR). Les valeurs du 4^{ème} rapport d'évaluation (2007) sont en vigueur actuellement dans les inventaires jusqu'à la fin de la seconde période d'engagement du Protocole de Kyoto (2013-2020).

Le tableau ci-dessous donne les valeurs de PRG d'après le 4^{ème} rapport du GIEC (2007) ainsi qu'un ordre de grandeur de la durée de vie des GES :

GES	Dioxyde de carbone	Méthane	Protoxyde d'azote	Hexafluorure de soufre	Perfluorocarbures	Hydrofluorocarbures
Symbole chimique	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	PFC	HFC
PRG à 100 ans	1	25	298	22 800	7 390 à 12 200*	124 à 14 800*
Durée de vie (ans)	100	12	150	50 000	2 600 à 50 000	>120

Tableau 2 : PRG et durée de vie des GES selon le 4^{ème} rapport du GIEC

*Pour les HFC et PFC, le PRG varie en fonction de l'espèce considérée. Ici ne sont indiquées que les valeurs les plus faibles et les plus élevées.

INFO

Méthodologie de l'inventaire

L'inventaire des émissions de GES consiste à répertorier les flux anthropiques de GES (émissions et absorption). La méthodologie détaillée de l'inventaire est présentée en annexe 1.

Les puits de carbone

Actuellement, seul le secteur UTCATF (Utilisation des terres, Changements d'Affectation des Terres et Forêt), également appelé UTCF (Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt) dans le présent rapport, présente des flux d'absorption de CO₂.

La croissance de la biomasse dans les forêts gérées et les changements d'utilisation des terres (conversion de surfaces d'une utilisation à une autre, par exemple urbanisation, déforestation, reforestation) sont à prendre en compte en tant qu'activités humaines agissant sur les flux de GES. La particularité de ce secteur est donc qu'il représente à la fois une source (émission ou « déstockage ») et un puits (absorption ou 'stockage') de GES. En France et à La Réunion, le bilan global de l'UTCFC est un puits (le solde entre émissions et absorptions et négatif).

L'UTCFC n'est pas identique au secteur Agriculture : l'UTCFC traite toutes les questions relatives au carbone, depuis la biomasse vivante jusqu'à la matière organique des sols, et quelques émissions associées (brûlage, etc.). De son côté, le secteur Agriculture comprend les émissions des sols liées à la fertilisation et à l'élevage ainsi que les émissions de particules liées au travail du sol. De manière schématique, le secteur UTCFC correspond à un découpage du territoire en unités géographiques (telles que les forêts, les cultures, les prairies, les zones humides, etc.) sur lesquelles les différents flux, émissions et absorptions liées à l'utilisation du sol, sont estimés.

Les données de l'UTCFC sont à considérer avec précaution. En effet, les données réelles relatives à l'usage des sols (en particulier les superficies de forêt), leurs évolutions (notamment le défrichement à cause de l'urbanisation) et le stockage annuel de carbone par type d'usage (spécifiquement pour les espaces réunionnais) sont difficiles à obtenir. De plus, certains événements comme les feux de forêts ne sont pas pris en compte. Il faut considérer cette valeur du point de vue de l'ordre de grandeur avant tout.

Les résultats des inventaires d'émissions de GES sont généralement présentés en précisant si ce secteur est pris en compte ou non («total hors UTCFC»). Si rien n'est précisé, le résultat est donné hors UTCFC.

Chiffres clés de La Réunion

L'inventaire réalisé fournit la répartition des émissions directes de gaz à effet de serre au sein de La Réunion. Le découpage de l'île correspond au découpage des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) tels que définis en 2016. Celui-ci est représenté sur la Figure 4 :

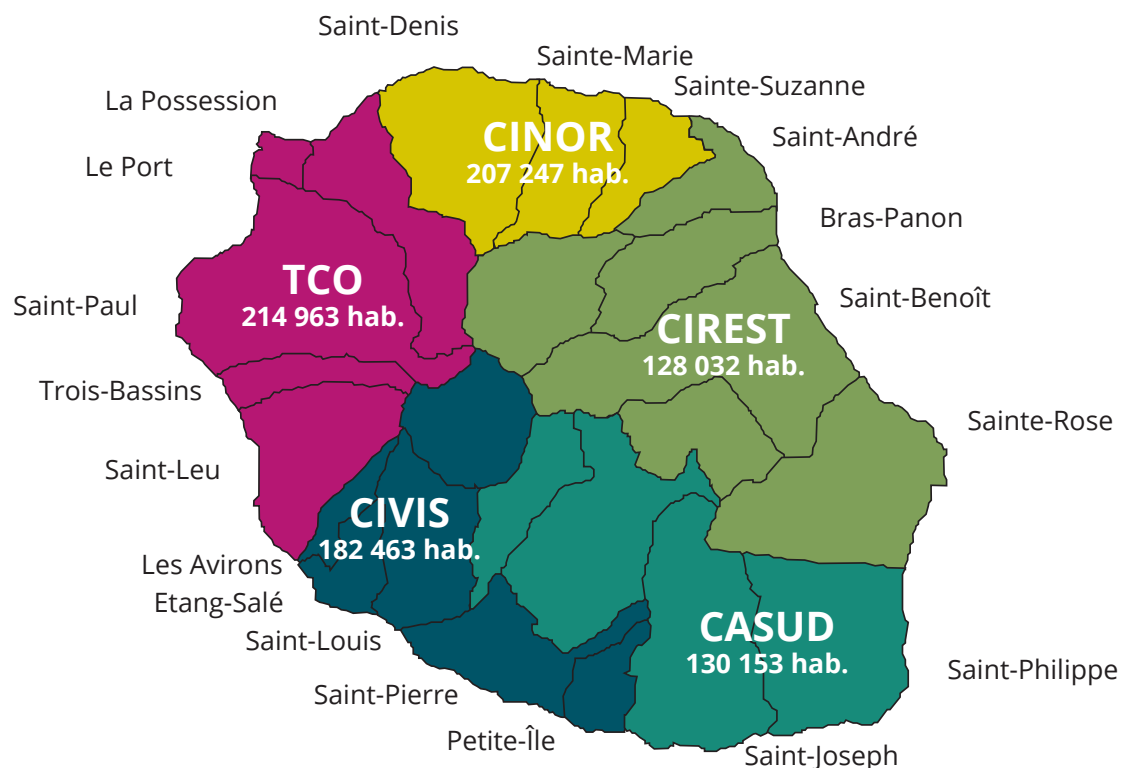


Figure 4 : Intercommunalités et communes de La Réunion et populations en 2018
Source : Observatoire Energie Réunion

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

Données \ Années	2000	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Superficie	2 504 km ²													
Population	706 180	781 962	794 107	808 250	816 364	821 136	828 581	833 944	835 103	842 767	850 727	852 924	863 063	865 507
Ménages	215 044	261 299	269 000	278 000	280 000	286 000	292 000	302 322	-	312 737	319 088	323 526	328 182	-
PIB (millions € courants)	8,6	13 988	14 986	15 634	15 231	15 487	15 926	16 391	16 575	17 100	17 569	18 121	18 530	18 530
Nombre d'entreprises	-	31 847	35 281	36 666	39 122	40 331	43 696	44 265	45 505	51 891	60 846	64 084	66 810	57 124

Tableau 3 : Données socio-économiques de La Réunion / Source : INSEE et CEROM

Émissions régionales 2018 de gaz à effet de serre

Important : du fait d'arrondis, des écarts peuvent être constatés sur certains totaux

1.1. Résultats par secteur et par gaz

Les activités anthropiques se déroulant sur le territoire de l'île de La Réunion ont engendré en 2018 des émissions directes de gaz à effet de serre (GES) à hauteur de 4,59 MtCO₂e hors UTCF.

Les deux principaux secteurs d'émissions sont :

- les transports, notamment la consommation de carburants fossiles dans les transports routiers et aériens : 44% des GES régionaux, en augmentation d'un point par rapport à 2017.
- l'industrie de l'énergie, en particulier la consommation de combustibles fossiles pour la production électrique : 34% des GES régionaux,

La combustion d'énergies fossiles engendre 81,4% des émissions régionales. Ces énergies sont consommées majoritairement pour la production électrique et dans les transports.

Par ailleurs, l'utilisation de la Terre, son Changement et la Forêt (UTCF) est un puits de carbone qui permet de compenser 10,7% des émissions de GES.

ÉMISSIONS 2018 DE GES DE LA RÉUNION PAR SECTEUR

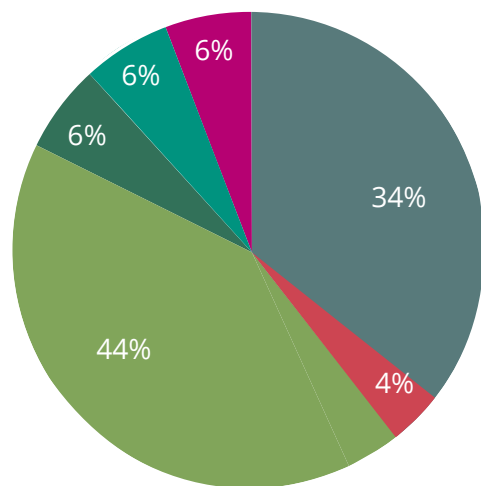


Figure 5 : Emissions 2018 de GES de La Réunion par secteur hors UTCF
Auteur : Observatoire Energie Réunion



Le principal gaz à effet de serre émis à La Réunion est le CO₂ avec 81% des émissions régionales, puis arrive le CH₄ avec 9% des émissions. Cela confirme que les émissions réunionnaises sont d'abord liées à la consommation d'énergies fossiles, notamment pour la production électrique et les transports, puis au traitement des déchets et activités agricoles.

ÉMISSIONS 2018 DE GES PAR GAZ (tCO₂e et %)

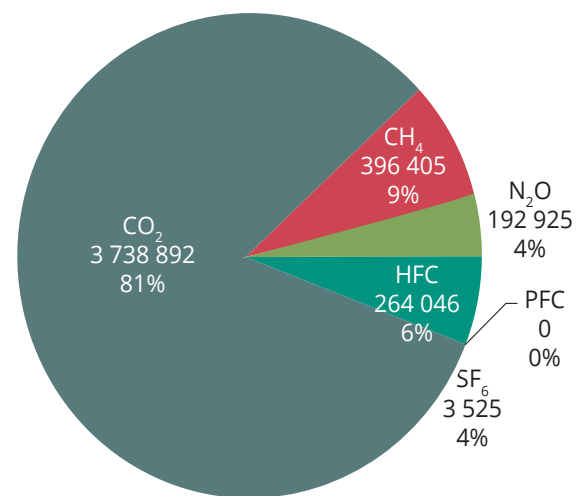


Figure 6 : Emissions de GES 2018 de La Réunion par type de gaz hors UTCF
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Émissions de GES 2018	Répartition des émissions régionales							
Secteurs	CO₂ kt²	CH₄ t	N₂O t	HFC t CO₂e	PFC t CO₂e	SF₆ t CO₂e	PRG t CO₂e	Part hors UTCF %
Industrie de l'énergie	1 518	349	61	0	0	3 525	1 548 480	34%
Production d'électricité	1518	349	61	0	0	0	1 544 956	34%
Consommation de gaz fluorés	0	0	0	0	0	3 525	3 525	0%
Industrie manufacturière	165	4	4	18 112	0	0	184 579	4%
Combustion industrie manufac. et construc.	165	4	4	0	0	0	166 468	4%
Consommation de gaz fluorés	0	0	0	18 112	0	0	18 112	0%
Transports	1 970	63	73	34 341	0	0	2 027 063	44%
Aérien ^(a)	548	1	18	0	0	0	553 284	12%
Routier	1 418	60	55	0	0	0	1 436 097	31%
Maritime ^(a)	3	1	0	0	0	0	3 341	0%
Trafic commercial	1	0	0	0	0	0	998	0%
Bateaux de plaisance	2	1	0	0	0	0	2 343	0%
Consommation de gaz fluorés	0	0	0	34 341	0	0	34 341	1%
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	60	632	7	211 593	0	0	289 543	6%
Tertiaire	3	0	0	0	0	0	3 347	0%
Résidentiel	57	631	7	0	0	0	74 602	2%
Consommation de gaz fluorés	0	0	0	211 593	0	0	211 593	5%
Agriculture/ sylviculture	26	4 807	471	0	0	0	286 400	6%
Consommation d'énergie	26	1	1	0	0	0	26 033	1%
Consommation en agriculture/ sylvic.	10	1	0	0	0	0	9 573	0%
Pêche nationale	16	0	0	0	0	0	16 460	0%
Fermentation entérique	0	1 954	0	0	0	0	48 849	1%
Déjections animales	0	2 852	32	0	0	0	80 920	2%
Sols agricoles	0	0	438	0	0	0	130 598	3%
Traitement des déchets	0	10 002	32	0	0	0	259 727	6%
Mise en décharge	0	8 904	0	0	0	0	202 357	4%
Eaux usées	0	1 897	31	0	0	0	56 779	1%
Autres	0	11	1	0	0	0	591	0%
Total hors UTCF^(b)	3 739	15 856	647	264 046	0	3 525	4 595 792	100%
UTCF^(b)	-493	0	0	0	0	0	-492 597	
Total avec UTCF^(b)	3 246	15 856	647	264 046	0	3 525	4 103 195	

INFO

Aide à la lecture :
Les émissions globales se trouvent dans la colonne « PRG » qui est la somme des produits des quantités de GES par leur PRG (tableau 2) pour le CO₂, le CH₄ et le N₂O. Pour le HFC, le PFC et le SF₆, les quantités sont directement exprimées en équivalent CO₂.

^(a) trafic domestique uniquement

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

Tableau 4 : Émissions régionales 2018 de GES par type de gaz
Auteur : Observatoire Energie Réunion

1.2. Évolutions 2004-2018 des émissions de gaz à effet de serre

Les évolutions des émissions de GES par secteur entre 2004 et 2018 (avec une absence de données pour 2005) sont détaillées dans les tableaux et graphiques des pages suivantes. Ils fournissent d'une part les données brutes, les parts sectorielles et d'autre part les croissances sectorielles.

Entre 2004 et 2018, les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté de 11% hors UTCF et de 11,4% avec UTCF à La Réunion.

Depuis 2015, les émissions de gaz à effet de serre poursuivent leur augmentation. En 2018, on constate une baisse globale des émissions.

- ◆ **TOTAL hors UTCF : l'augmentation des émissions est de 7,6% entre 2017 et 2018,**
- ◆ **TOTAL avec UTCF : l'augmentation des émissions est de 8,3% entre 2017 et 2018.**

La baisse importante d'émissions entre 2012 et 2013 est due à la baisse des émissions liées à la production d'électricité (-6%), à la baisse des émissions liées au traitement des déchets (-24%) ainsi qu'à la baisse des émissions liées au transport aérien (-8%), induisant une baisse des émissions du secteur transport de -1% entre 2012 et 2013 malgré l'augmentation de +1% des émissions liées au transport routier). La baisse des émissions dues à la production d'électricité entre 2012 et 2013, malgré l'augmentation de production électrique de +2,3 GWh, est due à la fois à la diminution de la consommation d'énergies fossiles grâce au remplacement de la centrale de Port-Ouest par la centrale de Port-Est, plus performante, et à l'augmentation de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (37,8% d'énergies renouvelables dans le mix électrique en 2013, contre 34,6% en 2012). La baisse importante liée au traitement des déchets entre 2012 et 2013 est due à la valorisation de méthane issu des déchets qui a augmenté de 50% entre les deux années.

En 2014, une forte diminution de la production hydraulique par rapport à l'année précédente a été compensée par l'utilisation de la centrale du Port Est fonctionnant au fioul lourd, c'est pourquoi les émissions dues à la production d'énergie et donc les émissions totales ont augmenté entre ces deux années.

En 2015, l'augmentation de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables a permis de faire diminuer la part des consommations de combustibles fossiles pour la production d'énergie et donc les émissions correspondantes (-7% par rapport à 2014). Cette baisse a cependant été compensée par les émissions dues aux autres secteurs d'activité, et notamment du transport, qui étaient en augmentation (+3% entre 2014 et 2015).

En 2016, les émissions dues au traitement des déchets sont en forte diminution (-13% par rapport à 2015), mais hormis le secteur de l'industrie pour lequel les émissions restent stables, tous les autres secteurs d'activité voient leurs émissions augmenter. En particulier, les deux secteurs les plus émetteurs de GES, la production d'électricité et le transport, voient leurs émissions augmenter chacun de 2% entre 2015 et 2016.

En 2017, les émissions de l'industrie de l'énergie et du traitement des déchets sont en diminution (respectivement -1,7% et -5,2% par rapport à 2016). Tous les autres secteurs voient leurs émissions augmenter impactant le total à la hausse. Parmi les secteurs dont les émissions augmentent, on retrouve celui du transport avec une hausse de 5,0%, soit près de 93 ktCO₂e supplémentaires.

Quelques chiffres pour l'année 2018 :

- ◆ La production d'électricité représente 34% des émissions totales hors UTCF, en diminution de 20,7% par rapport à 2018 ;
- ◆ Le transport routier représente 31% des émissions régionales de GES hors UTCF, en augmentation de 1,9% par rapport à 2018 ;
- ◆ Le transport aérien représente 12% des émissions régionales hors UTCF, en augmentation de 11,2% par rapport à 2018.

Les principales variations sectorielles sont les suivantes :

- Industrie de l'énergie : -20,7% entre 2017 et 2018

Cette baisse est due à l'augmentation de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (passant de 32% en 2017 à 36% en 2018). Cette augmentation a lieu alors que la consommation électrique connaît une baisse globale (-0,8% de la consommation électrique, soit une baisse de 22 GWh par rapport à 2017) lors des mouvements sociaux de novembre 2018, qui ont paralysé une grande partie de l'activité de l'île. Cela induit notamment, en 2018, une diminution de la consommation de fioul lourd qui sert de variable d'ajustement à la production d'électricité.

Entre 2004 et 2018, les émissions de l'industrie de l'énergie ont malgré tout globalement augmenté de 6%.

- Industrie manufacturière : -3,3% entre 2017 et 2018

Les émissions de ce secteur décroissent entre 2017 et 2018 mais connaissent une augmentation moyenne de 3,2% par an entre 2004 et 2018. Les évolutions de ce secteur sont en dents de scie avec la diminution observée en 2016 par rapport à 2015, et la hausse des émissions entre 2016 et 2018. Depuis 2004, les émissions de ce secteur ont augmenté de 51%.

- Trafic aérien : +11,2% entre 2017 et 2018

Les émissions liées au trafic aérien évoluent chaque année entre 300 et 450 ktCO₂e, majoritairement en fonction du nombre de passagers transportés. En revanche, depuis 2017, les émissions dépassent ce seuil haut pour atteindre environ 553 ktCO₂e en 2018. On note que le nombre de passagers a été supérieur de 12,5% au nombre de passagers en 2017 et le fret aérien a augmenté de 2%, ce qui explique l'augmentation des émissions constatée. Les émissions de ce secteur sont en augmentation de 31% depuis 2004.

- Trafic routier : +1,9% entre 2017 et 2018

Le trafic routier poursuit son augmentation et les émissions qui en découlent sont en constante augmentation depuis 2004 (+1,8% par an en moyenne entre 2004 et 2018). Les émissions dues à ce secteur ont augmenté de 1,9% entre 2017 et 2018 et de 25% entre 2004 et 2018, ce qui s'explique à la fois par l'augmentation du nombre de véhicules sur l'île ainsi que l'augmentation du besoin en mobilité. Cette hausse n'a pas été compensée par la diminution de la circulation sur les routes durant le mouvement social.

