



TERRITOIRE DE LA CÔTE OUEST



BILAN Gaz à effet de serre DU TERRITOIRE DE LA CÔTE OUEST

ANNÉE 2011

RAPPORT D'ÉTUDE



BILAN CARBONE®
Prestataire 2013



ECO₂ Initiative
Services for Sustainable Development

JUIN 2013

Synthèse



54 600 tonnes CO₂e

Bilan global



3 000 tonnes CO₂e

Services administratifs



37 300 tonnes CO₂e

Collecte et traitement des déchets



11 900 tonnes CO₂e

Transports collectifs



2 250 tonnes CO₂e

Economie et tourisme

233 g CO₂e/€ de budget/an

332 kgCO₂e/habitant/an

250 tCO₂e/agent/an

Sommaire

Synthèse.....	2
Sommaire	3
1. Introduction	6
1.1. Le TCO : Un outil au service des communes de l'Ouest.....	6
1.2. Les enjeux	7
1.2.1. <i>Changement climatique et raréfaction des énergies fossiles</i>	7
1.2.2. <i>Répondre à la réglementation et aller plus loin</i>	8
1.3. La méthode Bilan Carbone®	8
1.4. Principe de mesure	9
1.5. Déroulement de la mission.....	9
1.6. Le Périmètre du bilan du TCO	10
1.6.1. <i>Le Périmètre par direction et par site</i>	10
1.6.2. <i>Périmètre de mesure</i>	10
2. Les résultats	12
2.1. Bilan global du TCO.....	13
2.2. Service environnement.....	14
2.2.1. <i>Résultats</i>	14
2.2.2. <i>Principales hypothèses de calculs et d'estimation</i> :	15
2.2.3. <i>Autres données manquantes : choix faits et estimations</i>	16
2.2.4. <i>Principaux facteurs d'émission</i>	16
2.2.5. <i>Ratios</i>	17
2.2.6. <i>Analyse des résultats</i>	18
2.3. Direction des transports	20
2.3.1. <i>Résultats</i>	20
2.3.2. <i>Principales hypothèses de calculs et d'estimation</i> :	21
2.3.3. <i>Ratios</i>	22
2.3.4. <i>Analyse des résultats</i>	25
2.4. Administration	28
2.4.1. <i>Résultats</i>	28
2.4.2. <i>Principales hypothèses de calculs et d'estimation</i>	28
2.4.3. <i>Principaux facteurs d'émission</i>	30
2.4.4. <i>Ratios</i>	31
2.4.5. <i>Analyse des résultats</i>	31
2.5. Economie et Tourisme	35

2.5.1.	<i>Résultats</i>	35
2.5.2.	<i>Principales hypothèses de calculs et d'estimation</i>	36
2.5.3.	<i>Principaux facteurs d'émission</i>	37
2.6.	Gestion des incertitudes	37
2.7.	Résultats réglementaires	39
3.	Analyse monétaire des enjeux	41
3.1.	Simulation future de la hausse des prix des hydrocarbures	42
3.2.	Taxe GES	44
3.3.	Conclusion	44
4.	Le plan d'action	45
4.1.	Les objectifs du SRCAE	46
4.2.	Les objectifs globaux du TCO	46
4.3.	Organisation du plan d'action, la méthode	46
4.3.1.	<i>Priorisation des actions</i>	47
4.3.2.	<i>Des indicateurs de suivi</i>	47
4.3.1.	<i>Les plans d'actions détaillés par Service</i>	48
5.	Annexes	52
5.1.	Synthèse des rencontres effectuées et déroulement de la collecte	52
5.1.1.	<i>Déroulement de la collecte : de Janvier à mi-mars 2013</i>	52
5.1.2.	<i>Tableau de synthèse des personnes rencontrées</i>	52
5.2.	La démarche de recueil des données entrantes et les ajustements éventuels	53
5.2.1.	<i>Ajustement et méthode de substitution des données manquantes</i>	53
5.2.2.	<i>Données service environnement</i>	54
5.2.3.	<i>Données service transports</i>	55
5.2.4.	<i>Données services économie et tourisme</i>	56
5.3.	Liste des documents sources utilisés dans la collecte de données	57
5.3.1.	<i>Sources transversales et organisation du dossier</i>	57
5.3.2.	<i>Locaux administratifs</i>	57
5.3.3.	<i>Environnement</i>	57
5.3.4.	<i>Transports</i>	58
5.3.5.	<i>Tourisme</i>	58
5.3.6.	<i>Economie</i>	59
5.4.	Liste des personnes sollicitées et données demandées	60

Le rapport qui suit propose une présentation détaillée de l'ensemble des résultats de l'étude Bilan Carbone® :

- La première partie constitue une **présentation générale** de la démarche et des différents **aspects méthodologiques** ;
- La **présentation, l'analyse des résultats du Bilan Carbone® ainsi que le détail des données sous-tendant le bilan** sont l'objet de la seconde partie ;
- La troisième partie de ce rapport s'attache à présenter les **enjeux financiers** attachés à l'exposition au risque carbone des centres commerciaux ;
- La dernière partie développe l'ensemble des **préconisations d'action** issues de cette étude.



1. Introduction



1.1. Le TCO : Un outil au service des communes de l'Ouest

Créée en 2001, la Communauté d'agglomération du Territoire de la Côte-Ouest rassemble les communes de Saint-Leu, Trois-Bassins, Saint-Paul, Le Port et La Possession. Elle regroupe plus de 210 000 habitants sur près de 54 000 ha.

La communauté d'agglomération exerce ses compétences dans les domaines suivants: l'Aménagement, l'Economie & le Tourisme, l'Environnement, la Politique de la ville, les Sports & la Culture et les Transports.

Pour répondre aux défis du développement durable et à sa mission de service public, le TCO intègre une politique d'éco-responsabilité dont la présente prestation fait partie.

Le TCO a d'ores et déjà concrètement engagé une démarche éco-responsable à travers une sensibilisation des administrés :

- Communication sur l'approche raisonnée des déplacements et de l'usage des transports publics, etc. ;
- Recyclage des déchets (tri sélectif, récupération et valorisation des palettes, etc.) ;

Mais également au travers de sa politique d'aménagement du territoire :

- Respect strict de la réglementation environnementale (études d'impacts, dossier loi sur l'eau) ;
- Assistance à Maîtrise d'Œuvre environnementale pleinement assumée au sein des grands travaux (suivi de chantier), des aménagements paysagers (accent mis sur la restauration d'habitats patrimoniaux), des mesures compensatoires, etc. ;

Et à travers sa participation à des projets en faveur du développement durable :

- Participation au financement d'une étude sur les potentialités en bois énergie ;
- Accueil de plusieurs villages solaires et sites démonstratifs dans ce secteur.

1.2. Les enjeux

1.2.1. Changement climatique et raréfaction des énergies fossiles



Les Neiges "éternelles" du Kilimandjaro en Février 1993 (gauche) et février 2000 (droite)

Les activités humaines, quelles qu'elles soient, engendrent directement ou indirectement des émissions de gaz à effet de serre. Les gaz à effet de serre d'origine humaine contribuent et accentuent le changement climatique, avec les conséquences connues aujourd'hui: fontes des glaces, sécheresses, inondations, déplacements de populations, nouvelles maladies, extinction d'espèces...

80% des émissions de gaz à effet de serre sont dues à notre consommation d'énergies fossiles (pétrole, gaz et charbon).

Or ces énergies tendent à se réduire alors que la demande elle est en progression constante. Cette tendance mène les prix à augmenter de plus en plus (autour de 100\$ le baril depuis 6 ans) et met en danger l'économie mondiale, construite sur un baril de pétrole bon marché (25\$ pendant les années 80).



1.2.2. Répondre à la réglementation et aller plus loin

Afin de répondre à ces défis et suivre le train en marche du Grenelle de l'environnement, le TCO a fait réaliser le Bilan d'émissions de gaz à effet de serre de son patrimoine et de ses compétences.

Ce travail a donné lieu à un plan d'action stratégique couvrant l'ensemble de son activité (déchets, transports, administration, achats, déplacements, tourisme...).

Suite à son Bilan propre, le TCO va bientôt engager son Plan Climat, qui correspond au même travail à l'échelle de l'ensemble du Territoire.