- Résidentiel tertiaire institutionnel et commercial : -1,8% entre 2017 et 2018

Les émissions de ce secteur poursuivent leur augmentation annuelle (+5,6% par an en moyenne depuis 2004), majoritairement à cause de la constante augmentation de consommation de gaz fluorés que l'on retrouve dans les réfrigérateurs et congélateurs domestiques et commerciaux ainsi que dans la climatisation.

Les émissions de ce secteur ont augmenté de 104% entre 2004 et 2018.

- Agriculture/sylviculture et pêche : -5,3% entre 2017 et 2018

Cette diminution est majoritairement due à celle de la consommation de carburant pour les engins agricoles, à la baisse du nombre de bovins (-2,1%) qui a un impact sur les émissions de méthane, ainsi qu'à la diminution de la quantité de fertilisants utilisés (organiques, synthétiques et issus de résidus de récolte) qui a un impact sur les émissions de N₂O. Ce secteur a vu ses émissions augmenter de 2,5% depuis 2004.

- Traitement des déchets : -9,5% entre 2017 et 2018

Après avoir atteint un pic en 2008, les émissions de ce secteur poursuivent leur diminution entamée en 2012, majoritairement grâce à l'augmentation de la valorisation du biogaz dans les deux centres de stockage des déchets (le méthane capté et valorisé est considéré comme détruit) et à la diminution de la quantité de déchets enfouis (-5,4% par an en moyenne entre 2004 et 2018), sachant que les déchets émettent pendant plus de dix ans après leur enfouissement.

Les émissions du secteur sont en diminution de 51% depuis 2004.

Évolution en %

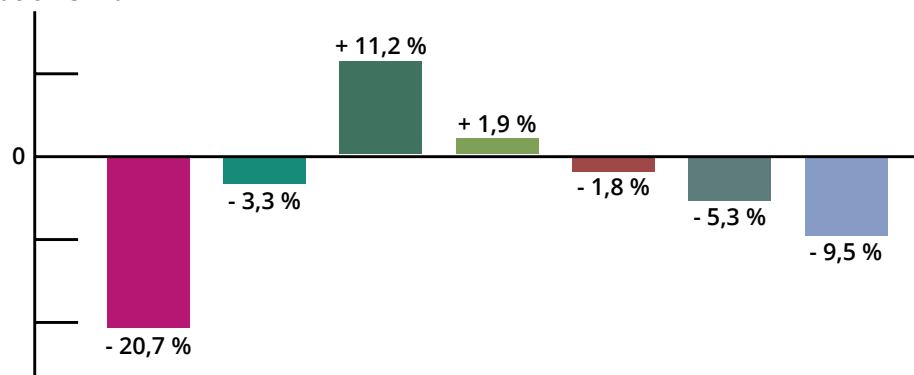


Figure 7 : Les principales variations sectorielles entre 2017 et 2018

Ile de La Réunion - Évolution des émissions de GES	Évolution des émissions régionales PRG														Évolution 2017/2018
	2004 t CO ₂ e	2006 t CO ₂ e	2007 t CO ₂ e	2008 t CO ₂ e	2009 t CO ₂ e	2010 t CO ₂ e	2011 t CO ₂ e	2012 t CO ₂ e	2013 t CO ₂ e	2014 t CO ₂ e	2015 t CO ₂ e	2016 t CO ₂ e	2018 t CO ₂ e	2018 t CO ₂ e	
Secteurs															
Industrie de l'énergie	1 459 192	1 763 928	1 845 497	1 921 160	1 987 362	2 027 633	2 088 780	2 071 229	1 946 623	2 088 686	1 946 850	1 985 732	1 952 178	1 548 480	-20,7%
Production d'électricité	1 456 902	1 761 389	1 842 848	1 918 128	1 984 244	2 024 419	2 085 504	2 067 882	1 942 974	2 085 277	1 943 407	1 982 235	1 948 622	1 544 956	-20,7%
Consommation de gaz fluorés	2 290	2 539	2 649	3 032	3 118	3 215	3 275	3 347	3 649	3 410	3 443	3 497	3 556	3 525	-0,9%
Industrie manufacturière	122 540	168 601	136 891	133 234	166 890	150 647	142 977	151 807	173 895	167 908	178 841	178 184	190 824	184 579	-3,3%
Combustion industrie manufac. et construc.	114 921	159 682	127 486	122 961	156 149	138 142	129 788	137 435	159 051	152 199	162 714	161 152	172 712	166 468	-3,6%
Consommation de gaz fluorés	7 618	8 919	9 406	10 273	10 742	12 505	13 189	14 372	14 844	15 708	16 127	17 032	18 112	18 112	0,0%
Transports	1 604 234	1 550 481	1 564 512	1 611 632	1 668 405	1 733 617	1 774 227	1 776 954	1 756 936	1 760 023	1 813 959	1 853 871	1 946 447	2 027 063	4,1%
Aérien ^(a)	422 161	334 516	302 373	330 320	363 349	406 453	447 004	440 680	405 943	399 768	412 198	421 991	497 563	553 284	11,2%
Routier	1 146 103	1 178 932	1 223 476	1 242 310	1 264 814	1 286 511	1 286 744	1 295 617	1 309 745	1 317 797	1 362 428	1 391 688	1 409 676	1 436 097	1,9%
Maritime ^(a)	5 597	5 595	5 965	5 724	6 328	6 092	5 846	5 770	5 939	6 435	3 137	3 207	3 286	3 341	1,7%
Trafic commercial	558	558	846	615	602	964	720	647	839	655	948	718	892	998	11,9%
Bateaux de plaisance	5 039	5 037	5 119	5 108	5 726	5 128	5 125	5 123	5 100	5 780	2 189	2 489	2 394	2 343	-2,1%
Consommation de gaz fluorés	30 374	31 437	32 698	33 278	33 913	34 561	34 633	34 887	35 309	36 023	36 195	36 984	35 923	34 341	-4,4%
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	142 189	156 414	169 645	182 162	193 596	207 756	228 606	240 708	249 753	265 397	274 987	283 395	294 948	289 543	-1,8%
Tertiaire	4 411	4 290	4 055	3 982	4 097	3 932	3 812	3 897	3 936	3 778	3 913	3 895	3 907	3 347	-14,3%
Résidentiel	84 948	81 700	80 739	80 739	79 208	77 914	77 057	77 672	76 453	75 549	76 789	76 200	75 833	74 602	-1,6%
Consommation de gaz fluorés	52 830	70 423	84 852	97 441	110 292	125 909	147 738	159 139	169 365	186 070	194 285	203 300	215 209	211 593	-1,7%
Agriculture/ sylviculture	279 402	256 046	251 927	342 771	318 627	287 719	278 168	295 715	300 234	281 901	286 100	293 690	302 420	286 400	-5,3%
Consommation d'énergie	16 828	19 713	24 742	19 592	21 397	23 490	18 973	18 229	22 756	19 327	24 799	20 907	24 505	26 033	6,2%
Consommation en agriculture/ sylvic.	5 929	8 814	6 838	6 569	8 656	7 589	7 094	7 555	8 920	8 532	9 160	9 066	9 799	9 573	-2,3%
Pêche nationale	10 899	10 899	17 904	13 023	12 741	15 901	11 880	10 674	13 837	10 795	15 639	11 841	14 706	16 460	11,9%
Fermentation entérique	56 195	57 449	58 067	58 590	57 677	46 565	46 909	48 899	46 866	46 904	48 041	47 017	49 486	48 849	-1,3%
Déjections animales	86 517	77 292	76 421	96 700	96 196	83 453	84 788	94 185	84 787	69 980	71 248	85 912	83 410	80 920	-3,0%
Sols agricoles	119 862	101 593	92 698	167 889	143 356	134 212	127 497	134 403	145 825	145 691	142 011	139 854	145 018	130 598	-9,9%
Traitement des déchets	531 358	565 922	579 663	578 976	520 150	515 649	533 824	505 935	383 397	351 350	348 301	302 549	286 950	259 727	-9,5%
Mise en décharge	464 051	498 000	514 328	516 547	455 629	451 117	469 478	438 858	316 731	281 064	277 630	245 516	231 478	202 357	-12,6%
Eaux usées	65 948	65 948	63 316	60 395	62 158	60 657	60 099	63 192	63 124	66 783	68 306	55 853	54 507	56 779	-4,2%
Autres	1 359	1 974	2 019	2 035	2 364	3 875	4 248	3 885	3 543	3 503	2 365	1 180	966	591	-38,8%
Total hors UTCF^(b)	4 138 915	4 461 391	4 548 136	4 769 935	4 855 030	4 923 021	5 046 582	5 042 348	4 810 839	4 915 265	4 849 038	4 897 420	4 973 767	4 595 792	-7,6%
UTCf^(b)	-456 128	-474 417	-485 394	-474 083	-471 352	-468 177	-471 637	-472 090	-505 514	-505 963	-509 836	-510 858	-497 603	-492 597	-1,0%
Total avec UTCF^(b)	3 682 786	3 986 973	4 062 742	4 295 852	4 383 678	4 454 844	4 574 945	4 570 258	4 305 325	4 409 302	4 339 202	4 386 562	4 476 164	4 103 195	-8,3%

^(a) trafic domestique uniquement

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

Tableau 5: Evolution 2004 - 2018 des émissions de GES par secteur

Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Évolution des émissions de GES	Évolution de la répartition sectorielle PRG													
	2004 %	2006 %	2007 %	2008 %	2009 %	2010 %	2011 %	2012 %	2013 %	2014 %	2015 %	2016 %	2017 %	2018 %
Secteurs														
Industrie de l'énergie	35%	40%	41%	40%	41%	41%	41%	41%	40%	42%	40%	41%	39%	34%
Production d'électricité	35%	39%	41%	40%	41%	41%	41%	41%	40%	42%	40%	40%	39%	34%
Consommation de gaz fluorés	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Industrie manufacturière	3%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	3%	4%	4%	4%	4%
Combustion industrie manufac. et construc.	3%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%
Consommation de gaz fluorés	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Transports	39%	35%	34%	34%	34%	35%	35%	35%	37%	36%	37%	38%	39%	44%
Aérien ^(a)	10%	7%	7%	7%	7%	8%	9%	9%	8%	8%	9%	9%	10%	12%
Routier	28%	26%	27%	26%	26%	26%	25%	26%	27%	27%	28%	28%	28%	31%
Maritime ^(a)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Trafic commercial	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Bateaux de plaisance	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Consommation de gaz fluorés	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	3%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	5%	5%	5%	6%	6%	6%	6%
Tertiaire	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Résidentiel	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Consommation de gaz fluorés	1%	2%	2%	2%	2%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	4%	4%	5%
Agriculture/ sylviculture	7%	6%	6%	7%	7%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
Consommation d'énergie	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%
Consommation en agriculture/ sylvic.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Pêche nationale	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Fermentation entérique	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Déjections animales	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	2%	2%	2%
Sols agricoles	3%	2%	2%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Traitement des déchets	13%	13%	13%	12%	11%	10%	11%	10%	8%	7%	7%	6%	6%	6%
Mise en décharge	11%	11%	11%	11%	9%	9%	9%	9%	7%	6%	6%	5%	5%	4%
Eaux usées	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Autres	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total hors UTCF^(b)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
UTCf^(b)	-11%	-11%	-11%	-10%	-10%	-10%	-9%	-9%	-11%	-10%	-11%	-10%	-10%	-11%
Total avec UTCF^(b)	89%	89%	89%	90%	90%	90%	91%	91%	89%	90%	89%	90%	90%	89%

^(a) trafic domestique uniquement

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

Tableau 6 : Évolution 2004 - 2018 de la répartition sectorielle des émissions de GES

Auteur : Observatoire Energie Réunion

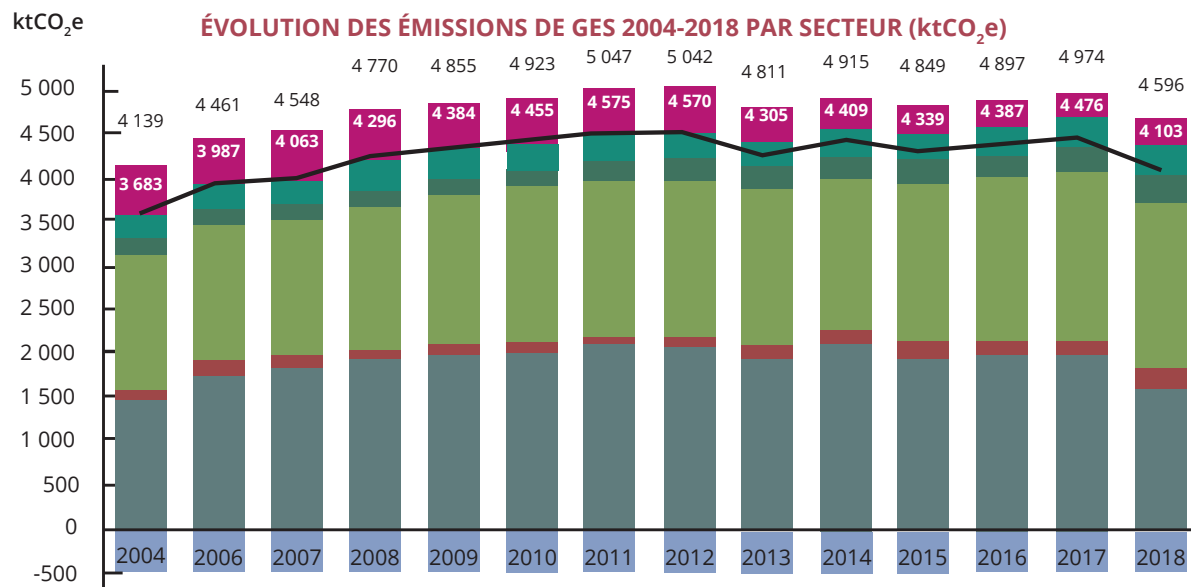


Figure 8 : Evolutions 2004-2018 des émissions sectorielles de GES
Auteur : Observatoire Énergie Réunion

- UTCF
- Traitement des déchets
- Agriculture / Sylviculture
- Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial
- Transports
- Industrie manufacturière
- Industrie de l'énergie
- Total avec UTCF

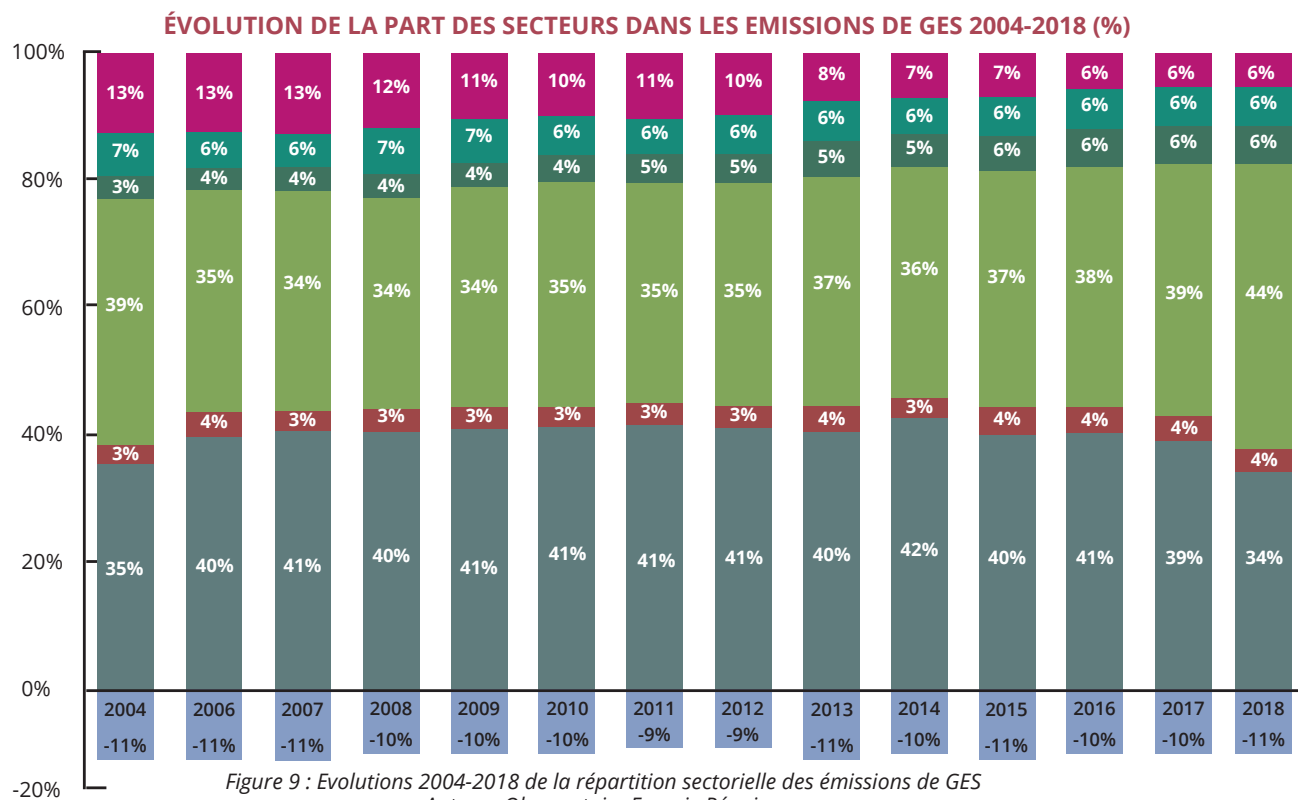


Figure 9 : Evolutions 2004-2018 de la répartition sectorielle des émissions de GES
Auteur : Observatoire Énergie Réunion

Ile de La Réunion Évolution des émissions de GES		Croissance annuelle sectorielle % relatif au total hors UTCF												
Secteurs	2004 %	2006 %	2007 %	2008 %	2009 %	2010 %	2011 %	2012 %	2013 %	2014 %	2015 %	2016 %	2017 %	2018 %
Industrie de l'énergie		9,9%	4,6%	4,1%	3,4%	2,0%	3,0%	-0,8%	-6,0%	7,3%	-6,8%	2,0%	-1,7%	-20,7%
Production d'électricité		10,0%	4,6%	4,1%	3,4%	2,0%	3,0%	-0,8%	-6,0%	7,3%	-6,8%	2,0%	-1,7%	-20,7%
Consommation de gaz fluorés		5,3%	4,4%	14,4%	2,8%	3,1%	1,9%	2,2%	9,0%	-6,6%	1,0%	1,6%	1,7%	-0,9%
Industrie manufacturière		17,3%	-18,8%	-2,7%	25,3%	-9,7%	-5,1%	6,2%	14,6%	-3,4%	6,5%	-0,4%	7,1%	-3,3%
Combustion industrie manufac. et construc.		17,9%	-20,2%	-3,5%	27,0%	-11,5%	-6,0%	5,9%	15,7%	-4,3%	6,9%	-1,0%	7,2%	-3,6%
Consommation de gaz fluorés		8,2%	5,5%	9,2%	4,6%	16,4%	5,5%	9,0%	3,3%	5,8%	2,7%	5,6%	6,3%	0,0%
Transports		-1,7%	0,9%	3,0%	3,5%	3,9%	2,3%	0,2%	-1,1%	0,2%	3,1%	2,2%	5,0%	4,1%
Aérien ^(a)		-11,0%	-9,6%	9,2%	10,0%	11,9%	10,0%	-1,4%	-7,9%	-1,5%	3,1%	2,4%	17,9%	11,2%
Routier		1,4%	3,8%	1,5%	1,8%	1,7%	0,0%	0,7%	1,1%	0,6%	3,4%	2,1%	1,3%	1,9%
Maritime ^(a)		0,0%	6,6%	-4,0%	10,6%	-3,7%	-4,0%	-1,3%	2,9%	8,3%	-51,2%	2,2%	2,5%	1,7%
Trafic commercial		0,0%	51,5%	-27,3%	-2,2%	60,2%	-25,3%	-10,1%	29,6%	-22,0%	44,9%	-24,3%	24,2%	11,9%
Bateaux de plaisance		0,0%	1,6%	-0,2%	12,1%	-10,4%	-0,1%	0,0%	-0,4%	13,3%	-62,1%	13,7%	-3,8%	-2,1%
Consommation de gaz fluorés		1,7%	4,0%	1,8%	1,9%	1,9%	0,2%	0,7%	1,2%	2,0%	0,5%	2,2%	-2,9%	-4,4%
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial		4,9%	8,5%	7,4%	6,3%	7,3%	10,0%	5,3%	3,8%	6,3%	3,6%	3,1%	4,1%	-1,8%
Tertiaire		-1,4%	-5,5%	-1,8%	2,9%	-4,0%	-3,1%	2,2%	1,0%	-4,0%	3,6%	-0,5%	0,3%	-14,3%
Résidentiel		-1,9%	-1,2%	0,0%	-1,9%	-1,6%	-1,1%	0,8%	-1,6%	-1,2%	1,6%	-0,8%	-0,5%	-1,6%
Consommation de gaz fluorés		15,5%	20,5%	14,8%	13,2%	14,2%	17,3%	7,7%	6,4%	9,9%	4,4%	4,6%	5,9%	-1,7%
Agriculture/ sylviculture		-4,3%	-1,6%	36,1%	-7,0%	-9,7%	-3,3%	6,3%	1,5%	-6,1%	1,5%	2,7%	3,0%	-5,3%
Consommation d'énergie		8,2%	25,5%	-20,8%	9,2%	9,8%	-19,2%	-3,9%	24,8%	-15,1%	28,3%	-15,7%	17,2%	6,2%
Consommation en agriculture/ sylvic.		21,9%	-22,4%	-3,9%	31,8%	-12,3%	-6,5%	6,5%	18,1%	-4,3%	7,4%	-1,0%	8,1%	-2,3%
Pêche nationale		0,0%	64,3%	-27,3%	-2,2%	24,8%	-25,3%	-10,1%	29,6%	-22,0%	44,9%	-24,3%	24,2%	11,9%
Fermentation entérique		1,1%	1,1%	0,9%	-1,6%	-19,3%	0,7%	4,2%	-4,2%	0,1%	2,4%	-2,1%	5,3%	-1,3%
Déjections animales		-5,5%	-1,1%	26,5%	-0,5%	-13,2%	1,6%	11,1%	-10,0%	-17,5%	1,8%	20,6%	-2,9%	3,0%
Sols agricoles		-7,9%	-8,8%	81,1%	-14,6%	-6,4%	-5,0%	5,4%	8,5%	-0,1%	-2,5%	-1,5%	3,7%	-9,9%
Traitement des déchets		3,2%	2,4%	-0,1%	-10,2%	-0,9%	3,5%	-5,2%	-24,2%	-8,4%	-0,9%	-13,1%	-5,2%	-9,5%
Mise en décharge		3,6%	3,3%	0,4%	-11,8%	-1,0%	4,1%	-6,5%	-27,8%	-11,3%	-1,2%	-11,6%	-5,7%	-12,6%
Eaux usées		0,0%	-4,0%	-4,6%	2,9%	-2,4%	-0,9%	5,1%	-0,1%	5,8%	2,3%	-18,2%	-2,4%	4,2%
Autres		20,5%	2,3%	0,8%	16,1%	63,9%	9,6%	-8,5%	-8,8%	-1,1%	-32,5%	-50,1%	-18,2%	-38,8%
Total hors UTCF^(b)		3,8%	1,9%	4,9%	1,8%	1,4%	2,5%	-0,1%	-4,6%	2,2%	-1,3%	1,0%	1,6%	-7,6%
UTCf^(b)		2,0%	2,3%	-2,3%	-0,6%	-0,7%	0,7%	0,1%	7,1%	0,1%	0,8%	0,2%	-2,6%	-1,0%
Total avec UTCF^(b)		4,0%	1,9%	5,7%	2,0%	1,6%	2,7%	-0,1%	-5,8%	2,4%	-1,6%	1,1%	2,0%	-8,3%

^(a) trafic domestique uniquement

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

Tableau 7 : Croissance annuelle sectorielle des émissions de GES de 2006 à 2018

Auteur : Observatoire Energie Réunion

A savoir :

On observe une évolution importante en 2013 par rapport aux années précédentes et suivantes sur l'UTCf.

Cela est dû à l'emploi des mêmes données de surfaces de forêts entre 2009 et 2012 (en l'absence de mise à jour des données de l'AGRESTE) et à la mise à jour des données depuis 2013.

1.3. Performance de La Réunion dans le contexte national

Les performances respectives en matière d'émissions de GES de La Réunion et de la France entière sont comparées dans ce chapitre sur plusieurs années. Il s'agit d'analyser ces émissions selon deux indicateurs :

- Le ratio d'émission par habitant
- Le ratio d'émission par € de PIB courant

A ce propos, la définition fournie par l'INSEE du terme « prix courants » est rappelée : « Les prix courants sont les prix tels qu'ils sont indiqués à une période donnée, ils sont dits en valeur nominale. » (INSEE).

Du point de vue du ratio par habitant, La Réunion se montre globalement moins émettrice que la France :

- Ratio hors UTCF 2018 : 5,31 tCO₂e/hab pour La Réunion contre 6,64 tCO₂e/hab pour La France**
- Ratio avec UTCF 2018 : 4,74 tCO₂e/hab pour La Réunion contre 6,26 tCO₂e/hab pour La France**

La comparaison est cependant délicate car la répartition des émissions par secteurs en métropole est différente de la répartition à La Réunion. En métropole, la production d'électricité engendre seulement 4,8% des GES grâce à l'énergie nucléaire. En revanche les secteurs résidentiel/tertiaire et de l'industrie engendrent respectivement 19% et 18% des GES en 2018. Le secteur résidentiel/tertiaire émet beaucoup de GES à cause au chauffage (qui n'est électrique que pour la moitié environ des habitants) et l'industrie est beaucoup plus développée en métropole qu'à La Réunion (même rapportée au nombre d'habitants).

Au-delà de la comparaison brute de la performance de La Réunion et de la France, il faut analyser les évolutions annuelles. Du point de vue de la dynamique d'évolution, le ratio d'émissions par habitant de La Réunion diminue légèrement, de même que le ratio national baisse en 2018 par rapport à 2017, après avoir eu une tendance globale à la diminution depuis 2010 puis une légère augmentation depuis 2016 (Figure 9).

RATIO D'ÉMISSIONS DE GES PAR HABITANT

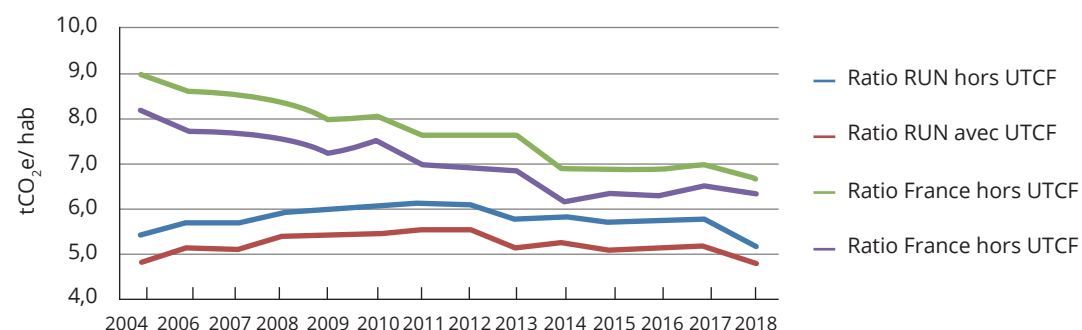


Figure 10 : Evolution du ratio d'émissions de GES par habitant pour la Réunion et la France entre 2004 et 2018 / Auteur : Observatoire Energie Réunion

En ce qui concerne le ratio d'émissions de GES par euro courant de PIB, La Réunion, avec un PIB qui stagne alors que le PIB national augmente de 2,7% (tout en restant à un niveau inférieur en terme de PIB par habitant) voit son ratio diminuer de près de 8% par rapport à 2017. On observe la même tendance au niveau national (Figure 10).

RATIO D'ÉMISSIONS DE GES PAR € PIB COURANT

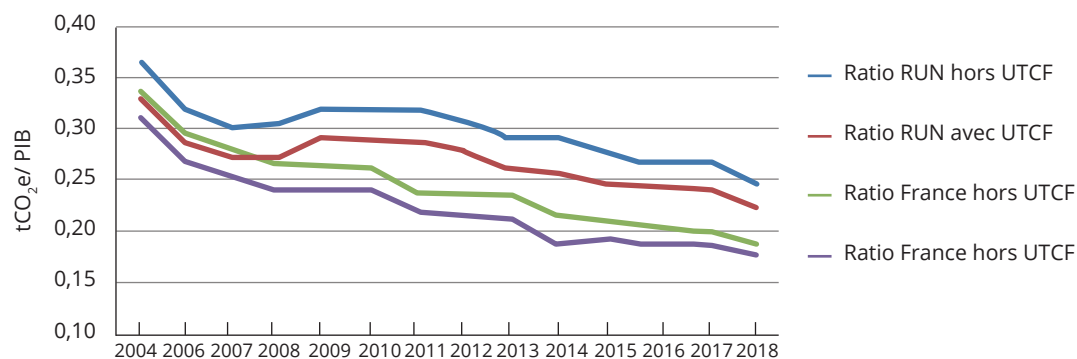


Figure 11 : Evolution du ratio d'émissions de GES par euro courant de PIB pour la Réunion et la France entre 2004 et 2018/ Auteur : Observatoire Energie Réunion

Réunion	Croissances annuelles													
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	
Population (10 ³ hab.)	834	835	843	851	853	863	866	0,1%	0,9%	0,9%	0,3%	1,2%	0,3%	
PIB (10 ⁶ euros courants)	16 391	16 575	17 100	17 569	18 121	18 530	18 530	1,1%	3,2%	2,7%	3,1%	2,3%	0,0%	
PIB / habitant (€ courant / hab.)	19 655	19 847	20 291	20 652	21 245	21 470	21 049	1,0%	2,2%	1,8%	2,9%	1,1%	-0,3%	
Emissions hors UTCF de GES (Mt CO ₂ e)	5,0	4,8	4,9	4,8	4,9	5,0	4,6	-4,6%	2,2%	-1,3%	1,0%	1,6%	-7,6%	
Ratio d'émissions par habitant, hors UTCF (t CO ₂ e / hab.)	6,05	5,76	5,83	5,70	5,74	5,76	5,31	-4,7%	1,2%	-2,3%	0,7%	0,4%	-7,9%	
Ratio d'émissions par € PIB courant, hors UTCF (kg CO ₂ e / € courant PIB)	0,308	0,290	0,287	0,276	0,270	0,268	0,248	-5,6%	-1,0%	-4,0%	-2,1%	-0,7%	-7,6%	
Emissions avec UTCF de GES (Mt CO ₂ e)	4,6	4,3	4,4	4,3	4,4	4,5	4,1	-5,8%	2,4%	-1,6%	1,1%	2,0%	-8,3%	
Ratio d'émissions par habitant, avec UTCF (t CO ₂ e / hab.)	5,48	5,16	5,23	5,10	5,14	5,19	4,74	-5,9%	1,5%	-2,5%	0,8%	0,8%	-8,6%	
Ratio d'émissions par € PIB courant, avec UTCF (kg CO ₂ e / € courant PIB)	0,279	0,260	0,258	0,247	0,242	0,242	0,221	-6,8%	-0,7%	-4,2%	-2,0%	-0,2%	-8,3%	

France (DOM compris)	Croissances annuelles													
	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2018	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	
Population (10 ³ hab.)	65 425	65 716	66 422	66 603	66 774	66 884	66 993	0,4%	1,1%	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%	
PIB (10 ⁶ euros courants)	2 086 929	2 115 256	2 139 964	2 181 100	2 228 900	2 291 700	2 353 100	1,4%	1,2%	1,9%	2,2%	2,8%	2,7%	
PIB / habitant (€ courant / hab.)	31 898	32 188	32 217	32 748	33 380	34 264	35 125	0,9%	0,1%	1,6%	1,9%	2,6%	2,5%	
Emissions hors UTCF de GES (Mt CO ₂ e)	497	498	459	457	458	465	445	0,2%	-7,9%	-0,4%	0,2%	1,4%	-4,3%	
Ratio d'émissions par habitant, hors UTCF (t CO ₂ e / hab.)	7,60	7,58	6,91	6,86	6,86	6,95	6,64	-0,2%	-8,8%	-0,7%	0,0%	1,2%	-4,4%	
Ratio d'émissions par € PIB courant, hors UTCF (kg CO ₂ e / € courant PIB)	0,238	0,235	0,214	0,210	0,206	0,203	0,189	-1,1%	-8,9%	-2,3%	-1,9%	-1,4%	-6,8%	
Emissions avec UTCF de GES (Mt CO ₂ e)	448	451	408	421	422	433	419	0,7%	-9,5%	3,2%	0,1%	2,6%	-3,1%	
Ratio d'émissions par habitant, avec UTCF (t CO ₂ e / hab.)	6,85	6,86	6,15	6,33	6,31	6,47	6,26	-5,9%	1,5%	-2,5%	0,8%	0,8%	-3,3%	
Ratio d'émissions par € PIB courant, avec UTCF (kg CO ₂ e / € courant PIB)	0,215	0,213	0,191	0,193	0,189	0,189	0,178	-6,8%	-0,7%	-4,2%	-2,0%	-0,2%	-5,7%	

Comparaison Réunion / France (%)	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2018
Part de la population réunionnaise dans la population française	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%
Part du PIB réunionnais dans le PIB français	0,8%	0,8%	0,80%	0,81%	0,81%	0,81%	0,79%
Part des émissions hors UTCF de GES de la Réunion dans le total français	1,0%	1,0%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,0%
Part des émissions avec UTCF de GES de la Réunion dans le total français	1,0%	1,0%	1,1%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%

Tableau 8 : Performance comparée des émissions de GES de La Réunion et de La France
Sources : INSEE 2011-2018, CITEPA inventaire national 2011 à 2018, OER inventaire 2011 à 2018

2. Répartition intercommunale et communale des émissions 2018 de gaz à effet de serre

Important : du fait d'arrondis, des écarts peuvent être constatés sur certains totaux

2.1. Répartition par EPCI

Il est rappelé ici que deux modes de répartition sont proposés : **selon la source d'émission** (localisation géographique de l'émission) et **selon le commanditaire de l'émission** (localisation géographique de l'entité à l'origine de l'émission).

Dans le premier cas, les résultats sont liés à la position géographique des sources importantes d'émissions de gaz à effet de serre (centrales de production électrique, centres de stockage des déchets, aéroport notamment). Dans le second cas, les résultats permettent d'identifier les « responsabilités » des territoires même si l'émission se fait sur une autre partie du territoire réunionnais. Par exemple, les émissions liées à la production électrique sont réparties en fonction des consommations dans le second cas, au lieu d'être concentrées sur les lieux des centrales électriques dans le premier cas (voir introduction et annexe 1).

ANALYSE DES RÉPARTITIONS SELON LA SOURCE D'ÉMISSION

Le classement des EPCI hébergeant les sources d'émissions les plus importantes est le suivant :

1. CIVIS : 1 339,1 ktCO₂e soit 29% des émissions régionales hors UTCF

Cela tient principalement à la présence de la centrale thermique du Gol à Saint-Louis, produisant de l'électricité à partir de charbon et de bagasse, comptant pour 16% des émissions régionales de GES. La CIVIS héberge aussi un des deux centres réunionnais d'enfouissement des déchets mais avec une part peu importante des émissions totales régionales (3% des émissions régionales de GES). L'autre source principale d'émissions est le transport routier, générant 7% des émissions régionales.

L'UTCf de la CIVIS représente un puits de carbone de faible importance compensant 1% des émissions régionales.

2. TCO : 1 275,3 ktCO₂e soit 28% des émissions régionales hors UTCF

Le TCO héberge les installations de production électrique du Port fonctionnant au fioul lourd et au gazole et représentant 11% des émissions régionales de GES. Le TCO connaît aussi une forte concentration des transports routiers, comptant pour 11% des émissions régionales de GES autour de l'axe Saint-Paul / Le Port / La Possession et avec la présence de la route des Tamarins. Le principal port réunionnais se trouve sur le territoire du TCO mais il est responsable de moins de 1% des émissions régionales (le trafic maritime international n'étant pas pris en compte dans le présent inventaire).

L'UTCf du TCO représente un puits de carbone de moyenne importance permettant de compenser 2% des émissions régionales.

3. CINOR : 1 118,3 ktCO₂e soit 24% des émissions régionales hors UTCF

Les émissions de la CINOR sont principalement liées à la présence de l'aéroport Roland Garros à Sainte-Marie, comptant pour 12% des émissions régionales (le présent inventaire ne prenant en compte que les vols nationaux) et à une concentration importante des transports routiers, à hauteur de 8% des émissions régionales, notamment à proximité du chef-lieu de La Réunion qu'est Saint-Denis. La CINOR héberge un des deux centres réunionnais d'enfouissement des déchets mais avec une part peu importante des émissions totales régionales (2% des émissions régionales de GES). La CINOR se caractérise également par l'absence totale de production électrique fossile.

L'UTCf de la CINOR représente un puits de carbone de faible importance permettant de compenser 1% des émissions régionales.

4. CIREST : 615,5 ktCO₂e soit 13% des émissions régionales hors UTCF

Les émissions de la CIREST sont majoritairement dues à la centrale thermique de Bois-Rouge à Saint-André produisant de l'électricité à partir du charbon et de la bagasse et comptant pour 7% des émissions régionales de GES. Les autres secteurs d'émissions sont dans la moyenne ou inférieurs aux autres EPCI, notamment pour les transports et l'industrie.

L'UTCf de la CIREST est le puits de carbone de plus grande importance de l'île permettant de compenser 4% des émissions régionales.

5. CASUD : 247,6 ktCO₂e soit 5% des émissions régionales hors UTCF

La CASUD se différencie des autres EPCI car elle n'héberge aucune des sources principales d'émissions régionales : pas de production électrique fossile, pas d'aéroport, pas d'installation de stockage des déchets et les transports routiers sont relativement faibles avec 2% des émissions régionales.

L'UTCf de la CASUD représente un puits de carbone de moyenne importance permettant de compenser 2% des émissions régionales.