1.3. La méthode Bilan Carbone®

Initialement développé par l'Agence Nationale de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), et gérée aujourd'hui par l'Association Bilan Carbone (ABC), **le Bilan Carbone® est une méthode de diagnostic des émissions de Gaz à effet de serre (GES) reconnue en France.** Le Bilan Carbone® fournit un indicateur destiné à faire partie de la stratégie des organisations. Il est destiné à être actualisé régulièrement en interne afin de quantifier les progrès réalisés et de définir les axes de travail futurs.

Le Bilan Carbone® consiste en l'inventaire de toutes les émissions de GES liées à l'activité d'un ou plusieurs site(s) industriel(s) ou tertiaire(s). Il s'agit de prendre en considération les émissions engendrées en interne (consommation d'électricité, production de froid, déchets...) et en externe par tout ce qui rend possible l'activité de l'établissement (transports clients, transports collaborateurs, matériaux et services entrants, utilisation des produits par les clients...).

Cette méthode est devenue en France un standard pour l'inventaire des émissions de GES des organisations. Les résultats sont rendus pour chaque poste d'émission en « tonnes équivalent CO₂ » (tCO₂e).

La réalisation d'un Bilan Carbone permet d'analyser en profondeur l'organisation d'une entreprise et sa sensibilité au « risque carbone » (prix des énergies fossiles, impacts de la fiscalité carbone).

Réaliser le Bilan Carbone d'une activité, c'est examiner des postes de coûts – directs ou indirects – de cette activité qui vont exploser dans le futur et des facteurs de compétitivité qui deviendront toujours plus critiques. En ce sens, le Bilan Carbone est une méthode qui doit permettre de lancer des réflexions innovantes sur le devenir de l'activité.

1.4. Principe de mesure

La mesure directe des émissions étant impossible, on procède par mesure indirecte en inventoriant l'ensemble des flux de matière et d'énergie générés par l'activité pendant la période considérée (ici l'année calendaire 2011). Ainsi, on doit d'abord collecter l'ensemble des données correspondantes (tonnes de matière achetées, kilomètres parcourus par mode de transport, etc.), avant d'en déduire pour chacune les émissions de gaz à effet de serre que ces flux ont générées, mesurées en « tonnes équivalent CO₂ » [tCO₂e] ou « kilogrammes équivalent CO₂ » [kgCO₂e].

Le facteur multiplicatif spécifique à chaque flux se nomme « facteur d'émission » [FE] et caractérise l'intensité carbone du flux unitaire considéré.

Six familles de GES sont prises en compte, dont en particulier le dioxyde de carbone [CO₂] et les fluides frigorigènes (HFC, HCFC et CFC).

QUANTITÉ X FACTEUR D'ÉMISSION = ÉMISSIONS DE GES

L'outil logiciel central, en général appelé tableur-maître, constitue d'abord la base de données de FE proposée comme partie intégrante de la méthodologie ; il permet ensuite simplement de consolider les émissions selon une structure qui en permet une présentation claire et compréhensive par poste d'émissions (autrement dit par type de flux).

1.5. Déroulement de la mission

La présente étude a démarré en janvier 2013 pour se terminer en Juin 2013.

Les différentes étapes sont présentées ci-dessous, la collecte de données étant l'étape la plus longue qui a duré environ 3,5 mois.



1.6. Le Périmètre du bilan du TCO

1.6.1. Le Périmètre par direction et par site

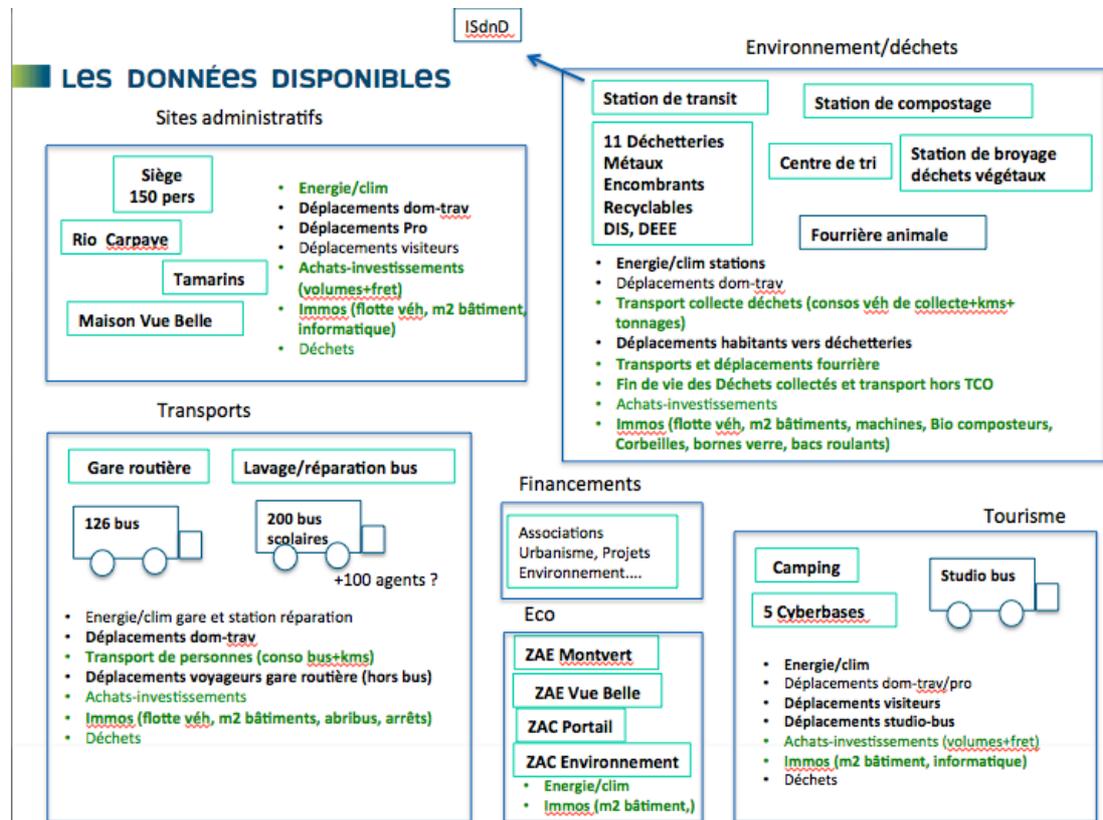


Tableau 1. Périmètre organisationnel de mesure : caractéristiques des entités étudiées

1.6.2. Périmètre de mesure

Les données collectées correspondent aux postes du Bilan Carbone®, à savoir :