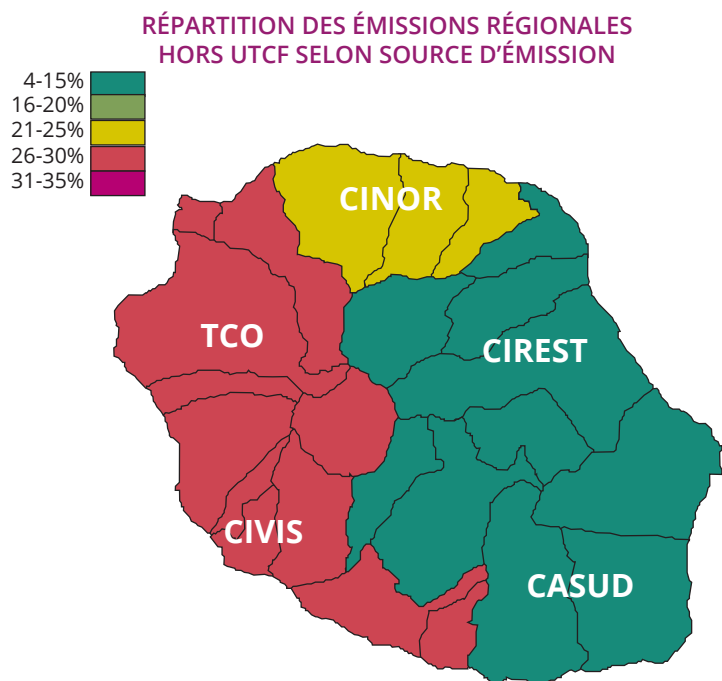


Figure 12 : Répartition des émissions régionales 2018 par EPCI selon source d'émission (% des émissions régionales hors UTCF)
Auteur : Observatoire Energie Réunion

RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE GES DES EPCI SELON LA SOURCE D'ÉMISSIONS EN 2018 (tCO₂e)

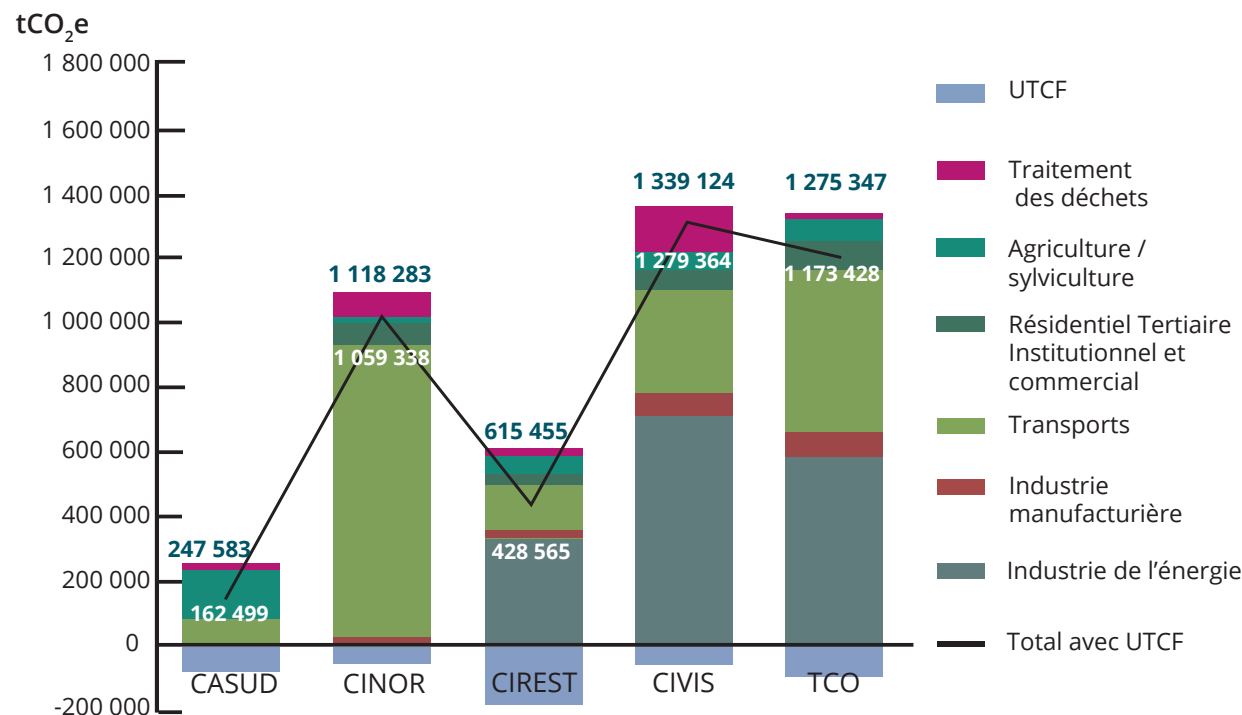


Figure 13 : Répartition des émissions de GES par secteur et EPCI selon source d'émissions en 2018 / Auteur : Observatoire Energie Réunion

ANALYSE DES RÉPARTITIONS SELON LE COMMANDITAIRE DE L'ÉMISSION

L'intérêt de présenter deux modes de répartition apparaît immédiatement puisque les principales sources d'émissions citées précédemment ne profitent pas uniquement aux EPCI qui les hébergent mais constituent des infrastructures à finalités communes : centrales électriques fossiles et aéroport notamment. De ce fait, il semble pertinent de répartir les émissions en fonction de la finalité et cela modifie très nettement la part de chaque EPCI dans les émissions régionales de GES.

Ainsi, le classement des EPCI commanditant les émissions les plus importantes est le suivant :

1. TCO : 1 409,8 ktCO₂e soit 31% des émissions régionales hors UTCF

Le TCO commandite 3% d'émissions de plus par rapport à celles émanant physiquement de son territoire, ce qui fait du TCO le premier émetteur de GES de l'île lorsque l'on considère les émissions liées aux consommations. Ce résultat correspond également au fait que le TCO est le territoire intercommunal le plus peuplé de La Réunion. Les émissions du TCO sont principalement liées aux consommations d'électricité (9% des émissions régionales) et aux transports aériens (4% soit +4 points par rapport aux émissions selon les sources puisque le territoire du TCO n'héberge pas d'aéroport). Le secteur du transport (tous modes confondus) représente dans cette répartition 15% des émissions régionales de GES.

2. CINOR : 1 067,9 ktCO₂e soit 23% des émissions régionales hors UTCF

La CINOR commandite 1% d'émissions de plus par rapport à celles émanant physiquement de son territoire. Il s'agit à la fois du territoire en 2ème position en nombre d'habitants et en émissions de GES. Ces émissions supplémentaires sont liées à la consommation d'électricité (9% soit +9 points par rapport à la répartition selon les sources car le territoire ne comprend pas de centrale de production d'électricité) avec une baisse des émissions des transports aériens (3% soit -9 points car les émissions liées à l'aéroport qui étaient entièrement attribuées à la CINOR dans la répartition par source d'émissions sont réparties sur toute l'île dans la répartition par commanditaire). Le secteur du transport (tous modes confondus) représente dans cette répartition 11% des émissions régionales de GES.

3. CIVIS : 1 029,9 ktCO₂e soit 22% des émissions régionales hors UTCF

La CIVIS commandite 5% d'émissions en moins par rapport à celles émanant physiquement de son territoire. Ces émissions réduites sont liées à la consommation d'électricité (8% soit -8 points par rapport à la répartition par source car les émissions liées à la centrale thermique du Gol sont réparties en fonction des consommations d'électricité qui n'ont pas toutes lieu sur le territoire de la CIVIS). Il y a également une augmentation des émissions des transports aériens (2% soit +2 points par rapport aux émissions selon les sources puisque le territoire de la CIVIS héberge un aéroport responsable de peu d'émissions mais les habitants du territoire voyagent via l'aéroport de Sainte-Marie). Le secteur du transport (tous modes confondus) représente dans cette répartition 9% des émissions régionales de GES.

4. CIREST : 580,7 ktCO₂e soit 13% des émissions régionales hors UTCF

La CIREST commandite 1% d'émissions en moins par rapport à celles émanant physiquement de son territoire. Ces émissions réduites sont liées à la consommation d'électricité (4% soit -3 points car les émissions liées à la centrale thermique de Bois Rouge sont réparties en fonction des consommations d'électricité qui n'ont pas toutes lieu sur le territoire de la CIREST). Il y a également une augmentation des émissions des transports aériens (2% soit +2 points par rapport aux émissions selon les sources puisque le territoire de la CIREST

n'héberge pas d'aéroport). Le secteur du transport (tous modes confondus) représente dans cette répartition 5% des émissions régionales de GES.

5. CASUD : 507,6 ktCO₂e soit 11% des émissions régionales hors UTCF

La CASUD commandite 6% d'émissions de plus par rapport à celles émanant physiquement de son territoire. Ces émissions supplémentaires sont liées à la consommation d'électricité (3% soit +3 points par rapport à la répartition selon les sources car le territoire ne comprend pas de centrale de production d'électricité) et aux transports aériens (2% soit +2 points car le territoire ne compte pas d'aéroport). Le secteur du transport (tous modes confondus) représente dans cette répartition 3% des émissions régionales de GES.

Le classement des EPCI selon le commanditaire des émissions correspond également au classement des EPCI selon le nombre d'habitants et les axes routiers présents sur le territoire. En effet, la répartition des émissions se fait selon la consommation et est donc directement liée au nombre d'habitants et aux consommations qui ont lieu sur le territoire.

RÉPARTITION DES ÉMISSIONS RÉGIONALES HORS UTCF SELON COMMANDITAIRE DES ÉMISSIONS

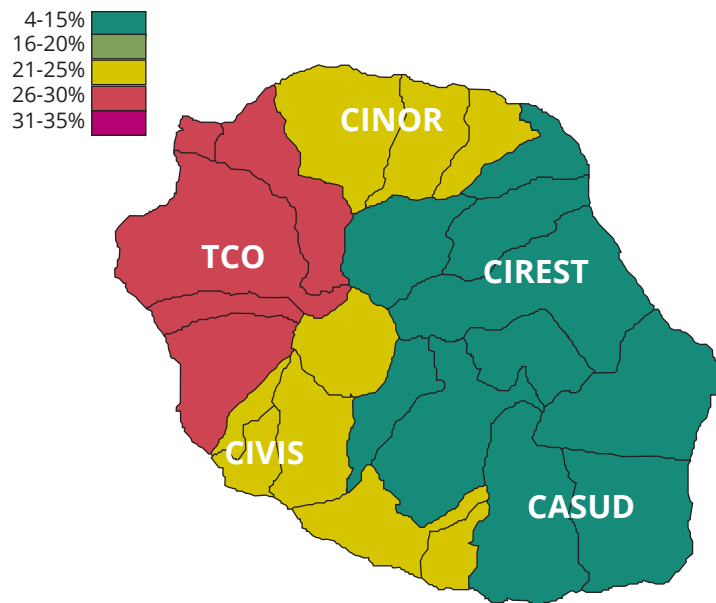


Figure 14: Répartition des émissions régionales 2018 par EPCI selon commanditaire des émissions (% des émissions régionales hors UTCF) / Auteur : Observatoire Energie Réunion

RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE GES DES EPCI SELON LE COMMANDITAIRE DE L'ÉMISSION EN 2018 (tCO₂e)

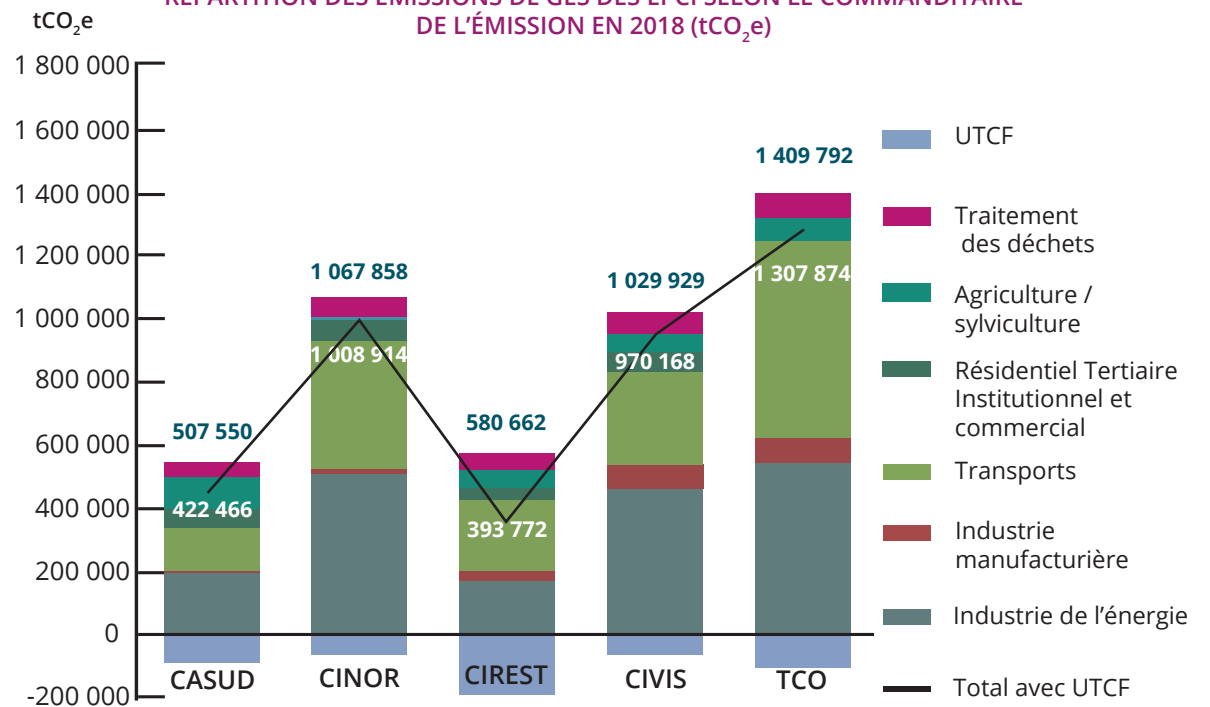


Figure 15: Répartition des émissions de GES par secteur et EPCI selon commanditaire de l'émission en 2018 / Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion Répartition des émissions de GES	PRG	Emissions 2018 par EPCI									
		Selon source d'émissions					Selon commanditaire de l'émission				
Secteurs	La Réunion t CO ₂ e	CASUD t CO ₂ e	CINOR t CO ₂ e	CIREST t CO ₂ e	CIVIS t CO ₂ e	TCO t CO ₂ e	CASUD t CO ₂ e	CINOR t CO ₂ e	CIREST t CO ₂ e	CIVIS t CO ₂ e	TCO t CO ₂ e
Industrie de l'énergie	1 548 480	62	58	309 347	715 322	523 691	160 302	408 528	182 118	365 196	432 335
Production d'électricité	1 544 956	0	0	307 913	714 386	522 657	159 937	407 599	181 703	364 365	431 351
Consommation de gaz fluorés	3 525	62	58	1 434	936	1 035	365	930	415	831	984
Industrie manufacturière	1 84 579	1 630	20 727	26 945	64 501	70 778	1 630	20 727	26 945	64 501	70 778
Combustion industrie manufac. et construc.	166 468	0	18 878	25 301	55 054	67 235	0	18 878	25 301	55 054	67 235
Consommation de gaz fluorés	18 112	1 630	1 849	1 644	9 447	3 543	1 630	1 849	1 644	9 447	3 543
Transports	2 027 063	82 880	929 402	165 347	332 848	516 584	157 740	498 198	234 855	435 545	700 725
Aérien ^(a)	553 284	0	546 266	779	2 653	3 585	74 680	115 062	70 287	105 350	187 726
Routier	1 436 097	80 945	373 898	160 725	321 996	498 533	80 945	373 898	160 725	321 996	498 533
Maritime ^(a)	3 341	0	297	0	500	2 545	0	297	0	500	2 545
Trafic commercial	998	0	0	0	0	998	0	0	0	0	998
Bateaux de plaisance	2 343	0	297	0	500	1 547	0	297	0	500	1 547
Consommation de gaz fluorés	34 341	1 936	8 941	3 843	7 700	11 921	1 936	8 941	3 843	7 700	11 921
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	289 543	46 731	64 969	39 065	61 954	76 825	46 731	64 969	39 065	61 954	76 825
Tertiaire	3 347	358	859	430	794	907	358	859	430	794	907
Résidentiel	74 602	11 203	17 549	11 338	15 706	18 805	11 203	17 549	11 338	15 706	18 805
Consommation de gaz fluorés	211 593	35 169	46 561	27 297	45 453	57 113	35 169	46 561	27 297	45 453	57 113
Agriculture/ sylviculture	286 400	99 382	14 278	54 038	48 880	69 821	99 382	14 278	54 038	48 880	69 821
Consommation d'énergie	26 400	2 567	942	2 355	1 803	18 366	2 567	942	2 355	1 803	18 366
Consommation en agriculture/sylvic.	9 573	2 567	942	2 355	1 803	1 906	2 567	942	2 355	1 803	1 906
Pêche nationale	16 460	0	0	0	0	16 460	0	0	0	0	16 460
Fermentation entérique	48 849	25 162	930	3 735	7 274	11 747	25 162	930	3 735	7 274	11 747
Déjections animales	80 920	33 281	1 059	17 523	16 130	12 926	33 281	1 059	17 523	16 130	12 926
Sols agricoles	130 598	38 372	11 347	30 423	23 674	26 782	38 372	11 347	30 423	23 674	26 782
Traitement des déchets	259 727	16 898	88 848	20 714	115 619	17 647	41 765	61 159	43 643	53 852	59 308
Mise en décharge	202 357	3 818	81 699	9 719	102 135	4 986	28 624	53 796	32 862	40 282	46 793
Eaux usées	56 779	13 080	7 149	10 651	13 484	12 415	13 080	7 149	10 651	13 484	12 415
Autres	591	0	0	344	0	246	61	214	131	86	100
Total hors UTCF^(b)	4 595 792	247 583	1 118 283	615 455	1 339 124	1 275 347	507 550	1 067 858	580 662	1 029 929	1 409 792
UTCf	-492 597	-85 084	-58 944	-186 890	-59 760	-101 919	-85 084	-58 944	-186 890	-59 760	-101 919
Total avec UTCF^(b)	4 103 195	162 499	1 059 338	428 565	1 279 364	1 173 428	422 466	1 008 914	393 772	970 168	1 307 874

^(a) trafic domestique uniquement

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

Tableau 9 : Répartition des émissions de GES par EPCI et par secteur en 2018

Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion Répartition des émissions de GES	PRG	Parts sectorielles 2018 par EPCI relativement aux émissions totales de La Réunion hors UTCF									
		Selon source d'émissions					Selon commanditaire de l'émission				
Secteurs	La Réunion %	CASUD %	CINOR %	CIREST %	CIVIS %	TCO %	CASUD %	CINOR %	CIREST %	CIVIS %	TCO %
Industrie de l'énergie	34%	0%	0%	7%	16%	11%	3%	9%	4%	8%	9%
Production d'électricité	34%	0%	0%	7%	16%	11%	3%	9%	4%	8%	9%
Consommation de gaz fluorés	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Industrie manufacturière	4%	0%	0%	1%	1%	2%	0%	0%	1%	1%	2%
Combustion industrie manufac. et construc.	4%	0%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	1%	1%	1%
Consommation de gaz fluorés	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Transports	44%	2%	20%	4%	7%	11%	3%	11%	5%	9%	15%
Aérien ^(a)	12%	0%	12%	0%	0%	0%	2%	3%	2%	2%	4%
Routier	31%	2%	8%	3%	7%	11%	2%	8%	3%	7%	11%
Maritime ^(a)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Trafic commercial	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Bateaux de plaisance	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Consommation de gaz fluorés	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	6%	1%	1%	1%	1%	2%	1%	1%	1%	1%	2%
Tertiaire	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Résidentiel	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Consommation de gaz fluorés	4%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Agriculture/ sylviculture	6%	2%	0%	1%	1%	2%	2%	0%	1%	1%	2%
Consommation d'énergie	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Consommation en agriculture/sylvic.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Pêche nationale	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Fermentation entérique	1%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
Déjections animales	2%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
Sols agricoles	3%	1%	0%	1%	1%	1%	1%	0%	1%	1%	1%
Traitement des déchets	6%	0%	2%	0%	3%	0%	1%	1%	1%	1%	1%
Mise en décharge	4%	0%	2%	0%	3%	0%	1%	1%	1%	1%	1%
Eaux usées	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Autres	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total hors UTCF^(b)	100%	5,4%	24,3%	13,4%	29,1%	27,8%	11%	23,2%	12,6%	22,4%	30,7%
UTCF	-11%	-2%	-1%	-4%	-1%	-2%	-2%	-1%	-4%	-1%	-2%
Total avec UTCF^(b)	89%	4%	23%	9%	28%	26%	9%	22%	9%	21%	28%

^(a) trafic domestique uniquement

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

Tableau 10 : Parts sectorielles et par EPCI des émissions régionales 2018
(en % des émissions régionales hors UTCF) / Auteur : Observatoire Energie Réunion

2.2 Performance des EPCI dans le contexte régional

La performance des EPCI en matière de ratio d'émissions de GES par habitant est analysée dans ce chapitre avec une comparaison aux ratios réunionnais :

- ◆ **Ratio d'émissions par habitant hors UTCF 2018 : 5,31 tCO₂e/hab pour La Réunion**
- ◆ **Ratio d'émissions par habitant avec UTCF 2018 : 4,74 tCO₂e/hab pour La Réunion**

L'analyse porte sur les deux modes de répartition : selon source de l'émission et selon commanditaire de l'émission.