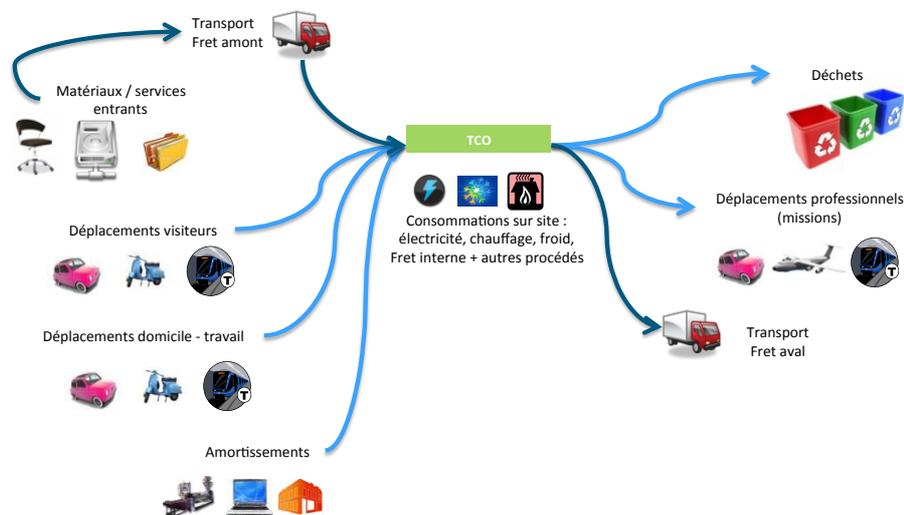
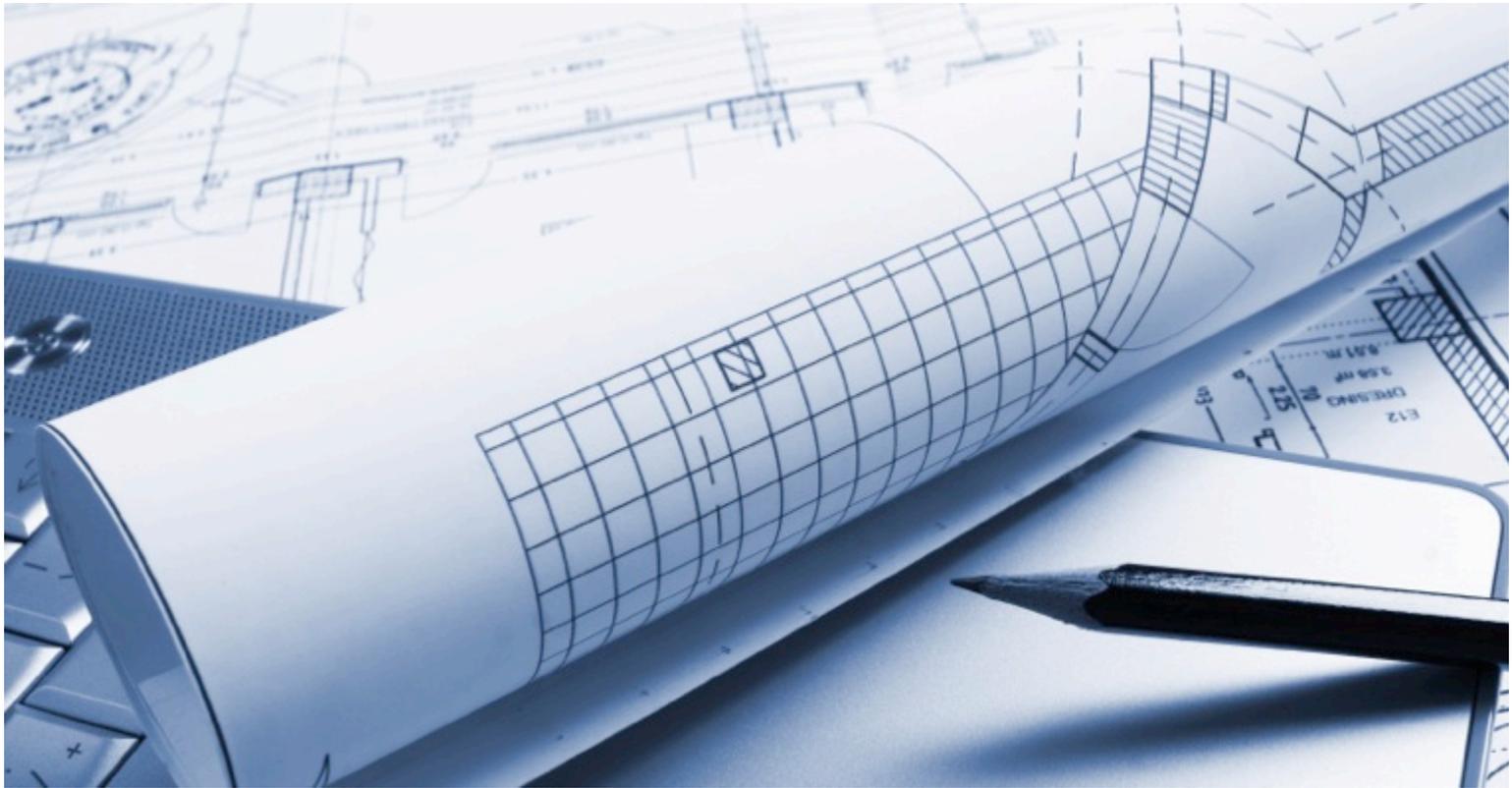


Figure 1. Périmètre opérationnel de mesure du Bilan Carbone

Les postes ainsi pris en compte sont les suivants :

- **Consommation annuelle d'énergie** sur les sites : *électricité, gazole (groupes électrogènes)*
 - **Fuites de gaz frigorigènes** : *issues des systèmes de froid et climatisation*
 - **Déplacements de personnes** : *déplacements domicile-travail, déplacements professionnels (et de visiteurs professionnels) et déplacements d'habitants*
 - **Achats/produits vendus** : *approvisionnement des produits vendus, achats de fonctionnement, fournitures, restauration des agents*
 - **Transport de marchandises** : *fret amont (en provenance des fournisseurs), fret aval (à destination des sites intermédiaires et finaux, hors de l'île)*
 - **Déchets directs** : *émissions en fin de vie des ordures ménagères, déchets industriels (D3E et autres), déchets verts, déchets recyclés*
 - **Immobilisations** : *machines/matériel industriel, bâtiments, parc informatique, parc de voitures, de bus, de bennes etc.*
 - *Au vu de la méthode choisie pour l'évaluation des GES et du niveau de détail macroscopique que nous avons, nous avons considéré que les postes Utilisation et Fin de vie du Bilan Carbone étaient peu pertinents par rapport aux autres enjeux.*
- Le périmètre ainsi défini satisfait aux préconisations de la **norme ISO 14064**, avec la prise en compte des **trois scopes** :
- **Scope 1** : *émissions énergétiques directes (combustion d'énergies fossiles sur les sites) ;*
 - **Scope 2** : *émissions énergétiques indirectes (utilisation de vecteurs énergétiques : électricité, vapeur) ;*
 - **Scope 3** : *autres émissions associées à l'activité du TCO.*