ANALYSE DE LA PERFORMANCE SELON SOURCE DE L'ÉMISSION

La divergence des émissions de GES des EPCI selon une répartition par source d'émission est accentuée en la rapportant au nombre d'habitants. En effet, les deux EPCI les plus émetteurs, CIVIS et CIREST, ne sont pas les plus peuplés.

Ainsi, le classement des EPCI en fonction de leur performance en termes d'émissions par habitant selon sources d'émissions est le suivant :

1. **CIVIS** : 7,29 tCO₂e/hab hors UTCF (6,96 avec UTCF)
2. **TCO** : 5,97 tCO₂e/hab hors UTCF (5,50 avec UTCF)
3. **CINOR** : 5,34 tCO₂e/hab hors UTCF (5,05 avec UTCF)
4. **CIREST** : 4,81 tCO₂e/hab hors UTCF (3,35 avec UTCF)
5. **CASUD** : 1,90 tCO₂e/hab hors UTCF (1,24 avec UTCF)

Ces divergences ne sont pas à lier à des dynamiques de territoires différentes mais à la concentration géographique de quelques secteurs majeurs d'émissions utiles à toute La Réunion.

Ile de La Réunion
5,31 tCO₂/hab
hors UTCF
(4,74 tCO₂/hab
avec UTCF)

ANALYSE DE LA PERFORMANCE SELON COMMANDITAIRE DES ÉMISSIONS

Là encore, l'analyse en performance par habitant accentue les effets du mode de répartition. En effet, la convergence des émissions de GES des EPCI selon une répartition par commanditaire des émissions est renforcée en la rapportant au nombre d'habitants.

Ainsi, le classement des EPCI en fonction de leur performance en termes d'émissions par habitant selon le commanditaire des émissions est le suivant :

1. **TCO** : 6,60 tCO₂e/hab hors UTCF (6,13 avec UTCF)
2. **CIVIS** : 5,60 tCO₂e/hab hors UTCF (5,28 avec UTCF)
3. **CINOR** : 5,09 tCO₂e/hab hors UTCF (4,81 avec UTCF)
4. **CIREST** : 4,54 tCO₂e/hab hors UTCF (3,08 avec UTCF)
5. **CASUD** : 3,89 tCO₂e/hab hors UTCF (3,23 avec UTCF)

Ces valeurs sont représentatives de dynamiques économiques territoriales différentes avec des activités industrielles et tertiaires plus concentrées sur le TCO, la CIVIS et la CINOR que sur la CIREST et la CASUD, nécessitant de ce fait une consommation d'électricité plus importante et induisant des transports routiers plus nombreux.

RATIO PAR HABITANT DES ÉMISSIONS HORS UTCF DES EPCI SELON SOURCE D'ÉMISSION

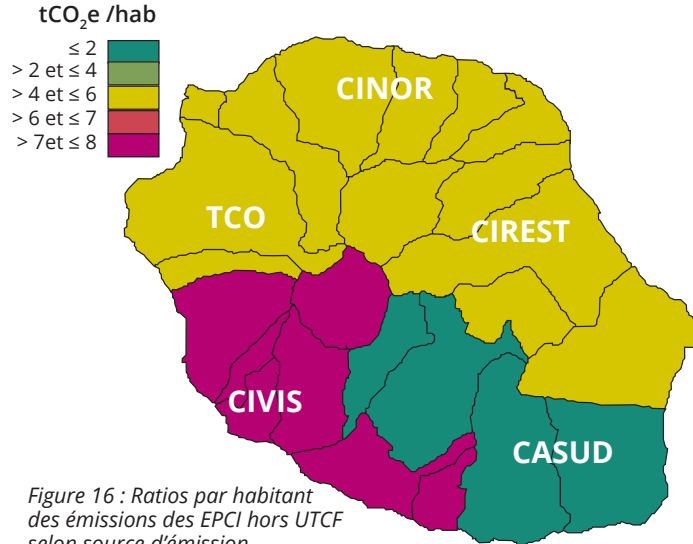


Figure 16 : Ratios par habitant des émissions des EPCI hors UTCF selon source d'émission en 2018 / Auteur : Observatoire Energie Réunion

tCO₂e/hab

RATIO PAR HABITANT DES ÉMISSIONS DE GES DES EPCI SELON SOURCE D'ÉMISSIONS EN 2018 (tCO₂e/hab)

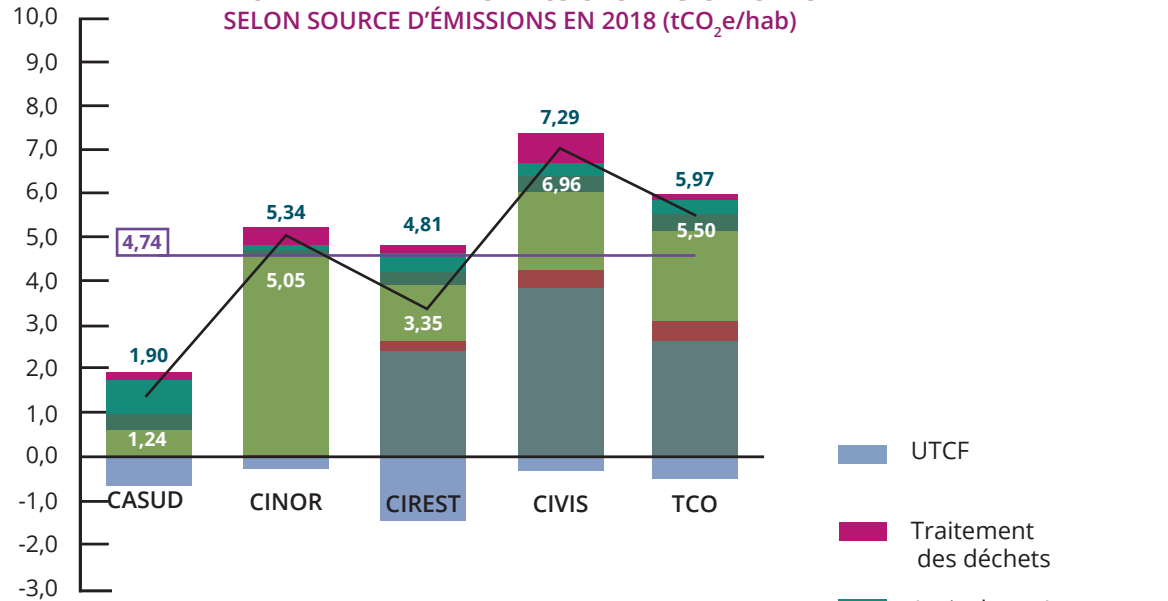


Figure 17: Ratios par habitant des émissions des EPCI avec répartition selon source d'émissions / Auteur : Observatoire Energie Réunion

RATIO PAR HABITANT DES ÉMISSIONS HORS UTCF DES EPCI SELON COMMANDITAIRE DES ÉMISSIONS

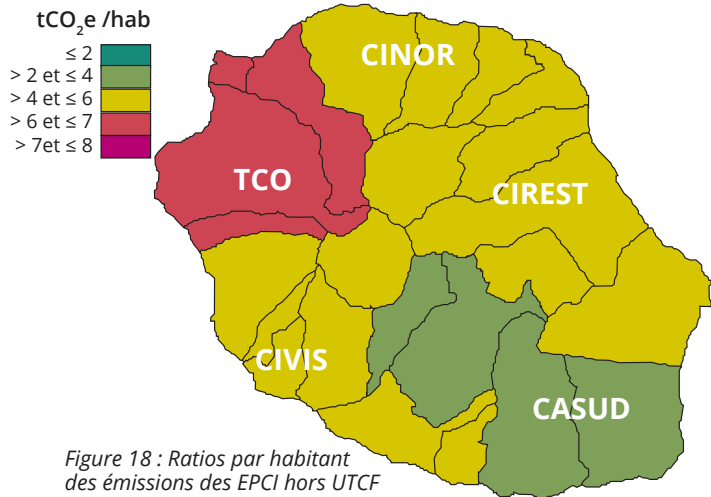


Figure 18 : Ratios par habitant des émissions des EPCI hors UTCF selon commanditaire des émissions en 2018 / Auteur : Observatoire Energie Réunion

tCO₂e/hab

RATIO PAR HABITANT DES ÉMISSIONS DE GES DES EPCI SELON COMMANDITAIRE DE L'ÉMISSION EN 2018 (tCO₂e/hab)

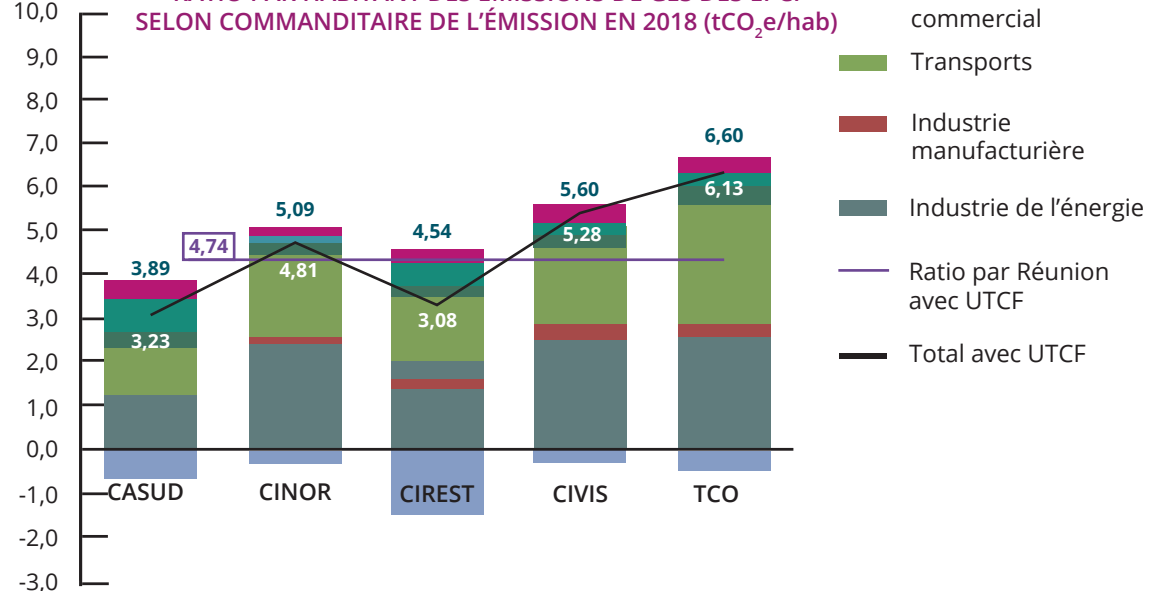


Figure 19: Ratios par habitant des émissions des EPCI avec répartition selon commanditaire des émissions en 2018 / Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion Répartition des émissions de GES	PRG	Ratio par habitant 2018 par EPCI									
		Selon source d'émissions					Selon commanditaire de l'émission				
		La Réunion t CO ₂ e/hab	CASUD t CO ₂ e/hab	CINOR t CO ₂ e/hab	CIREST t CO ₂ e/hab	CIVIS t CO ₂ e/hab	TCO t CO ₂ e/hab	CASUD t CO ₂ e/hab	CINOR t CO ₂ e/hab	CIREST t CO ₂ e/hab	CIVIS t CO ₂ e/hab
Secteurs											
Industrie de l'énergie	1,79	0,00	0,00	2,42	3,89	2,45	1,23	1,95	1,42	1,99	2,03
Production d'électricité	1,79	0,00	0,00	2,40	3,89	2,45	1,22	1,94	1,42	1,98	2,02
Consommation de gaz fluorés	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrie manufacturière	0,21	0,01	0,10	0,21	0,35	0,33	0,01	0,10	0,21	0,35	0,33
Combustion industrie manufac. et construc.	0,19	0,00	0,09	0,20	0,30	0,31	0,00	0,09	0,20	0,30	0,31
Consommation de gaz fluorés	0,02	0,01	0,01	0,01	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,05	0,02
Transports	2,34	0,63	4,43	1,29	1,81	2,42	1,21	2,38	1,83	2,37	3,28
Aérien ^(a)	0,64	0,00	2,61	0,01	0,01	0,02	0,57	0,55	0,55	0,57	0,88
Routier	1,66	0,62	1,78	1,26	1,75	2,34	0,62	1,78	1,26	1,75	2,34
Maritime ^(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Trafic commercial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bateaux de plaisance	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Consommation de gaz fluorés	0,04	0,01	0,04	0,03	0,04	0,06	0,01	0,04	0,03	0,04	0,06
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	0,33	0,36	0,31	0,31	0,34	0,36	0,36	0,31	0,31	0,34	0,36
Tertiaire	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Résidentiel	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09
Consommation de gaz fluorés	0,24	0,27	0,21	0,21	0,25	0,27	0,27	0,22	0,21	0,25	0,27
Agriculture/ sylviculture	0,33	0,76	0,07	0,42	0,27	0,33	0,76	0,07	0,42	0,27	0,33
Consommation d'énergie	0,03	0,02	0,00	0,02	0,01	0,09	0,02	0,00	0,02	0,01	0,09
Consommation en agriculture/sylvic.	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,01
Pêche nationale	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Fermentation entérique	0,06	0,19	0,00	0,03	0,04	0,06	0,19	0,00	0,03	0,04	0,06
Déjections animales	0,9	0,25	0,01	0,14	0,09	0,06	0,25	0,01	0,14	0,09	0,06
Sols agricoles	0,15	0,29	0,05	0,24	0,13	0,13	0,29	0,05	0,24	0,13	0,13
Traitement des déchets	0,30	0,13	0,42	0,16	0,63	0,08	0,32	0,29	0,34	0,29	0,28
Mise en décharge	0,23	0,03	0,39	0,08	0,56	0,02	0,22	0,26	0,26	0,22	0,22
Eaux usées	0,07	0,10	0,03	0,08	0,07	0,06	0,10	0,03	0,08	0,07	0,06
Autres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total hors UTCF^(b)	5,31	1,90	5,34	4,81	7,29	5,97	3,89	5,09	4,54	5,60	6,60
UTCF	-0,57	-0,65	-0,28	-1,46	-0,33	-0,48	-0,65	-0,28	-1,46	-0,33	-0,48
Total avec UTCF^(b)	4,74	1,24	5,05	3,35	6,96	5,50	3,23	4,81	3,08	5,28	6,13

^(a) trafic domestique uniquement

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

Tableau 11 : Ratios d'émissions de GES par secteur et par EPCI en 2018

Auteur : Observatoire Energie Réunion

2.3. Répartition par commune

ÉMISSION ET RATIOS D'ÉMISSION (HORS UTCF) PAR COMMUNE SUIVANT LA SOURCE DE L'ÉMISSION EN 2018

Communes	Emissions hors UTCF (tCO ₂ e)	Ratios d'émission par habitant (tCO ₂ e/hab)
Saint-Louis	814 616	15,04
Sainte-Marie	657 039	19,52
Le Port	654 295	19,36
Saint-André	413 327	7,23
Saint-Pierre	385 398	4,49
Saint-Paul	345 050	3,29
Saint-Denis	285 072	1,88
Sainte-Suzanne	176 172	7,36
Le Tampon	151 227	1,88
Saint-Leu	145 723	4,20
Saint-Benoît	99 500	2,65
La Possession	90 821	2,75
L'Étang-Salé	83 652	5,85
Saint-Joseph	72 102	1,90
Bras-Panon	49 618	3,83
Les Trois-Bassins	39 462	5,51
Petite-Île	31 313	2,52
Salazie	18 996	2,60
La Plaine-des-Palmistes	17 336	2,60
Sainte-Rose	16 678	2,62
Les Avirons	15 901	1,39
Entre-Deux	12 250	1,76
Saint-Philippe	12 005	2,30
Cilaos	8 245	1,48

Tableau 12 : Répartition par commune des émissions de GES et des ratios d'émissions par habitant en 2018 par source d'émissions / Auteur : Observatoire Energie Réunion

On constate que les communes de Saint-Louis, de Sainte-Marie, du Port et de Saint-André ont les valeurs d'émissions les plus importantes de l'île et cela se transcrit également dans leur ratio d'émissions par habitant. En effet, Saint-Louis et Saint-André hébergent toutes les deux les principales sources d'émissions de La Réunion : les centrales thermiques fonctionnant en majorité au charbon, avec respectivement la centrale du Gol et celle de Bois-Rouge. La ville de Sainte-Marie arrive en 2^{ème} position passant devant Saint-André, en raison de la forte augmentation du trafic aérien en 2018, l'aéroport étant situé sur son territoire. Son ratio d'émissions par habitant est le plus haut à cause de sa population peu élevée (en comparaison des villes occupant les premières positions "4% de la population totale". En 3^{ème} position en termes d'émissions de GES, on retrouve la ville du Port qui abrite une importante centrale thermique qui fonctionne au fioul. Son ratio d'émissions par habitant est le 2^{ème} plus élevé avec une population équivalente à celle de Sainte-Marie.

RÉPARTITION DES ÉMISSIONS RÉGIONALES HORS UTCF PAR COMMUNE SELON LA SOURCE D'ÉMISSIONS

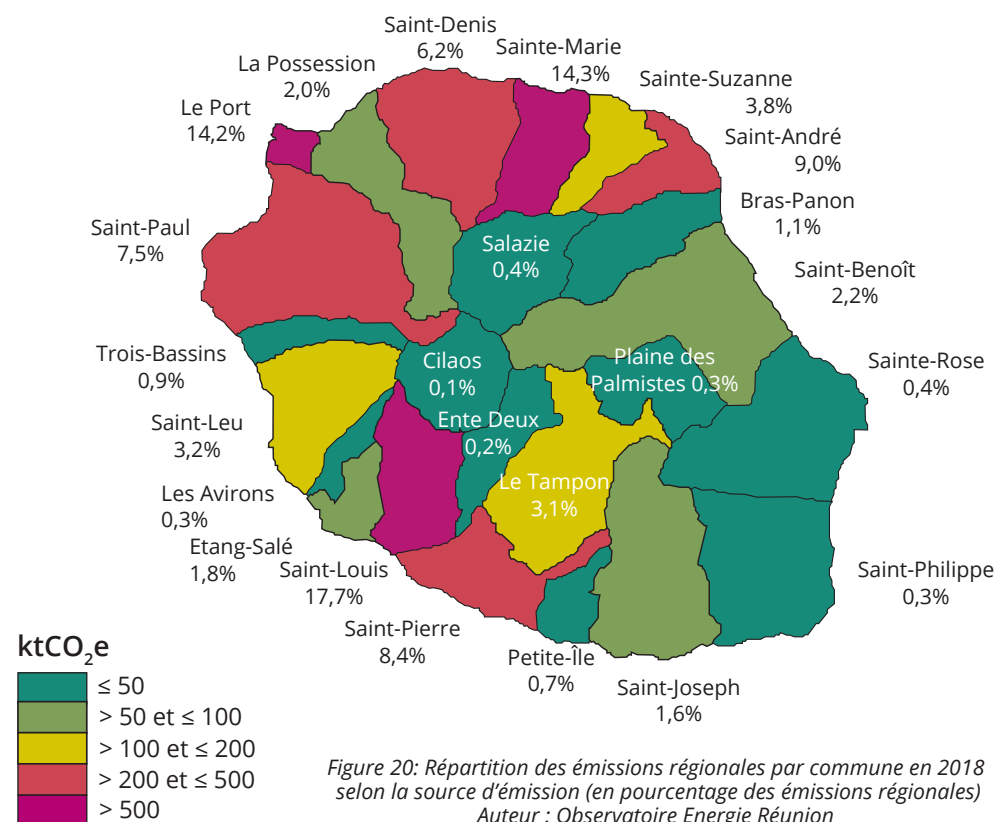


Figure 20 : Répartition des émissions régionales par commune en 2018 selon la source d'émission (en pourcentage des émissions régionales) / Auteur : Observatoire Energie Réunion

**ÉMISSION ET RATIOS D'ÉMISSION (HORS UTCF) PAR COMMUNE
SUIVANT LE COMMANDITAIRE DE L'ÉMISSION EN 2018**

Communes	Emissions hors UTCF (tCO ₂ e)	Ratios d'émission par habitant (tCO ₂ e/hab)
Saint-Denis	766 998	5,14
Saint-Paul	698 264	6,59
Saint-Pierre	601 165	7,07
Le Tampon	333 639	4,19
Le Port	324 191	9,41
Saint-Louis	260 524	4,83
Saint-André	253 265	4,47
Saint-Leu	245 672	7,22
Sainte-Marie	225 943	6,60
Saint-Benoît	197 016	5,18
La Possession	189 809	5,69
Saint-Joseph	161 711	4,24
Sainte-Suzanne	159 188	6,72
L'Étang-Salé	144 474	10,24
Bras-Panon	84 094	6,47
Petite-Île	59 441	4,84
Les Trois-Bassins	59 327	8,20
Les Aviron	41 370	3,59
Salazie	33 587	4,55
La Plaine-des-Palmistes	31 422	4,72
Entre-Deux	29 035	4,17
Sainte-Rose	28 817	4,44
Saint-Philippe	24 300	4,57
Cilaos	20 517	3,71

Tableau 13 : Répartition par commune des émissions de GES et des ratios d'émissions par habitant en 2018 selon commanditaire de l'émission
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Suivant les commanditaires des émissions, les 4 communes les plus émettrices sont dans l'ordre Saint-Denis, Saint-Paul, Saint-Pierre et Le Tampon. Ce classement correspond également au classement de leur nombre d'habitants. En général, c'est également le cas pour les autres communes de l'île puisque la répartition des émissions selon commanditaire est souvent effectuée en utilisant les données de population. On note cependant que les ratios d'émissions par habitant de la ville de L'Étang-Salé et de la ville du Port ont élevés en comparaison avec les autres communes. Cela est notamment dû à la présence de zones industrielles et au passage de la route des Tamarins par L'Étang-Salé. Trois-Bassins se démarque également avec un ratio élevé (3^{ème} le plus élevé) à cause du passage de la route des Tamarins sur son territoire, de sa surface agricole (2,6% de la surface agricole utile régionale) et de sa faible population (19^{ème} position sur 24).

**RÉPARTITION DES ÉMISSIONS RÉGIONALES HORS UTCF PAR COMMUNE
SELON LE COMMANDITAIRE DE L'ÉMISSION**

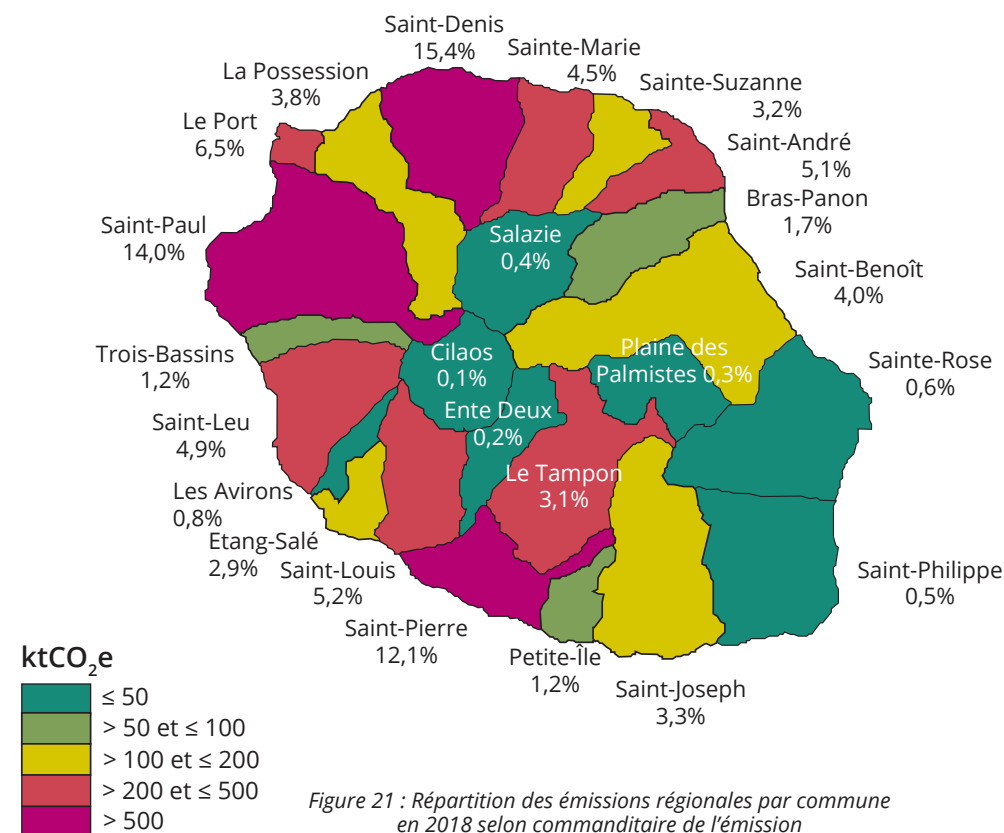


Figure 21 : Répartition des émissions régionales par commune en 2018 selon commanditaire de l'émission (en pourcentage des émissions régionales) / Auteur : Observatoire Energie Réunion

3. Annexes

Annexe 1 : Méthodologie et outils

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

Cette annexe est un rappel des 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.

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 GES réalisé au titre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (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, COVM, 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 (tableau 2).

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 (CO₂e).

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 CCNUCC, 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 (décollage et atterrissage, en-dessous de 1000 m d'altitude) et les émissions dites « croisière » (au-dessus de 1000 m d'altitude) des vols nationaux,
- les vols entre la métropole et l'outre-mer.

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

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 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. annexe 1),
- Le format « SECTEN » qui correspond au format le plus diffusé sur le plan national et dont les catégories permettent en principe une analyse plus facilement interprétable par un utilisateur non averti (cf. annexe 2).

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 Surfaciennes

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.

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 :

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

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 massive, 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.

EPCI	CASUD	CINOR	CIREST	CIVIS	TCO
Communes membres	Le Tampon	Saint-Denis	Saint-André	Saint-Pierre	Saint-Paul
	Saint-Joseph	Sainte-Marie	Saint-Benoît	Saint-Louis	Le Port
	L'Entre-Deux	Sainte-Suzanne	Bras-Panon	Etang-Salé	Saint-Leu
	Saint-Philippe		Sainte-Rose	Les Aviron	Trois-Bassins
			Salazie	Cilaos	La Possession
			Plaine des Palmistes	Petite-Ile	

Tableau 14 : Intercommunalités réunionnaises et communes membres

RÉPARTITION SELON LA SOURCE OU SELON LE COMMANDITAIRE

Deux modes de répartition sont proposés : selon la **source d'émission** et selon le **commanditaire de l'émission**.

Dans le premier cas, la position géographique de la source d'émission prime alors que dans le second cas, c'est la position du « responsable » de l'émission qui compte. Il s'agit en quelque sorte d'une vision « lieu de production » contre « lieu de consommation ».

Ces deux visions se rejoignent souvent et donnent le même résultat car le consommateur final est aussi le producteur de l'émission. Cela est notamment le cas pour les émissions liées aux consommations de carburants dans le résidentiel, le tertiaire, l'industrie et l'agriculture.

Dans d'autres cas, cela permet de mieux identifier les « responsabilités » des différents territoires en différenciant le producteur et le consommateur. Cela est particulièrement évident pour les émissions liées à la production électrique, concentrée sur Saint-André, Saint-Louis et Le Port, alors qu'elle bénéficie à toute La Réunion comme le démontre la répartition des consommations électriques.

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 Grandes Sources Ponctuelles 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.

RÉSOLUTIONS GÉOGRAPHIQUES DE L'INVENTAIRE

Les émissions régionales sont fournies selon deux résolutions géographiques :

- ◆ globalement au niveau régional ;
- ◆ par intercommunalité réunionnaise : CASUD, CINOR, CIREST, CIVIS, TCO.

Cette évolution vise à fournir les données les plus appropriées pour la mise en œuvre de politiques climatiques et énergétiques locales au travers des Plans Climat-Air-Energie Territoriaux, obligatoires dans le cadre de la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte.

² Rapport disponible à l'adresse : <https://www.citepa.org/wp-content/uploads/publications/ominea/OMINEA2019.pdf>

Le tableau suivant décrit les méthodes utilisées pour les deux modes de répartition dans chaque fichier de calcul.

Nom de la fiche	Méthode de répartition selon la source d'émission	Méthode de répartition selon le commanditaire de l'émission
Production centralisée d'électricité	Selon position des centrales électriques	Selon position des consommations d'électricité
Combustion dans l'industrie manufacturière	Selon position des industries	Selon position des industries
Transport aérien (domestique)	Selon position des aéroports et aéroclubs	Selon position des usagers des transports aériens en différenciant les voyageurs Réunionnais, les touristes hébergés chez des proches et les touristes hébergés dans des structures hôtelières
Transport routier	Selon trafic routier	Selon trafic routier car données manquantes pour simuler correctement tous les flux routiers (origine et destination) => répartition 50-50 des déplacements entre origine et destination
Trafic maritime domestique	Tout imputé au Port	Tout imputé au Port
Bateaux de plaisance	Imputé à la commune des ports de plaisance	Imputé à la commune des ports de plaisance
Secteur tertiaire, institutionnel, et commercial	Selon position des entreprises du secteur tertiaire	Selon position des entreprises du secteur tertiaire
Secteur résidentiel	Selon la population communale	Selon la population communale
Combustion dans l'agriculture / sylviculture	Selon la surface agricole utile par commune	Selon la surface agricole utile par commune
Pêche	Tout imputé au Port	Tout imputé au Port
Gaz fluorés : - Réfrigération et climatisation - Aérosols - Equipements électriques	Selon la population communale pour le résidentiel tertiaire. Selon le trafic aérien pour les transports aériens Selon la position des industries pour la production manufacturière. Selon la position des centrales pour la production électrique	Selon la population communale pour le résidentiel tertiaire. Selon position des usagers des transports aériens Selon la position des industries pour la production manufacturière. Selon la consommation électrique communale pour la production électrique.
Fermentation entérique	Selon le cheptel communal	Selon le cheptel communal
Déjections animales	Selon le cheptel communal	Selon le cheptel communal
Sols agricoles	Selon la surface agricole utile par commune	Selon la surface agricole utile par commune
UTCF	Selon la surface agricole utile par commune	Selon la surface agricole utile par commune
Stockage des déchets	Selon la localisation des centres d'enfouissement	Selon la commune d'origine des déchets enfouis
Traitements des eaux domestiques et industrielles	Selon le surplus de consommation d'eau par rapport aux capacités des STEPS Selon la localisation des industries	Selon le surplus de consommation d'eau par rapport aux capacités des STEPS Selon la localisation des industries
Compostage	Selon la localisation des centres de compostage	Selon la commune d'origine des déchets verts compostés

Tableau 15 : Méthodes de répartition par secteur
Source : Observatoire Energie Réunion

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'entrée 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 les années précédentes ont été conservées par manque de disponibilité des données 2016 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 de l'année 2016 auprès des organismes statistiques.

Contrôle de la qualité

Pour répondre aux exigences en termes 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 2016 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 pour lesquels 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 2016 ont été reportés sur les inventaires des années précédentes.

Annexe 2 : Comparaison des périmètres 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)

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

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, 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.)

Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel

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

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

Utilisation des terres, leur changement et la forêt

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

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

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

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

- (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 3 : Résultats détaillés des émissions de GES de la Réunion au format « SECTEN »

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2018	Répartition selon origine des émissions				
	CO ₂ kt ²	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e	PRG tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	1 518	349	61	3 525	1 548 480
Production d'électricité	1 518	349	61	3 525	1 548 480
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	165	10 006	36	18 112	444 306
Chimie organique, non-organique et divers	3	0	0	0	3 149
Construction	7	0	0	0	7 457
Biens équip. et matériels de transport	7	0	0	0	6 928
Agro-alimentaire	83	2	2	18 112	101 323
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	10	0	0	0	10 555
Papier carton	3	0	0	0	3 149
Traitement des déchets	0	10 002	32	0	259 727
Autres industries manufac.	52	1	1	0	52 020
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	60	632	7	211 593	289 543
Résidentiel	57	631	7	90 167	164 769
Tertiaire, commercial et institutionnel	3	0	0	121 427	124 774
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	10	4 807	471	0	269 940
Culture	0	0	438	0	130 598
Elevage	0	4 806	32	0	129 769
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	10	1	0	0	9 573
Transport routier	1 428	60	55	34 340	1 470 437
VP diesel non catalysés	554	16	22	13 407	574 488
VP diesel catalysés	27	9	0	659	27 802
VP essence non catalysés	221	9	9	5 122	228 999
VP essence catalysés	0	0	0	232	232
VP total	802	34	31	19 419	831 520
VU diesel non catalysés	20	1	1	490	21 020
VU diesel catalysés	2	0	0	53	2 251
VU essence non catalysés	252	6	10	6 111	261 704
VU essence catalysés	15	5	0	367	15 675
VU total	290	12	11	7 021	300 651
Poids Lourds essence	0	0	0	0	2
Poids Lourds diesel	317	13	12	7 668	328 343
PL total	317	13	12	7 668	328 345
Deux roues	10	0	0	232	9 920
Modes de transport autres que routier	568	3	18	0	573 086
Bateaux de plaisance	2	1	0	0	2 343
Maritime français ^(a)	17	0	0	0	17 458
Aérien français ^(a)	548	1	18	0	553 285
Total hors UTCF	3 739	15 856	647	267 570	4 595 792
UTCFT^(b)	-493	0	0	0	-492 597
Total avec UTCF	3 246	15 856	647	267 570	4 103 195

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

^(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)

Tableau 16 : Inventaire 2018 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2017	Répartition selon origine des émissions				
	Secteurs	CO ₂ kt ²	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	1 919	396	67	3 556	1 952 178
Production d'électricité	1 919	396	67	3 556	1 952 178
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	172	11 122	34	18 112	477 774
Chimie organique, non-organique et divers	3	0	0	0	3 269
Construction	8	0	0	0	7 740
Biens équip. et matériels de transport	7	0	0	0	7 191
Agro-alimentaire	86	2	2	18 112	104 402
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	11	0	0	0	10 956
Papier carton	3	0	0	0	3 269
Traitement des déchets	0	11 117	30	0	286 950
Autres industries manufac.	54	1	1	0	53 997
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	62	632	7	215 209	294 948
Résidentiel	58	631	7	92 319	168 151
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	122 890	126 797
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	10	4 944	518	0	287 713
Culture	0	0	487	0	145 018
Elevage	0	4 944	31	0	132 896
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	10	1	0	0	9 799
Transport routier	1 392	58	55	35 922	1 445 598
VP diesel non catalysés	557	16	23	14 359	578 266
VP diesel catalysés	27	9	0	705	27 978
VP essence non catalysés	201	8	8	4 960	208 403
VP essence catalysés	0	0	0	224	224
VP total	785	33	31	20 249	814 872
VU diesel non catalysés	19	1	1	503	20 248
VU diesel catalysés	2	0	0	54	2 168
VU essence non catalysés	250	6	10	6 452	259 666
VU essence catalysés	15	5	0	387	15 549
VU total	287	12	11	7 396	297 631
Poids Lourds essence	0	0	0	0	6
Poids Lourds diesel	311	13	12	8 038	323 481
PL total	311	13	12	8 038	323 488
Deux roues	9	0	0	239	9 607
Modes de transport autres que routier	511	3	16	1	515 556
Bateaux de plaisance	2	1	0	0	2 394
Maritime français ^(a)	15	0	0	0	15 598
Aérien français ^(a)	493	1	16	1	497 563
Total hors UTCF	4 064	17 154	698	272 799	4 973 767
UTCFT^(b)	-498	0	0	0	-497 603
Total avec UTCF	3 567	17 154	698	272 799	4 476 164

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

^(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)

Tableau 17 : Inventaire 2017 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2016	Répartition selon origine des émissions				
	Secteurs	CO ₂ kt	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	1 953	365	66	3 497	1 985 732
Production d'électricité	1 953	365	66	3 497	1 985 732
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	160	11 741	34	17 032	480 733
Chimie organique, non-organique et divers	3	0	0	0	3 047
Construction	7	0	0	0	7 215
Biens équip. et matériels de transport	7	0	0	0	6 703
Agro-alimentaire	80	2	2	17 032	97 622
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	10	0	0	0	10 213
Papier carton	3	0	0	0	3 047
Traitement des déchets	0	11 737	31	0	302 549
Autres industries manufac.	50	1	1	0	50 336
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	62	623	7	203 300	283 395
Résidentiel	59	623	7	85 180	161 380
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	118 120	122 015
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	9	4 951	500	0	281 849
Culture	0	0	469	0	139 854
Elevage	0	4 951	31	0	132 929
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	9	0	0	0	9 066
Transport routier	1 373	71	56	36 983	1 428 672
VP diesel non catalysés	563	20	24	15 158	585 943
VP diesel catalysés	27	11	0	745	28 386
VP essence non catalysés	179	9	7	4 600	185 519
VP essence catalysés	0	0	0	208	208
VP total	769	40	32	20 711	800 056
VU diesel non catalysés	25	1	1	667	25 810
VU diesel catalysés	3	0	0	72	2 763
VU essence non catalysés	246	7	11	6 629	256 092
VU essence catalysés	15	6	0	398	15 355
VU total	288	15	12	7 767	300 021
Poids Lourds essence	0	0	0	0	0
Poids Lourds diesel	302	16	12	8 136	314 308
PL total	302	16	12	8 136	314 308
Deux roues	14	1	1	370	14 287
Modes de transport autres que routier	433	2	14	1	437 039
Bateaux de plaisance	2	1	0	0	2 489
Maritime français ^(a)	12	0	0	0	12 559
Aérien français ^(a)	418	1	13	1	421 992
Total hors UTCF	3 991	17 754	678	260 814	4 897 420
UTCFT^(b)	-511	0	0	0	-510 858
Total avec UTCF	3 480	17 754	678	260 814	4 386 562