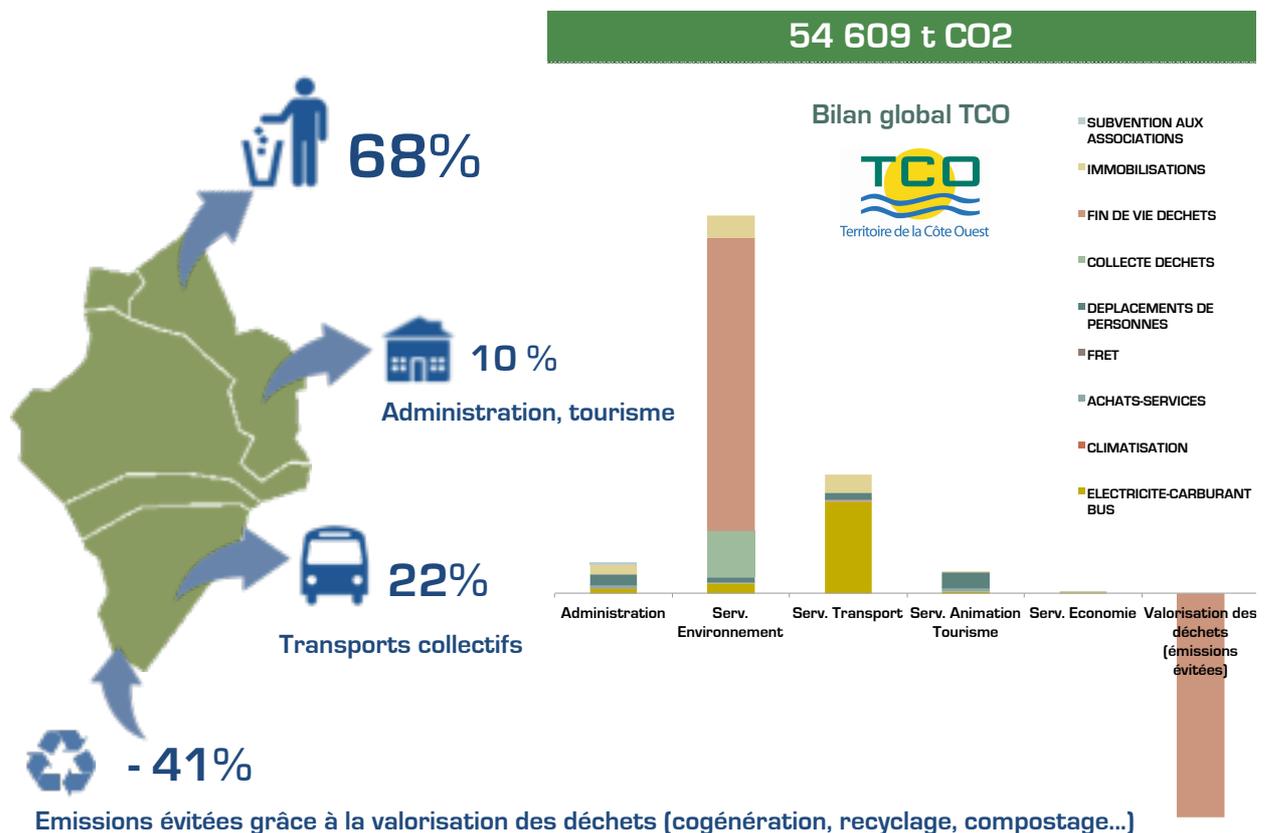
2. Les résultats



2.1. Bilan global du TCO

Le Bilan global du TCO montre immédiatement une part très importante pour le Service Environnement. Cette part est essentiellement due aux émissions de gaz à effet de serre de traitement en fin de vie des déchets. Ces émissions sont dues soit aux gaz à effet de serre émis lors de la décomposition des matières organiques dans les centres d'enfouissement ou de compostage, soit lors de la consommation d'énergie dans les process de recyclage. Ils représentent à eux seuls 54% du bilan global.

En même temps il faut noter que ces mêmes déchets, valorisés ou recyclés, permettent l'évitement de l'équivalent de 41% du bilan, à travers la production d'énergie (cogénération), de compost ou de nouvelles matières recyclées.

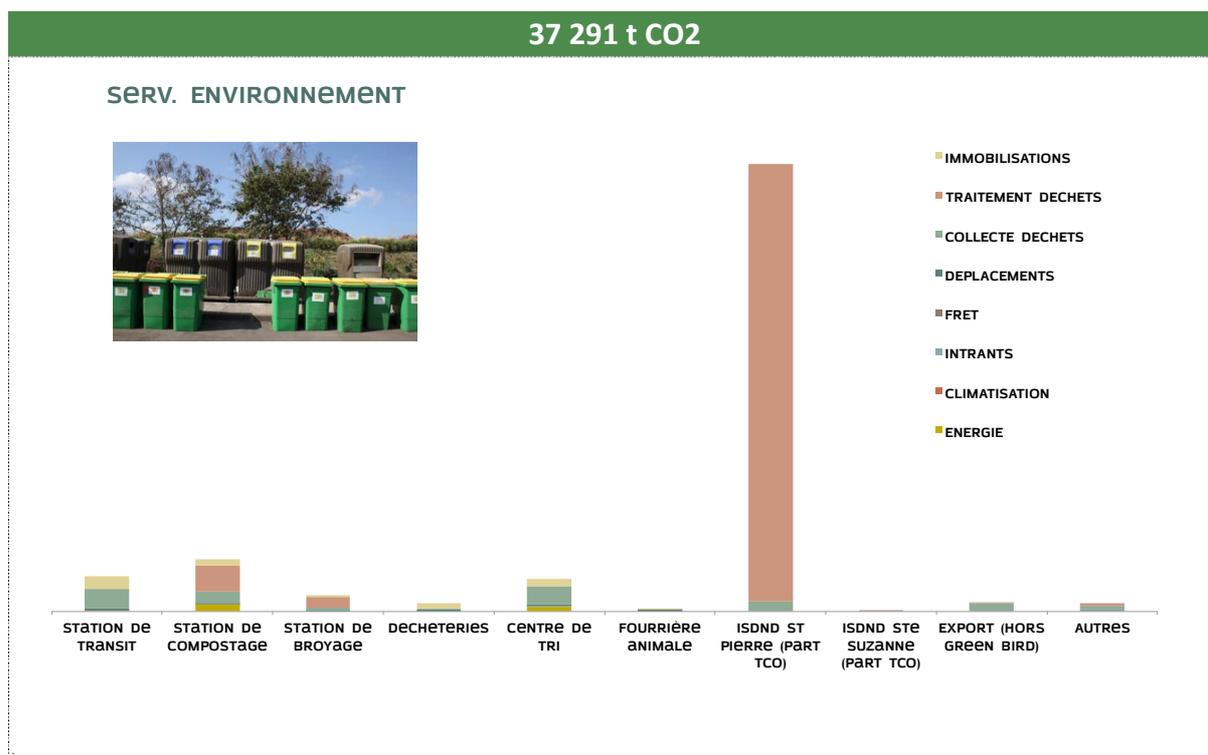


2.2. Service environnement

2.2.1. Résultats

○ Par poste d'émissions et par site

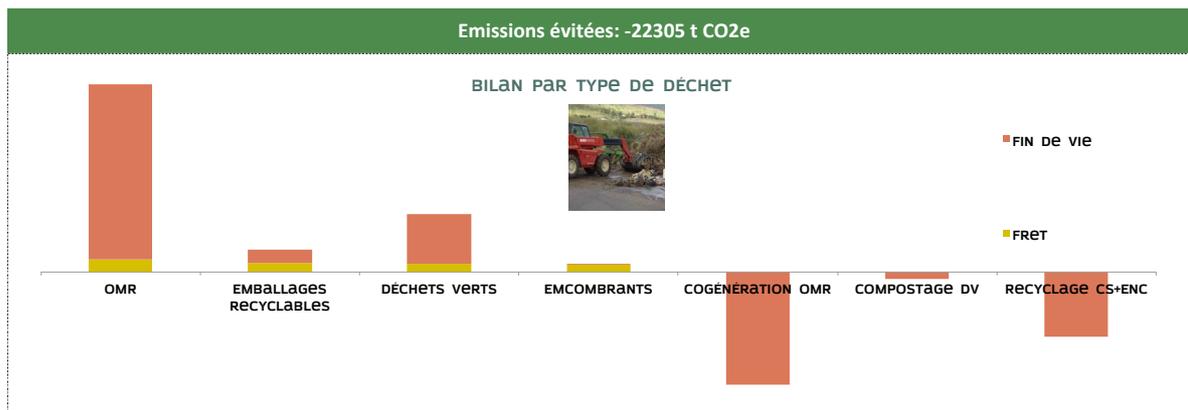
Le graphique ci-après présente les résultats du bilan carbone du service environnement. Les données sont présentées par site (y compris les sites extérieurs au TCO) et pour chaque site le bilan par poste d'émission. La part d'émission affectée à chaque site et liée à la collecte des déchets est celle de la collecte entrante sur le site. Le transport de sortie d'un site est affecté au site de destination.



○ Par type de déchet, avec prise en compte des émissions évitées

Afin d'avoir une vision liée à chaque type de déchet, le graphique suivant présente la part liée à la collecte et au traitement de fin de vie.

On constate que la part importante du bilan est représentée par les OMR en termes d'émissions de fin de vie, ce qui n'est pas une surprise au vu des tonnages considérés. Il est intéressant de noter que la cogénération et le recyclage sont deux valorisations très intéressantes en termes d'économies de gaz à effet de serre. Dans un cas le déchet est une source d'énergie valorisable, remplaçant l'importation d'hydrocarbures et dans l'autre il permet l'évitement de la fabrication de matière première grâce au recyclage.



2.2.2. Principales hypothèses de calculs et d'estimation:

- *Tonnages de déchets et évaluation des émissions en fin de vie et des émissions évitées grâce à la valorisation*

Les données sur les quantités de déchets proviennent du rapport annuel du TCO ou du SPED 2011. Ces volumes sont connus et nous avons pu les tracer selon leur parcours. Leur fin de vie étant connue, les calculs concernant les émissions de gaz à effet de serre en fin de vie sont ainsi fiables.

Les calculs concernant les émissions évitées en fin de vie proviennent de la base de données de l'ADEME adaptée à la Réunion. L'ISDNd de la rivière Saint Etienne captant et valorisant énergétiquement le méthane issu des déchets ménagers sous forme électrique et de chaleur (cogénération), nous avons considéré également les émissions évitées grâce à ce procédé à partir des données ADEME.