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

^(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)

Tableau 18 : Inventaire 2016 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2015	Répartition selon origine des émissions				
Secteurs	CO ₂ kt	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e	PRG tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	1 913	397	68	3 443	1 946 850
Production d'électricité	1 913	397	68	3 443	1 946 850
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	162	13 490	41	16 127	527 142
Chimie organique, non-organique et divers	3	0	0	0	2 907
Construction	7	0	0	0	6 883
Biens équip. et matériels de transport	6	0	0	0	6 395
Agro-alimentaire	85	2	2	16 127	101 987
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	10	0	0	0	9 743
Papier carton	3	0	0	0	2 907
Traitement des déchets	0	13 486	37	0	348 301
Autres industries manufac.	48	1	1	0	48 019
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	63	622	7	194 285	274 987
Résidentiel	59	622	7	80 689	157 478
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	113 595	117 509
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	9	4 404	508	0	270 460
Culture	0	0	477	0	142 011
Elevage	0	4 404	31	0	119 290
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	9	0	0	0	9 160
Transport routier	1 344	70	55	36 194	1 398 623
VP diesel non catalysés	551	19	23	14 835	573 617
VP diesel catalysés	27	10	0	729	27 791
VP essence non catalysés	175	9	7	4 502	181 617
VP essence catalysés	0	0	0	204	204
VP total	753	39	31	20 269	783 229
VU diesel non catalysés	24	1	1	653	25 267
VU diesel catalysés	3	0	0	71	2 705
VU essence non catalysés	241	7	10	6 488	250 705
VU essence catalysés	14	6	0	389	15 033
VU total	282	15	12	7 601	293 711
Poids Lourds essence	0	0	0	0	0
Poids Lourds diesel	296	15	12	7 963	307 697
PL total	296	15	12	7 963	307 697
Deux roues	13	1	1	362	13 986
Modes de transport autres que routier	427	2	13	1	430 976
Bateaux de plaisance	2	1	0	0	2 189
Maritime français ^(a)	16	0	0	0	16 588
Aérien français ^(a)	408	1	13	1	412 199
Total hors UTCF	3 918	18 985	693	250 050	4 849 038
UTCFT^(b)	-510	0	0	0	-509 836
Total avec UTCF	3 408	18 985	693	250 050	4 339 202

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

^(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)

Tableau 19 : Inventaire 2015 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2014	Répartition selon origine des émissions				
	Secteurs	CO ₂ kt	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	2 052	510	69	3 410	2 088 686
Production d'électricité	2 052	510	69	3 410	2 088 686
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	151	13 587	43	15 708	519 257
Chimie organique, non-organique et divers	3	0	0	0	2 765
Construction	7	0	0	0	6 547
Biens équip. et matériels de transport	6	0	0	0	6 082
Agro-alimentaire	79	2	2	15 708	94 812
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	9	0	0	0	9 267
Papier carton	3	0	0	0	2 765
Traitement des déchets	0	13 583	39	0	351 350
Autres industries manufac.	45	1	1	0	45 671
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	62	616	7	186 070	265 397
Résidentiel	58	616	7	76 475	152 024
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	109 595	113 373
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	8	4 325	519	0	271 106
Culture	0	0	489	0	145 691
Elevage	0	4 324	29	0	116 884
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	8	0	0	0	8 532
Transport routier	1 301	73	52	36 022	1 353 819
VP diesel non catalysés	532	20	22	14 722	553 616
VP diesel catalysés	26	11	0	723	26 850
VP essence non catalysés	170	10	7	4 492	176 261
VP essence catalysés	0	0	0	203	203
VP total	727	41	29	20 140	756 930
VU diesel non catalysés	19	1	1	526	19 788
VU diesel catalysés	2	0	0	57	2 120
VU essence non catalysés	229	8	10	6 353	238 750
VU essence catalysés	14	6	0	381	14 332
VU total	264	15	11	7 317	274 991
Poids Lourds essence	0	0	0	0	0
Poids Lourds diesel	293	17	12	8 111	304 837
PL total	293	17	12	8 111	304 837
Deux roues	16	1	1	454	17 062
Modes de transport autres que routier	413	7	13	1	416 999
Bateaux de plaisance	6	5	0	0	5 780
Maritime français ^(a)	11	0	0	0	11 450
Aérien français ^(a)	396	1	13	1	399 769
Total hors UTCF	3 987	19 118	702	241 211	4 915 265
UTCFT^(b)	-506	0	0	0	-505 963
Total avec UTCF	3 481	19 118	702	241 211	4 409 302

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

^(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)

Tableau 20 : Inventaire 2014 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2013	Répartition selon origine des émissions				
Secteurs	CO ₂ kt ²	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e	PRG tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	1 913	403	66	3 649	1 946 623
Production d'électricité	1 913	403	66	3 649	1 946 623
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	158	14 851	44	14 844	557 293
Chimie organique, non-organique et divers	3	0	0	0	2 889
Construction	7	0	0	0	6 841
Biens équip. et matériels de transport	6	0	0	0	6 356
Agro-alimentaire	82	2	2	14 844	97 509
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	10	0	0	0	9 684
Papier carton	3	0	0	0	2 889
Traitement des déchets	0	14 847	41	0	383 397
Autres industries manufac.	47	1	1	0	47 727
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	63	611	7	169 365	249 753
Résidentiel	59	610	7	67 204	143 657
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	102 160	106 096
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	9	4 884	522	0	286 398
Culture	0	0	489	0	145 825
Elevage	0	4 884	32	0	131 653
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	9	0	0	0	8 920
Transport routier	1 293	83	49	35 308	1 345 053
VP diesel non catalysés	524	23	21	14 304	545 205
VP diesel catalysés	25	12	0	703	26 485
VP essence non catalysés	168	11	6	4 400	174 987
VP essence catalysés	0	0	0	199	199
VP total	718	46	27	19 606	746 876
VU diesel non catalysés	21	1	1	568	21 634
VU diesel catalysés	2	0	0	61	2 337
VU essence non catalysés	226	9	9	6 172	235 105
VU essence catalysés	14	7	0	370	14 138
VU total	263	17	10	7 172	273 214
Poids Lourds essence	296	19	11	8 079	307 781
Poids Lourds diesel	0	0	0	1	33
Deux roues	16	1	1	450	17 149
Modes de transport autres que routier	422	6	13	1	425 719
Bateaux de plaisance	5	4	0	0	5 100
Maritime français ^(a)	15	0	0	0	14 676
Aérien français ^(a)	402	1	13	1	405 944
Total hors UTCF	3 858	20 838	702	223 167	4 810 839
UTCFT^(b)	-506	0	0	0	-505 514
Total avec UTCF	3 352	20 838	702	223 167	4 305 325

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

^(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)

Tableau 21 : Inventaire 2013 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2012	Répartition selon origine des émissions				
	Secteurs	CO ₂ kt	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	2 034	413	78	3 347	2 071 229
Production d'électricité	2 034	413	78	3 347	2 071 229
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	136	19 742	45	14 372	657 742
Chimie organique, non-organique et divers	2	0	0	0	2 496
Construction	6	0	0	0	5 911
Biens équip. et matériels de transport	5	0	0	0	5 492
Agro-alimentaire	71	2	2	14 372	85 802
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	8	0	0	0	8 368
Papier carton	2	0	0	0	2 496
Traitement des déchets	0	19 738	42	0	505 935
Autres industries manufac.	41	1	1	0	41 241
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	64	610	7	159 139	240 708
Résidentiel	60	610	7	61 417	139 089
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	97 723	101 619
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	7	5 303	486	0	285 041
Culture	0	0	451	0	134 403
Elevage	0	5 303	35	0	143 083
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	7	0	0	0	7 555
Transport routier	1 279	85	49	34 886	1 330 503
VP diesel non catalysés	518	23	20	14 133	539 299
VP diesel catalysés	25	13	0	694	26 207
VP essence non catalysés	167	11	6	4 347	173 095
VP essence catalysés	0	0	0	197	197
VP total	710	47	27	19 371	738 796
VU diesel non catalysés	21	1	1	561	21 400
VU diesel catalysés	2	0	0	61	2 312
VU essence non catalysés	224	9	9	6 099	232 556
VU essence catalysés	13	7	0	366	13 990
VU total	260	17	10	7 086	270 258
Poids Lourds essence	293	19	11	7 983	304 451
Poids Lourds diesel	0	0	0	1	33
Deux roues	16	1	1	445	16 964
Modes de transport autres que routier	453	6	14	1	457 125
Bateaux de plaisance	5	4	0	0	5 123
Maritime français ^(a)	11	0	0	0	11 322
Aérien français ^(a)	436	1	14	1	440 681
Total hors UTCF	3 974	26 159	680	208 401	5 042 348
UTCFT^(b)	-472	0	0	0	-472 090
Total avec UTCF	3 502	26 159	680	208 401	4 570 258

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

^(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)

Tableau 22 : Inventaire 2012 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2011	Répartition selon origine des émissions				
Secteurs	CO ₂ kt ²	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e	PRG tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	2 056	415	63	3 275	2 088 780
Production d'électricité	2 056	415	63	3 275	2 088 780
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	129	20 837	46	13 189	676 801
Chimie organique, non-organique et divers	2	0	0	0	2 357
Construction	6	0	0	0	5 583
Biens équip. et matériels de transport	5	0	0	0	5 186
Agro-alimentaire	67	2	1	13 189	80 645
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	8	0	0	0	7 902
Papier carton	2	0	0	0	2 357
Traitement des déchets	0	20 834	44	0	533 824
Autres industries manufac.	39	1	1	0	38 946
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	64	606	7	147 738	228 606
Résidentiel	60	606	7	54 244	131 301
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	93 493	97 305
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	7	4 886	460	0	266 288
Culture	0	0	428	0	127 497
Elevage	0	4 886	32	0	131 698
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	7	0	0	0	7 094
Transport routier	1 270	89	48	34 633	1 321 377
VP diesel non catalysés	515	25	20	14 031	535 584
VP diesel catalysés	25	13	0	689	26 042
VP essence non catalysés	165	12	6	4 316	171 907
VP essence catalysés	0	0	0	195	195
VP total	705	49	27	19 231	733 729
VU diesel non catalysés	20	1	1	557	21 252
VU diesel catalysés	2	0	0	60	2 297
VU essence non catalysés	222	9	9	6 054	230 953
VU essence catalysés	13	7	0	363	13 902
VU total	258	18	10	7 035	268 405
Poids Lourds essence	291	20	11	7 925	302 363
Poids Lourds diesel	0	0	0	1	33
Deux roues	16	1	1	442	16 848
Modes de transport autres que routier	460	6	15	1	464 730
Bateaux de plaisance	5	4	0	0	5 125
Maritime français ^(a)	13	0	0	0	12 600
Aérien français ^(a)	443	1	14	1	447 005
Total hors UTCF	3 986	26 839	640	195 563	5 046 582
UTCFT^(b)	-472	0	0	0	-471 637
Total avec UTCF	3 515	26 839	640	195 563	4 574 945

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

^(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)

Tableau 23 : Inventaire 2011 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

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

^(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)

Tableau 24 : Inventaire 2010 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2010	Répartition selon origine des émissions				
	Secteurs	CO ₂ kt	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	1 996	414	62	3 215	2 027 633
Production d'électricité	1 996	414	62	3 215	2 027 633
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	137	20 107	47	12 505	666 296
Chimie organique, non-organique et divers	2	0	0	0	2 509
Construction	6	0	0	0	5 942
Biens équip. et matériels de transport	5	0	0	0	5 520
Agro-alimentaire	71	2	2	12 505	84 303
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	8	0	0	0	8 411
Papier carton	2	0	0	0	2 509
Traitement des déchets	0	20 103	44	0	515 649
Autres industries manufac.	41	1	1	0	41 453
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	65	601	7	125 909	207 756
Résidentiel	61	600	7	49 161	127 075
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	76 748	80 681
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	8	4 821	482	0	271 818
Culture	0	0	450	0	134 212
Elevage	0	4 821	32	0	130 018
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	8	0	0	0	7 589
Transport routier	1 270	93	48	34 560	1 321 071
VP diesel non catalysés	515	26	20	14 001	535 447
VP diesel catalysés	25	14	0	688	26 050
VP essence non catalysés	165	12	6	4 307	171 868
VP essence catalysés	0	0	0	195	195
VP total	705	52	27	19 190	733 559
VU diesel non catalysés	20	1	1	556	21 247
VU diesel catalysés	2	0	0	60	2 297
VU essence non catalysés	222	10	9	6 042	230 892
VU essence catalysés	13	8	0	362	13 907
VU total	258	19	10	7 020	268 343
Poids Lourds essence	0	0	0	1	33
Poids Lourds diesel	291	21	11	7 908	302 293
Deux roues	16	1	1	441	16 844
Modes de transport autres que routier	424	6	13	1	428 446
Bateaux de plaisance	5	4	0	0	5 128
Maritime français ^(a)	17	0	0	0	16 865
Aérien français ^(a)	403	1	13	1	406 453
Total hors UTCF	3 899	26 041	659	172 978	4 923 021
UTCFT^(b)	-468	0	0	0	-468 177
Total avec UTCF	3 431	26 041	659	172 978	4 454 844

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2009	Répartition selon origine des émissions				
Secteurs	CO ₂ kt	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e	PRG tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	1 956	399	60	3 118	1 987 362
Production d'électricité	1 956	399	60	3 118	1 987 362
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	155	20 326	44	10 742	687 041
Chimie organique, non-organique et divers	3	0	0	0	2 836
Construction	7	0	0	0	6 716
Biens équip. et matériels de transport	6	0	0	0	6 240
Agro-alimentaire	81	2	2	10 742	91 898
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	9	0	0	0	9 507
Papier carton	3	0	0	0	2 836
Traitement des déchets	0	20 322	41	0	520 150
Autres industries manufac.	47	1	1	0	46 856
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	66	597	7	110 292	193 596
Résidentiel	62	597	7	43 601	122 809
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	66 690	70 787
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	9	5 712	518	0	305 885
Culture	0	0	481	0	143 356
Elevage	0	5 711	37	0	153 873
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	9	0	0	0	8 656
Transport routier	1 248	95	47	33 912	1 298 726
VP diesel non catalysés	506	26	20	13 739	526 376
VP diesel catalysés	25	14	0	675	25 624
VP essence non catalysés	163	12	6	4 226	168 961
VP essence catalysés	0	0	0	191	191
VP total	693	53	26	18 830	721 152
VU diesel non catalysés	20	1	1	545	20 887
VU diesel catalysés	2	0	0	59	2 258
VU essence non catalysés	218	10	9	5 928	226 978
VU essence catalysés	13	8	0	356	13 680
VU total	254	19	10	6 888	263 804
Poids Lourds essence	286	22	11	7 760	297 180
Poids Lourds diesel	0	0	0	1	32
Deux roues	16	1	1	432	16 559
Modes de transport autres que routier	379	6	12	1	382 420
Bateaux de plaisance	6	5	0	0	5 726
Maritime français ^(a)	13	0	0	0	13 343
Aérien français ^(a)	360	1	12	1	363 350
Total hors UTCF	3 813	27 136	689	158 064	4 855 030
UTCFT^(b)	-471	0	0	0	-471 352
Total avec UTCF	3 342	27 136	689	158 064	4 383 678

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

^(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)

Tableau 25 : Inventaire 2009 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

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

^(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)

Tableau 26 : Inventaire 2008 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2008	Répartition selon origine des émissions				
	Secteurs	CO ₂ kt	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	1 888	395	66	3 032	1 921 160
Production d'électricité	1 888	395	66	3 032	1 921 160
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	122	22 684	43	10 273	712 210
Chimie organique, non-organique et divers	2	0	0	0	1 863
Construction	4	0	0	0	4 304
Biens équip. et matériels de transport	4	0	0	0	4 098
Agro-alimentaire	76	2	2	10 273	86 643
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	6	0	0	0	5 976
Papier carton	2	0	0	0	1 863
Traitement des déchets	0	22 680	40	0	578 976
Autres industries manufac.	28	1	1	0	28 487
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	68	592	7	97 441	182 162
Résidentiel	64	591	7	38 162	118 901
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	59 279	63 261
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	7	5 764	601	0	329 748
Culture	0	0	563	0	167 889
Elevage	0	5 764	38	0	155 290
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	7	0	0	0	6 569
Transport routier	1 226	96	46	33 277	1 275 587
VP diesel non catalysés	497	26	19	13 482	516 991
VP diesel catalysés	24	14	0	662	25 174
VP essence non catalysés	160	12	6	4 147	165 951
VP essence catalysés	0	0	0	187	187
VP total	681	53	26	18 478	708 303
VU diesel non catalysés	20	1	1	535	20 515
VU diesel catalysés	2	0	0	58	2 218
VU essence non catalysés	214	10	8	5 817	222 931
VU essence catalysés	13	8	0	349	13 440
VU total	249	19	9	6 759	259 104
Poids Lourds essence	281	22	11	7 615	291 885
Poids Lourds diesel	0	0	0	1	31
Deux roues	16	1	1	424	16 264
Modes de transport autres que routier	346	5	11	1	349 068
Bateaux de plaisance	5	4	0	0	5 108
Maritime français ^(a)	14	0	0	0	13 638
Aérien français ^(a)	327	1	10	1	330 321
Total hors UTCF	3 657	29 536	775	144 023	4 769 935
UTCFT^(b)	-474	0	0	0	-474 083
Total avec UTCF	3 183	29 536	775	144 023	4 769 935

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2007	Répartition selon format SECTEN				
Secteurs	CO ₂ kt ²	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e	PRG tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	1 817	379	55	2 649	1 845 497
Production d'électricité	1 817	379	55	2 649	1 845 497
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	127	22 699	44	9 406	716 554
Chimie organique, non-organique et divers	2	0	0	0	2 377
Construction	6	0	0	0	5 548
Biens équip. et matériels de transport	5	0	0	0	5 229
Agro-alimentaire	65	2	1	9 406	75 136
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	8	0	0	0	7 766
Papier carton	2	0	0	0	2 377
Traitement des déchets	0	22 695	41	0	579 663
Autres industries manufac.	38	1	1	0	38 458
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	68	574	7	84 852	169 645
Résidentiel	64	574	7	32 013	112 752
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	52 839	56 894
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	7	4 935	348	0	234 023
Culture	0	0	311	0	92 698
Elevage	0	4 935	37	0	134 488
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	7	0	0	0	6 838
Transport routier	1 207	99	45	32 697	1 256 174
VP diesel non catalysés	489	27	19	13 247	509 106
VP diesel catalysés	24	15	0	651	24 807
VP essence non catalysés	157	13	6	4 074	163 426
VP essence catalysés	0	0	0	184	184
VP total	670	55	25	18 156	697 523
VU diesel non catalysés	19	1	1	526	20 202
VU diesel catalysés	2	0	0	57	2 185
VU essence non catalysés	211	10	8	5 716	219 529
VU essence catalysés	13	8	0	343	13 244
VU total	245	20	9	6 642	255 160
Poids Lourds essence	276	23	10	7 482	287 443
Poids Lourds diesel	0	0	0	1	31
Deux roues	15	1	1	417	16 016
Modes de transport autres que routier	323	5	10	0	326 242
Bateaux de plaisance	5	4	0	0	5 119
Maritime français ^(a)	19	0	0	0	18 750
Aérien français ^(a)	300	0	10	0	302 373
Total hors UTCF	3 549	28 691	510	129 605	4 548 136
UTCFT^(b)	-485	0	0	0	-485 394
Total avec UTCF	3 064	28 691	510	129 605	4 062 742

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

^(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)

Tableau 27 : Inventaire 2007 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2006	Répartition selon format SECTEN				
	Secteurs	CO ₂ kt ²	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	1 736	359	53	2 539	1 763 928
Production d'électricité	1 736	359	53	2 539	1 763 928
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	159	22 120	47	8 919	734 522
Chimie organique, non-organique et divers	3	0	0	0	3 031
Construction	7	0	0	0	7 031
Biens équip. et matériels de transport	7	0	0	0	6 668
Agro-alimentaire	81	2	2	8 919	90 428
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	10	0	0	0	9 797
Papier carton	3	0	0	0	3 031
Traitement des déchets	0	22 116	44	0	565 922
Autres industries manufac.	48	1	1	0	48 614
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	70	574	7	70 423	156 414
Résidentiel	65	574	7	23 357	105 057
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	47 066	51 357
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	9	4 985	375	0	245 147
Culture	0	0	341	0	101 593
Elevage	0	4 985	34	0	134 741
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	9	0	0	0	8 814
Transport routier	1 163	100	44	31 437	1 210 369
VP diesel non catalysés	472	28	18	12 736	490 527
VP diesel catalysés	23	15	0	626	23 917
VP essence non catalysés	152	13	6	3 917	157 467
VP essence catalysés	0	0	0	177	177
VP total	646	55	24	17 456	672 089
VU diesel non catalysés	19	1	1	506	19 465
VU diesel catalysés	2	1	0	55	2 106
VU essence non catalysés	203	10	8	5 496	211 516
VU essence catalysés	12	8	0	330	12 770
VU total	236	20	9	6 386	245 856
Poids Lourds essence	266	23	10	7 194	276 962
Poids Lourds diesel	0	0	0	1	30
Deux roues	15	1	1	401	15 432
Modes de transport autres que routier	348	6	11	1	351 010
Bateaux de plaisance	5	4	0	0	5 037
Maritime français ^(a)	11	0	0	0	11 457
Aérien français ^(a)	331	1	11	1	334 516
Total hors UTCF	3 484	28 143	537	113 318	4 461 391
UTCFT^(b)	-474	0	0	0	-474 417
Total avec UTCF	3 010	28 143	537	113 318	3 986 973

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

^(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)

Tableau 28 : Inventaire 2006 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Ile de La Réunion - Emissions de GES 2004	Répartition selon format SECTEN				
	Secteurs	CO ₂ kt ²	CH ₄ t	N ₂ O t	Total gaz fluorés ^(c) tCO ₂ e
Extraction, transformation et distribution d'énergie	1 437	289	44	2 290	1 459 192
Production d'électricité	1 437	289	44	2 290	1 459 192
Industrie manufac., traitement des déchets, construc.	114	20 750	45	7 618	653 898
Chimie organique, non-organique et divers	2	0	0	0	2 107
Construction	5	0	0	0	4 888
Biens équip. et matériels de transport	5	0	0	0	4 636
Agro-alimentaire	60	2	1	7 618	68 200
Minéraux non-métal. et matériaux constr.	7	0	0	0	6 809
Papier carton	2	0	0	0	2 107
Traitement des déchets	0	20 746	43	0	531 358
Autres industries manufac.	34	1	1	0	33 792
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial	73	559	7	52 830	142 189
Résidentiel	69	559	7	13 983	98 931
Tertiaire, commercial et institutionnel	4	0	0	38 847	43 258
Agriculture, aquaculture, sylviculture hors UTCF^(b)	6	5 297	437	0	268 503
Culture	0	0	402	0	119 862
Elevage	0	5 297	35	0	142 712
Autres sources de l'agriculture et sylvic.	6	0	0	0	5 929
Transport routier	1 131	109	42	30 373	1 176 476
VP diesel non catalysés	458	30	18	12 305	476 751
VP diesel catalysés	22	16	0	604	23 288
VP essence non catalysés	147	14	5	3 785	153 059
VP essence catalysés	0	0	0	171	171
VP total	628	61	23	16 865	653 269
VU diesel non catalysés	18	1	1	488	18 919
VU diesel catalysés	2	1	0	53	2 048
VU essence non catalysés	198	11	8	5 310	205 570
VU essence catalysés	12	9	0	319	12 435
VU total	230	22	9	6 170	238 972
Poids Lourds essence	259	25	10	6 950	269 206
Poids Lourds diesel	0	0	0	1	29
Deux roues	14	1	1	387	15 000
Modes de transport autres que routier	434	6	14	1	438 657
Bateaux de plaisance	5	4	0	0	5 039
Maritime français ^(a)	11	0	0	0	11 457
Aérien français ^(a)	418	2	13	1	422 161
Total hors UTCF	3 195	27 011	589	93 111	4 138 915
UTCFT^(b)	-456	0	0	0	-456 128
Total avec UTCF	2 739	27 011	589	93 111	3 682 786

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

^(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)

Tableau 29 : Inventaire 2004 au format SECTEN
Auteur : Observatoire Energie Réunion

Acronymes et abréviations

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

CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

CH₄ : Méthane

CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique

CO₂ : Dioxyde de carbone

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

GES : Gaz à Effet de Serre

GSP : Grandes Sources Ponctuelles

HFC : Hydrofluorocarbure

LTECV : Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte

N₂O : Protoxyde d'azote

OMINEA : Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques

PCAET : Plan Climat-Air-Energie Territorial

PFC : Perfluorocarbures

PIB : Produit Intérieur Brut

PL : Poids Lourd

PRG : Pouvoir de Réchauffement Global

SECTEN : SECTeurs économiques et ENergie

SF₆ : Hexafluorure de soufre

SNIIPA : Système National d'Inventaires des Emissions de Polluants Atmosphériques

UTCF : Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

VP : Véhicule Particulier

VU : Véhicule Utilitaire

Table des tableaux

Tableau 1 : Indicateurs des émissions de GES 2004 - 2018	5
Tableau 2 : PRG et durée de vie des GES selon le 4 ^{ème} rapport du GIEC	9
Tableau 3 : Données socio-économiques de La Réunion	11
Tableau 4 : Emissions régionales 2018 de GES par type de gaz	13
Tableau 5 : Evolution 2004 - 2018 des émissions de GES par secteur	16
Tableau 6 : Evolution 2004 - 2018 de la répartition sectorielle des émissions de GES	17
Tableau 7 : Croissance annuelle sectorielle des émissions de GES de 2006 à 2018	19
Tableau 8 : Performance comparée des émissions de GES de La Réunion et de La France	21
Tableau 9 : Répartition des émissions de GES par EPCI et par secteur en 2018	25
Tableau 10 : Parts sectorielles et par EPCI des émissions régionales 2018 (en % des émissions régionales hors UTCF)	26
Tableau 11 : Ratios d'émissions de GES par secteur et par EPCI en 2018	29
Tableau 12 : Répartition par commune des émissions de GES et des ratios d'émissions par habitant en 2018 par source d'émissions	30
Tableau 13 : Répartition par commune des émissions de GES et des ratios d'émissions par habitant en 2018 selon commanditaire de l'émission	31
Tableau 14 : Intercommunalités réunionnaises et communes membres	33
Tableau 15 : Méthodes de répartition par secteur	34
Tableau 16 : Inventaire 2018 au format SECTEN	37
Tableau 17 : Inventaire 2016 au format SECTEN	38
Tableau 18 : Inventaire 2015 au format SECTEN	39
Tableau 19 : Inventaire 2014 au format SECTEN	40
Tableau 20 : Inventaire 2013 au format SECTEN	41
Tableau 21 : Inventaire 2012 au format SECTEN	42
Tableau 22 : Inventaire 2011 au format SECTEN	43
Tableau 23 : Inventaire 2010 au format SECTEN	44
Tableau 24 : Inventaire 2009 au format SECTEN	45
Tableau 25 : Inventaire 2008 au format SECTEN	46
Tableau 26 : Inventaire 2007 au format SECTEN	47
Tableau 27 : Inventaire 2006 au format SECTEN	48
Tableau 28 : Inventaire 2004 au format SECTEN	49
	50

Table des illustrations

Figure 1 : Evolution des émissions de gaz à effet de serre régionales (hors UTCF) et de la trajectoire fixée par le SRCAE	6
Figure 2 : Evolution de la répartition des émissions de GES régionales (hors UTCF) entre 2017 et 2018	6
Figure 3 : Illustration de l'effet de serre	8
Figure 4 : Intercommunalités et communes de La Réunion depuis 2016 et population en 2018	11
Figure 5 : Emissions 2018 de GES de La Réunion par secteur hors UTCF	12
Figure 6 : Emissions de GES 2018 de La Réunion par type de gaz hors UTCF	14
Figure 7 : Les principales variations sectorielles entre 2017 et 2018	15
Figure 8 : Evolutions 2004-2018 des émissions sectorielles de GES	18
Figure 9 : Evolutions 2004-2018 de la répartition sectorielle des émissions de GES	18
Figure 10 : Evolution du ratio d'émissions de GES par habitant pour La Réunion et la France entre 2004 et 2018	20
Figure 11 : Evolution du ratio d'émissions de GES par euro courant de PIB pour La Réunion et la France entre 2004 et 2018	20
Figure 12 : Répartition des émissions régionales 2018 par EPCI selon source d'émission (% des émissions régionales hors UTCF)	23
Figure 13 : Répartition des émissions de GES par secteur et EPCI selon source d'émissions en 2018	23
Figure 14 : Répartition des émissions régionales 2018 par EPC selon commanditaire des émissions (% des émissions régionales hors UTCF)	24
Figure 15 : Répartition des émissions de GES par secteur et EPCI selon commanditaire de l'émission en 2018	24
Figure 16 : Ratios par habitant des émissions des EPCI hors UTCF selon source d'émission en 2018	28
Figure 17 : Ratios par habitant des émissions des EPCI avec répartition selon source d'émissions	28
Figure 18 : Ratios par habitant des émissions des EPCI hors UTCF selon commanditaire des émissions en 2018	28
Figure 19 : Ratios par habitant des émissions des EPCI avec répartition selon commanditaire des émissions en 2018	28
Figure 20 : Répartition des émissions régionales par commune en 2018 selon la source d'émission (% des émissions régionales)	30
Figure 21 : Répartition des émissions régionales par commune en 2018 selon commanditaire de l'émission (% des émissions régionales)	31

Nos Partenaires







INVENTAIRE RÉGIONAL DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE 2018

Mars 2021

Directeur de publication :
Alin GUEZELLO

Rédacteurs (SPL Horizon Réunion) :
Gaëlle Gilboire (cheffe de service Île Solaire)
Flora Turpin (chargée de mission Observation)

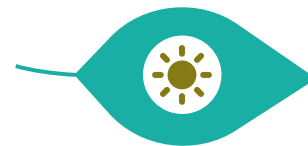
Imprimeur : MACLEN - Conception graphique : Lithote.com

Horizon Réunion

1 rue Galabé - Quartier d'Affaires Tamarins
Bâtiment A - Etage 2
97424 Piton Saint-Leu, Île de La Réunion

 oer@spl-horizonreunion.com

 0262 44 57 00



HORIZON
REUNION

Retrouvez notre site de data visualisation ici :
oer.spl-horizonreunion.com

	Démarche PPE	Étude « vers l'autonomie énergétique dans les ZNI »
Objectif	Document de programmation réglementaire sur 10 ans, révisé tous les 5 ans.	Éclairage des décideurs sur certaines conditions de réalisation de l'objectif d'autonomie énergétique dans les ZNI
Périmètre	Objectifs de développement fixés : <ul style="list-style-type: none"> dans le cadre réglementaire actuel ; avec une évaluation environnementale et une évaluation économique et sociale ; en lien avec les porteurs de projets ; en s'appuyant sur le bilan prévisionnel établi par le gestionnaire du système électrique. 	<ul style="list-style-type: none"> Application partielle du cadre réglementaire ; Prise en compte partielle des impacts environnementaux (= application de contraintes sur certains gisements) ; Pas d'évaluation des impacts sur l'environnement ; Basé sur un modèle d'optimisation économique des coûts complets moyens de l'énergie produite sur la durée de vie des centrales. Comme explicité p. 8 de l'étude : « les résultats ne peuvent prétendre [...] à définir la politique énergétique du territoire »
Points de convergence	<ul style="list-style-type: none"> nécessité de très gros efforts de MDE, y compris sur la mobilité ; développement massif de la biomasse et du PV ; associés à de très grandes capacités de stockage (besoins explicités par la PPE, mais les objectifs de déploiement du stockage sont hors champ de la PPE). 	
Estimation des gisements et de leur mise en œuvre	Viser la réduction de la dépendance aux importations, dans le cadre réglementaire actuel, en tenant compte des dynamiques de développements observées, en échange avec les porteurs de projet : démarche ambitieuse et réaliste	Par choix méthodologique, les gisements sont évalués de manière plus ouverte, sans tenir compte des dynamiques d'évolution ni parfois des contraintes réglementaires ou de l'effectivité de la disponibilité foncière, afin de donner des orientations de long termes plutôt fondées sur les perspectives d'évolution des coûts : démarche prospective
dont photovoltaïque	Le gisement PV n'est pas encore connu. Les objectifs sont basés : <ul style="list-style-type: none"> sur les échanges avec la filière des solaristes ; sur la dynamique observée sur la file d'attente de raccordement ; et ont été revus à la hausse après la publication de l'étude prospective Ademe. Objectifs ambitieux et réalistes : 440 à 500MW, soit plus qu'un doublement d'ici 2028.	Gisement PV estimé supérieur à 994 MW, impliquant des taux d'équipements sur toiture et au sol très importants et dont la faisabilité globale dans des délais à court terme n'est pas avérée. À titre d'exemple, 750 MW d'installations PV chez des particuliers représentent entre 125 000 et 250 000 centrales individuelles à installer et à raccorder aux réseaux
dont gisement biomasse	<ul style="list-style-type: none"> Basé sur le schéma régional biomasse, publié en annexe de la PPE : recensement des projets, entretiens et ateliers avec les acteurs publics et privés concernés. Priorité à la biomasse locale : 100 kt/an estimées ; 	hypothèse d'une biomasse locale et disponible en très grand volume : <ul style="list-style-type: none"> Doublement de la production à partir de la bagasse (or la dernière étude publiée en mars 2021 envisage au maximum +55 % de production électrique à partir de la canne – sauf sur un scénario de substitution de la canne à sucre par la canne énergie, écarté par l'ensemble des acteurs) ; 15 MW à partir de la paille de canne (hyp. non vérifiée aujourd'hui) ;
dont gisement éolien	<ul style="list-style-type: none"> Basé sur les échanges avec les développeurs éoliens ; + 75 MW éolien terrestre +0 à 40 MW offshore 	+ 130 à +189 MW <ul style="list-style-type: none"> basé sur le projet de SRE 2015 et en ajoutant un parc offshore de 50 MW en 2030
dont besoins de stockage	<ul style="list-style-type: none"> évalués selon les critères réglementaires : économie de CSPE évaluation à la main de la CRE, et non de la PPE 4 projets de STEP identifiés, pour 74 MW. 	<ul style="list-style-type: none"> puissance entre 344 et 874 MW ; capacités entre 1 000 MWh et 3 000 MWh ; intégration non évaluée (intégration au système électrique, mobilisation des surfaces foncières, etc.)
dont gisement hydraulique	Basé sur les échanges avec les porteurs de projets et les exploitants + 7,6 MW	+24 à +74 MW paraît non atteignable du fait des réglementations environnementales (Bien classé au Patrimoine mondial de l'Unesco, Parc national, classement des cours d'eau, débits réservés)
Horizon temporel	2023 et 2028	2020, 2025, 2030, en fixant comme contrainte au modèle l'obligation de définir un scénario autonomie énergétique en 2030, par choix méthodologique. Il est donc normal que les résultats conduisent à des dynamiques très soutenues, voire non tenables, pour le développement des EnR locales.
IRVE	Évaluation des coûts d'infrastructure de recharge des véhicules électriques, pour un taux estimé de 15 % du parc total en 2033, dont 40 % de recharge pilotée de véhicules.	Un scénario 100 % véhicules électriques, mais l'évaluation économique des IRVE est hors du périmètre de l'étude. La flexibilité étudiée concerne uniquement le soutirage, elle est équivalente à ce qui est mis en œuvre avec les ballons d'eau chaude.

	Démarche PPE	Étude « vers l'autonomie énergétique dans les ZNI »
Surcoût réseau de distribution (raccordement, renforcement, pilotage)	Non évalué dans la PPE (fera l'objet de la mise du S3ENR pour la partie HTB)	Non évalué
Fin de vie des centrales thermiques	Approche conservatrice : maintien des capacités de production jusqu'à la fin de leur contrat d'achat, et avenant au contrat d'achat en cas de conversion	Approche théorique : lorsque qu'une centrale est déclassée par le modèle avant sa fin de vie, son amortissement et la rémunération du capital immobilisé sont intégrés aux coûts sous la forme de coûts échoués.
coût total pour la collectivité, y compris stockage, raccordements au réseau ou l'adaptation du système électrique	Non évalué entièrement. Certaines analyses sont disponibles dans l'évaluation économique et sociale de la PPE, en tenant compte des externalités (créations d'emplois, coûts des importations, dépenses moyennes affectées au développement du réseau, CSPE)	Non intégré
équilibre offre demande à chaque instant	Évalué selon le critère réglementaire de défaillance de 3 h/an maximum, sur la base d'analyses statistiques de défaillances réseau et moyens de production	sans prise en compte des défaillances réseau et moyens de production
Données météo d'entrée pour la production PV et éolienne	Approche stochastique (intégration à l'analyse de phénomènes aléatoires dépendant du temps)	année TMY (typical meteorological year), concaténation de données mesurées des mois les plus représentatifs des 10 dernières années. Pas de prise en compte des événements climatiques extrêmes (sera intégré dans les prochains compléments à l'étude)
Études R&D technico-économiques à poursuivre par le gestionnaire du système électrique pour accroître fortement la part des ENR intermittentes interfacées par électronique de puissance associées à du stockage	<ul style="list-style-type: none"> - Assurer la sécurité des personnes et des biens malgré la baisse de puissance de court-circuit et du caractère distribué des mix proposés ; - Assurer la qualité de fourniture : la substitution significative des sources de production initialement raccordées au niveau de la haute tension par des sources réparties en moyenne et basse tension va modifier profondément le profil de la tension dans tous les tronçons du réseau. Analyse des risques de résonances et pollutions harmoniques du fait du déploiement massif de convertisseurs à électronique de puissance à l'interface entre le réseau et les fermes éoliennes, PV et batteries ; - Assurer la sûreté système : la baisse de l'inertie peut impacter drastiquement la stabilité en fréquence, transitoire ou modale sur de tels système isolés, et la production massivement distribuée sur des départs mixtes va remettre en question l'efficacité des automates de délestage fréquence-métrique, ainsi que les systèmes de sauvegardes et de reconstitution. Par ailleurs, la fiabilité et les performances des systèmes EnR non-synchrones quant à leur tenue sur creux de tension ou variations importante de tension ou de fréquence est un enjeu fondamental à adresser pour ces systèmes ; - Expérimentation à grande échelle de l'utilisation des onduleurs en mode grid-forming pour les sources EnR et batteries avec les conditions de coordination et synchronisation afférentes, avec des moyens de télécommunications rapides et fiables à déployer massivement ; - Adaptation des systèmes et métiers de conduite et d'exploitation pour accompagner en sûreté ces changements radicaux ; - Maîtrise des conséquences des aléas à un coût soutenable. 	