- *Evaluation des émissions de la collecte des déchets*

Les émissions de collecte des déchets ont été plus complexes à évaluer, à cause de l'éparpillement des données et de la complexité des circuits de collecte. En effet il fallait pour chaque étape de transport connaître la consommation de carburant des véhicules, paramètre dépendant du chargement du camion benne, de sa consommation propre et du type de parcours.

Nous sommes repartis des données de volumes globaux collectées sur chaque circuit (données fournies par les prestataires), des kilométrages totaux parcourus, de la charge utile des véhicules et des informations sur les consommations moyennes observées sur certains circuits (données fournies par les prestataires).

Nous avons ainsi calculé des consommations moyennes au kilomètre selon chaque parcours de collecte ou de transports intermédiaires des déchets. Pour les parcours entre les différents centres de traitement, nous avons calculé un facteur d'émissions pour les tonnes.km à partir de la consommation moyenne des bennes du TCO

(79L/100km), que nous avons utilisé lorsque les consommations de gasoil n'étaient pas disponibles.

2.2.3. Autres données manquantes : choix faits et estimations

- Les fuites de gaz frigorigènes des différents sites (déchèteries, station de broyage, etc.) sont négligées.
- Le nombre de repas pris sur les lieux de travail est estimé à partir du nombre de personnes.
- Le détail des fournitures achetées est négligé.
- Les déchèteries sont comptabilisées comme des voiries, la surface des bâtiments étant négligée par rapport à la surface des voiries.
- La surface des bâtiments du centre de tri est prise égale à celle de la station de collecte.
- La surface des parkings de la station de compostage, de la station de transit, du centre de tri et de la fourrière animale est négligée.
- Le poids des différents équipements (broyeurs, pelles, etc) est estimé à partir de données génériques.
- Les matériels informatiques des stations de compostage et de broyage, des déchèteries, du centre de tri et de la fourrière sont considérés comme étant un ordinateur et une imprimante.
- Les litres de gasoil ou les kms parcourus par certains types de déchets pour leur traitement et recyclage sont estimés à partir des distances entre les différents sites de traitement des déchets, des enquêtes dans les déchèteries et des tonnages considérés.
- Les tonnes.km du fret entrant sont estimées pour les repas.
- La consommation électrique et le matériel roulant de la station de broyage sont considérés comme trois fois moins importants que ceux de la station de compostage car trois fois moins de déchets y sont traités.

2.2.4. Principaux facteurs d'émission

Les facteurs d'émission utilisés dans les calculs pour les déchets sont consignés dans le tableau suivant :

POSTE D'ÉMISSION	INTITULÉ	VALEUR FE	UNITÉ	SOURCE	SPÉCIFIQUE RÉUNION
Déchets	Acier ou fer blanc - recyclage (émissions évitées)	-2090	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Acier ou fer blanc - fin de vie recyclage (hors collecte)	15	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Aluminium - recyclage émissions évitées	-9314	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Aluminium - fin de vie recyclage (hors collecte)	15	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Carton - recyclage fin de vie (hors collecte)	15	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Compostage (hors collecte et traitement)	71,87	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Compostage (hors collecte et énergie), émissions évitées	-27	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Déchets alimentaires/verts - CET avec captage (hors collecte)	540	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Déchets alimentaires/verts - CET avec cogénération (émissions évitées)	-281	kgCO2e/tonne	Base carbone	Oui

POSTE D'ÉMISSION	INTITULÉ	VALEUR FE	UNITÉ	SOURCE	FE SPÉCIFIQUE RÉUNION
Déchets	Déchets dangereux- valeur par défaut	127,5	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Ordures ménagères - CET avec captage (hors collecte)	365	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Ordures ménagères -CET émissions évitées avec cogénération	-186	kgCO2e/tonne	Base carbone	Oui
Déchets	Ordures ménagères - CET avec captage	383	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Plastiques - recyclage (émissions évitées)	-2181	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Plastiques - fin de vie (hors collecte)	15	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Verre - moyenne recyclage (émissions évitées)	-422	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Verre - fin de vie recyclage (hors collecte)	15	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Gravats (fin de vie hors collecte)	0	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Fonctionnement centre de traitement moyenne (fin de vie hors collecte)	15	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non
Déchets	Animaux - Incinération (hors collecte et traitement)	11	kgCO2e/tonne	Base carbone	Non

2.2.5. Ratios

Le bilan carbone a permis de faire une évaluation fine des émissions de gaz à effet de serre. Nous en avons déduit des ratios par type de déchet permettant de mettre en place un suivi d'indicateurs.

Dans le tableau suivant, nous avons évalué pour chaque déchet le contenu carbone de la collecte sur le territoire, le fret d'export, la fin de vie et la valorisation, ramené par tonne de déchet.

	Ratios				Bilan global (kgCO2e/tonne)
	Fret (kg CO2e/tonne)	Fret sur TCO (kgCO2e/tonne)	Fin de vie (kgCOe/tonne)	Valorisation (kgCO2e/tonne)	
MOYENNE	36	31	223	-172	87
OMR	26	26	365	-186	205
Emballages recyclables	153	73	197	-334	25
Déchets verts	25	25	157	-73	108
Emcombrants	51	50	1	-144	-92
Déchets inertes	13	13	0	0	13
Emballages Ménagers en Mélange carton	102	4	15	0	117
Métaux	26	26	15	-2090	-2049
Batteries	185	6	128	0	312
Piles	188	9	128	0	316
Huiles	16	16	3115	0	3131
Verres	28	28	15	-422	-379
Epaves	20	20	15	-1045	-1010

1 tonne de déchets au TCO = 87 kg CO2e en bilan global

36 kgCO2e pour la collecte

223 kgCO2e en fin de vie

-172 kg CO2e en émissions évitées grâce à la valorisation

2.2.6. Analyse des résultats

○ 1. Réduction à la source des OMR

Comme on a pu le constater, le premier poste d'émissions concerne la fin de vie des déchets. La priorité doit donc être mise sur la réduction de ce poste.

La première piste de réduction du bilan est la réduction des volumes produits. C'est également la piste la plus efficace.

Ainsi pour une tonne de déchets qui n'est pas générée, on peut réduire le bilan global de **205 kgCO₂e**. Par ailleurs cette action revêt une importance majeure pour le plan climat de la Réunion car elle permet de réduire un poste qui n'apparaît pas dans ce bilan carbone mais qui sera important dans le poste territorial : la fabrication des produits qui finissent en déchets, que ce soit des produits alimentaires, de l'emballage ou des produits manufacturés, pour la grande majorité importés.

Cette action a par ailleurs un second effet très important : au-delà de la réduction des déchets elle nécessite une réduction même de la consommation de produits ou d'emballage entrants. Si on considère qu'un emballage carton ou plastique nécessite entre 1,5 et 3 tonnes CO₂e pour être produit, l'action de réduction à la source génère alors jusqu'à 2 tonnes CO₂e d'économie. Cette économie se répercute sur le bilan territorial du TCO.

1 tonne de déchets non générée =
205 kgCO₂e économisés sur le bilan Patrimoine et Compétences du TCO
2000 kgCO₂e économisés sur le bilan Territoire du TCO

○ 2. Meilleure allocation des déchets

La collecte sélective est celle qui permet d'avoir la plus grande rentabilité en termes d'émissions évitées : -334 kgCO₂e/t pour les emballages recyclables, -2090kgCO₂e/t pour les métaux (y compris encombrants et épaves), -422kgCO₂e/t pour le verre.

Il s'agit donc d'augmenter la part de tri sélectif notamment dans les OMR afin de :

- a. réduire les quantités d'OMR enfouis non valorisables
- b. Augmenter les quantités recyclées

Cette piste peut permettre un gain moyen d'au moins 334 kgCO₂/t triée

1 tonne de déchets correctement triée =
334 kgCO₂e économisés sur le bilan Patrimoine et Compétences du TCO

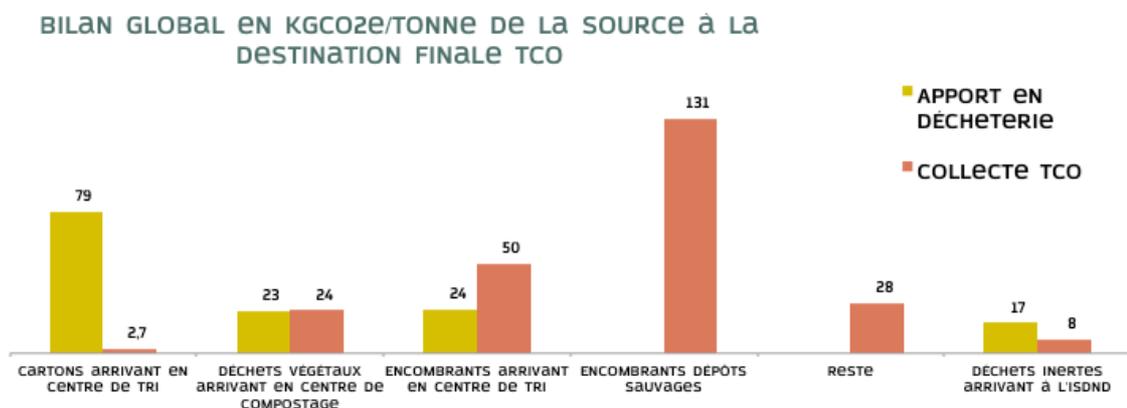
○ 3. Optimisation de la collecte

Pour réduire le bilan de la collecte, le bilan permet d'identifier plusieurs pistes chiffrables. Parmi celles-ci :

a. Le meilleur suivi d'indicateurs de l'efficacité de la collecte. L'indicateur le plus pertinent est la consommation de carburant par tonne transportée ou le contenu CO2 par tonne transportée.

Le graphique suivant permet par exemple d'identifier les différences entre les différentes options de collecte selon les types de déchets. On peut par exemple noter que le contenu CO2 de la collecte des emballages en déchèterie est extrêmement élevé, notamment à cause du non compactage des cartons d'emballage.

Une des conclusions est que l'apport volontaire en déchèterie, contrairement à ce qu'on aurait pu croire n'est pas moins efficace en termes de carbone que la collecte par les services du TCO. Il est par exemple beaucoup plus efficace en ce qui concerne les encombrants. Par ailleurs le compactage des cartons à la sortie des déchèteries vers le centre de tri permettrait de réduire très significativement les émissions de CO2 mais également les coûts de transport.



D'autres pistes d'optimisation de la collecte sont à envisager, au cas par cas, en fonction des tournées et des types de déchets.

b. Amélioration du contenu CO2 du kilomètre parcouru par les camions

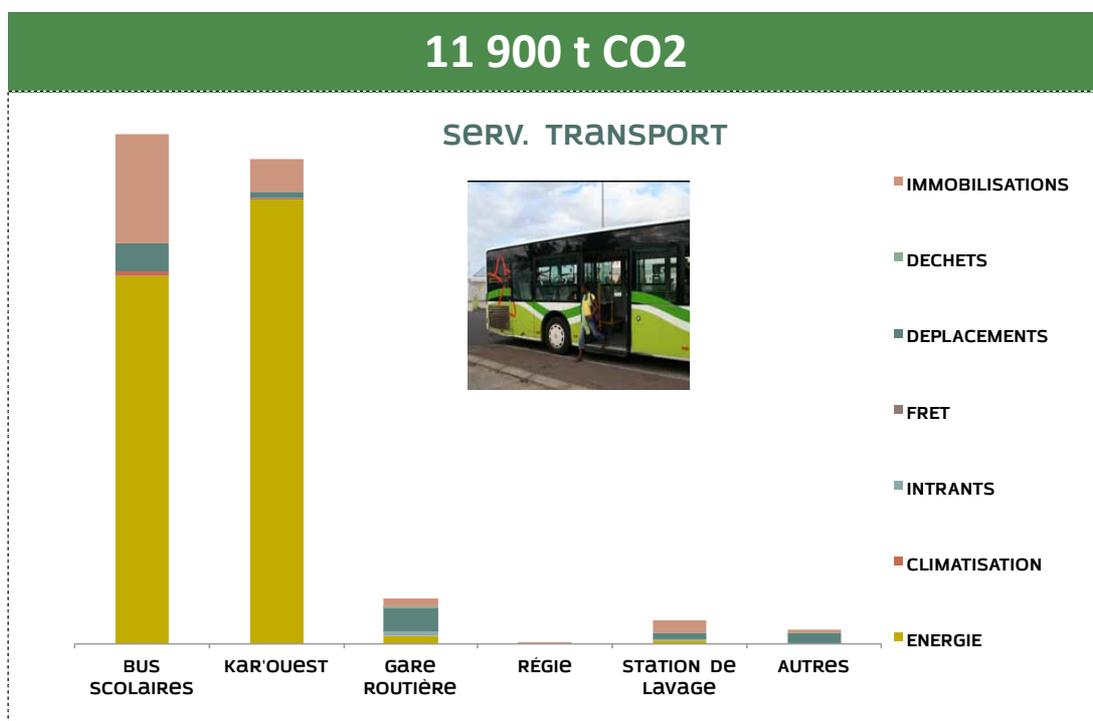
- Adapter les camions aux tournées.
- Acquérir une flotte plus performante en termes de consommation.

2.3. Direction des transports

2.3.1. Résultats

○ Par poste d'émissions et par site/activité

Les résultats du bilan carbone du service transport sont présentés ci-dessous, avec le détail par site ou activité et par poste d'émissions. Les deux services de transport (public et scolaire) assurés par le TCO ont été différenciés car ils présentent à eux seuls plus de 90% des émissions de gaz à effet de serre du service transport. Ces émissions sont en majorité dues à la combustion de carburant. Les bus Kar'ouest parcourant plus de 7 millions de km par an consomment naturellement plus de carburant que les bus scolaires parcourant un peu moins de 3 millions de km. Le deuxième poste non négligeable d'émissions correspond à l'achat des bus eux-mêmes (206 bus affectés au transport scolaire et 152 à Kar'ouest (bus en réserve compris)). Enfin le troisième poste d'émissions correspond aux déplacements des employés (essentiellement pour les trajets domicile-travail) et des visiteurs (gare routière et pôle d'échange du Port).



2.3.2. Principales hypothèses de calculs et d'estimation:

Les données utilisées pour le calcul de consommation de gasoil des transports viennent de la liste de la flotte de véhicules et du nombre de km parcourus qui ont été fournis par les prestataires. Le nombre de km parcourus selon le type de bus a permis d'évaluer la consommation totale en connaissant la consommation de chaque type de bus. De plus, au vu du nombre important de km parcourus par les bus scolaires et Kar'ouest, les fuites de gaz frigorigènes de ceux-ci ont été prises en compte : elles ont été prises égales à 0,0053 g/km et estimées grâce au nombre de bus climatisés et aux kilomètres parcourus par ceux-ci (service GEOLIS et minibus). Les déplacements amont des voyageurs venant à la gare routière de St Paul et au pôle d'échange du Port n'ont pas fait l'objet d'une enquête mais il a été considéré que 10% des gens venant à ces gares s'y sont rendus en voiture. Cette donnée pourra faire l'objet de précision lors de la mise-à-jour du bilan carbone. Les déchets ménagers induits par les visiteurs de la gare routière ont été estimés à partir d'une autre étude réalisée par ECO2 Initiative pour la SNCF (2,21667E-05 t/voy/an). Enfin, les bus sont comptabilisés en tant qu'immobilisation ; à ce titre, seuls les bus de plus de six ans ont été pris-en-compte dans le calcul des émissions de gaz à effet de serre. Ce dernier s'est basé sur la liste de la flotte de véhicules et le tonnage moyen des différents types de bus.

○ *Autres données manquantes : choix faits et estimations*

- Il manque le détail des km parcourus par type de véhicule de la société Kar'ouest en 2011. Cette donnée est estimée à partir du kilométrage total en 2011 et du détail de 2013.
- Les bus climatisés du service scolaire étant inconnus, le ratio nombre de bus climatisés/nombre total de bus de la société Kar'ouest a été appliqué au service scolaire.
- Les achats de services de la gare routière et les fournitures de la station de lavage et de réparation ne sont pas disponibles. Ces données sont négligées pour cette année.
- La consommation électrique de la station de lavage et de réparation des bus a été prise égale à la moitié de celle de la gare routière. Cette donnée devra faire l'objet de mesure plus précise lors de la mise-à-jour du bilan carbone.
- Le nombre de repas pris sur les lieux de travail est estimé à partir du nombre de personnes.
- Les tonnes.km du fret entrant sont estimées pour les repas.
- Les déplacements domicile-travail des employés de la station de lavage et de réparation des bus (respectivement du service scolaire) sont estimés à partir du nombre d'etp (ratio de la gare routière (resp.de la société Kar'ouest)).

- Les émissions de CO2 dues aux déchets ne sont pas prises en compte lors de la consolidation du bilan pour ne pas les compter deux fois : elles sont déjà prises en compte par le service environnement.
- La quantité de déchets produits par la station de lavage et de réparation des bus est négligée.
- Le tonnage des bus et minibus est estimé selon le type de véhicules.
- Le matériel informatique de la gare et de la station de lavage est négligé.
- Le tonnage et la composition des abris bus et points d'arrêts sont eux aussi estimés.

○ Principaux facteurs d'émission

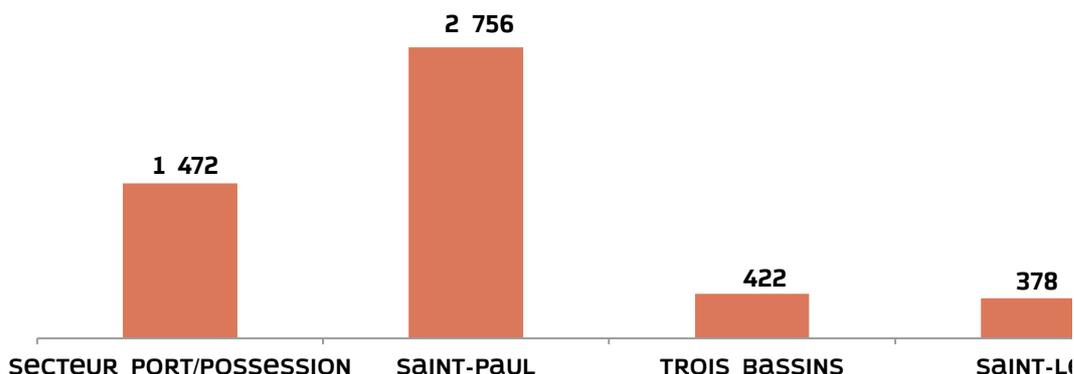
Les facteurs d'émission utilisés dans les calculs pour les transports sont consignés dans le tableau suivant :

POSTE D'ÉMISSION	INTITULÉ	VALEUR FE	UNITÉ	SOURCE	FE SPÉCIFIQUE RÉUNION
Déchets	Déchets générés par les voyageurs de la gare routière	2,21667E-05	t/voy/an	Etude ECO2initiative pour la SNCF	Non
Déplacements	Gasol routier	3,17	kgCO2/Litre	Base Carbone	Oui
Déplacements	Transport régional	0,176	kgCO2/passager.km	Base Carbone	Oui
Déplacements	Bus, domicile-travail, classe 2	0,166	kgCO2/personne.km	Base Carbone	Non
Déplacements	Voitures, moyenne Réunion	0,30	kgCO2e/véhicule.km	Ademe, FE_Entreprise_adapt2	Oui
Hors Energie	fluides clim R134 a	1430	kgéqCO2/kg	Base Carbone	Non
Immobilisations	Machines	3667	kgCO2e/tonne	Base Carbone	Non
Immobilisations	Véhicule	5500	kgCO2e/tonne	Base Carbone	Non

2.3.3. Ratios

Le bilan carbone a permis de collecter des informations intéressantes pour le réseau de transport Kar'Ouest. Nous en avons déduit un certain nombre de ratios par secteur permettant de mettre en place un suivi d'indicateurs.

BILAN CARBONE RÉSEAU KAROUEST PAR SECTEUR EN TCO2



Dans le tableau suivant, les ratios en CO2e/voyage et voy/km sont des indicateurs de la performance carbone du réseau. Le ratio CO2e/km représente lui plutôt un ratio de l'importance du maillage du territoire.

	km parcourus	nb voyages	de bilan carbone en kgeco2	kgCO2e/ voyage	kgCO2e /km	voy/km
Total réseau Kar'ouest	7 463 688	3 726 875	4 892 036	0,76	0,66	0,50
Secteur Port/Possession	984 957	764 850	1 471 968	0,52	1,49	0,78
Saint-Paul	5 038 754	2 395 670	2 755 597	0,87	0,55	0,48
Trois Bassins	586 338	202 309	422 142	0,48	0,72	0,35
Saint-Leu	853 638	364 046	377 710	0,96	0,44	0,43

A titre d'exemple, le ratio voy/km moyen en métropole pour des communes de moins de 50 000 habitants est de 1,5 (source : enquête annuelle TCU Certu – DGITM – GART-2009).

Performance globale du réseau :

0,76 kgCO2e/voyageur

TCO-réseau Kar'ouest = 0,5 voyage/km

Commune < 50000 hab métropole = 1,5 voyage/km

Loin de constituer à eux tous seuls une analyse de l'offre de transport ils sont tout de même des indicateurs intéressants de l'objectif à atteindre en termes de performance des transports publics. Ces indicateurs peuvent notamment être améliorés grâce à l'augmentation du nombre de voyageurs fréquentant le réseau et par l'optimisation des lignes, soit en fréquence, soit en type de parcours, soit en capacité des bus.

Pour donner d'autres éléments de comparaison nous avons fait d'autres estimations en partant du nombre de trajets quotidiens de chaque ligne, du nombre de voyageurs montant à chaque trajet (en moyenne) et des capacités moyenne des bus. Ces chiffres sont consignés dans le tableau suivant.

Kar'ouest	nb de lignes	A/R/jour sem	A/R/jour we	nb de voy annuels	nb de trajets A/R/ sem	nb voy/ sem	nb voy/ trajet	Capacité moy des bus	tx de remplissage moyen
Secteur Port/ Possession	15	328	28	764 850	1 466	14 709	10,0	59	17%
Saint-Paul	29	1241	112	2 395 670	5 563	46 071	8,3	19	43%
Trois Bassins	4	97	26	202 309	483	3 891	8,1	26	31%
Saint-Leu	15	182	48	364 046	904	7 001	7,7	18	43%

Ces chiffres sont à traiter avec prudence et nécessitent une analyse plus approfondie par ligne de bus, mais permettent néanmoins d'avoir une idée là encore des pistes de réflexion à mener pour améliorer la performance du réseau.

2.3.4. Analyse des résultats

o *Augmentation du nombre d'usagers*

La première piste de réflexion pour la direction des transports ne doit pas être la réduction du bilan carbone global mais son augmentation, pour la simple raison que chaque usager supplémentaire permet de réduire le bilan carbone territorial grâce au transfert modal de la voiture vers le bus. Cette action aura pour effet l'amélioration du bilan carbone territorial du TCO.

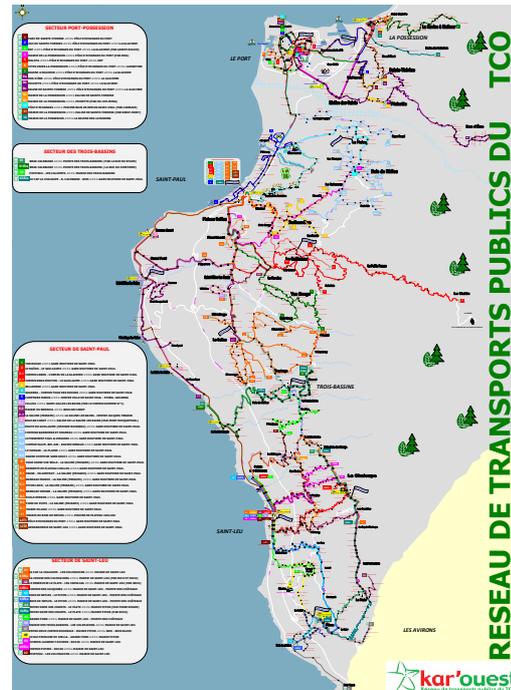
Ainsi l'ensemble de la réflexion du TCO doit mener à améliorer l'offre de transports collectifs pour qu'elle soit une alternative à la voiture. Tout un ensemble d'actions prévues dans ce sens se trouve d'ores et déjà dans la stratégie de développement durable de la direction des transports. Nous n'allons donc pas ici les paraphraser mais elles doivent donc être mises en place. Ces actions sont notamment de nature suivante :

Rendre attractif et accessible le réseau de bus

- Communiquer et sensibiliser la population au transports collectifs
- Traiter l'ensemble des points de blocages (circulation, horaires, accès) pour améliorer l'offre de transports collectifs

Afin de donner des ordres de grandeur, nous proposons les chiffres suivants.

Facteurs d'émission actuels pour un voyageur qui fait un kilomètre en voiture à la Réunion par rapport à un kilomètre en bus.



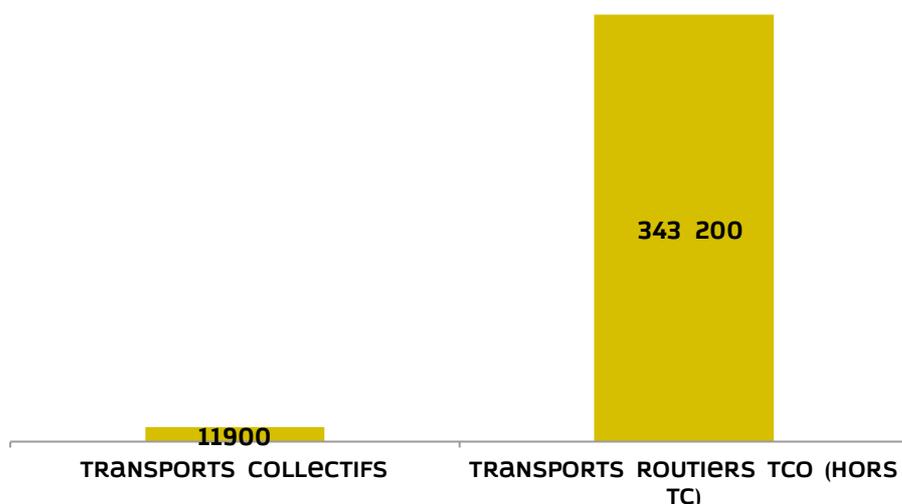
Kar'ouest	kgCO2e/voy.km en bus TCO	kgCO2e/veh.km voiture	Gain bus en kgCOe/voy.km	Gain annuel (base 6000 km) en tCO2e
Moyenne	0,078	0,297	-0,15	-1,3

**1 personne qui laisse sa voiture pour le bus =
150 gCO2e économisés pour chaque kilomètre parcouru
1,3 tCO2e/an économisés sur le bilan territorial du TCO**

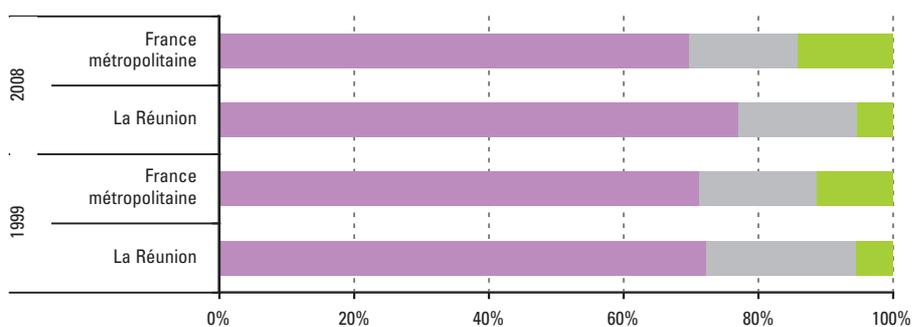
Afin de bien mettre en perspective le bilan carbone du service transport et celui territorial du TCO, nous présentons dans le schéma ci-après une estimation de la part liée au transport routier.

Il est donc ici évident que la nécessité n'est pas de réduire le bilan carbone de la compétence transport du TCO mais bien de l'augmenter, afin de réduire le bilan carbone territorial routier. Cette approche est donc à relier avec les actions qui ressortiront du plan climat sur le volet transports du territoire.

BILAN CARBONE COMPARÉ TRANSPORTS TCO



Répartition des modes de transport pour les déplacements domicile-travail



Sources : Insee, recensements de la population 1999 et 2008.

■ Voiture ■ Autres transports ■ Transport en commun

1. Augmentation du nombre d'usagers/ligne

Au-delà du nombre global de voyageurs utilisant le réseau du TCO, l'autre piste de réflexion concerne l'efficacité en termes de remplissage des lignes de bus.

En effet sans pour autant remettre en cause les autres aspects de l'offre de transports, il est nécessaire, y compris d'un point de vue économique de travailler sur le taux de remplissage des bus.

Nous avons vu notamment qu'une marge de progrès importante était à atteindre sur le secteur Saint-Paul où la moyenne des voyageurs montant à bord des bus lors d'un itinéraire était en moyenne de 10, pour une capacité moyenne de 59 places, soit 17% de taux de remplissage.

En revanche ce travail nécessite dans un premier temps une étude plus approfondie, ligne par ligne pour identifier les points d'amélioration.

Cette étude pourrait faire partie du travail qui sera mené par exemple sur le plan climat du TCO.

2. Amélioration de la performance des réseaux de bus

La performance des réseaux de bus s'entend ici en termes d'adaptation et d'optimisation par rapport au besoin. Ainsi un travail précis doit être mené afin d'identifier les lignes sur lesquelles il y a des disparités entre la capacité du bus, le nombre d'usagers, et ce selon les horaires, les types de parcours.

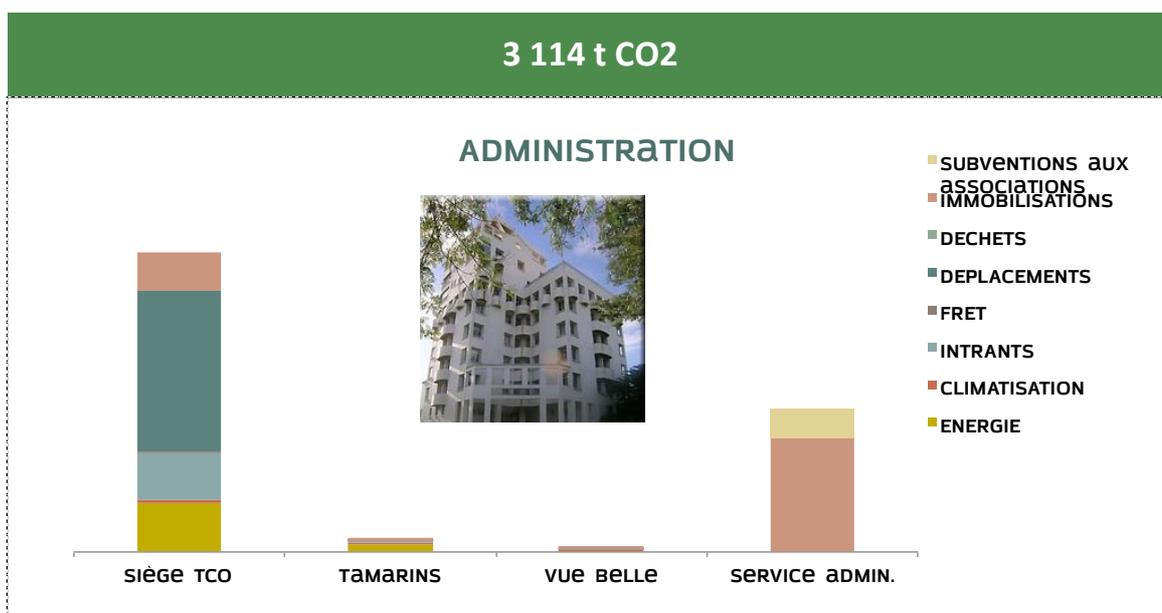
On peut donc imaginer plusieurs pistes de réflexions complémentaires :

- Adapter la capacité des bus au besoin réel
- Proposer des tailles de bus différentes selon les horaires (en fonction des fréquentations)
- Réduire ou augmenter la fréquence des bus, tout en adaptant la capacité au besoin
- Développer l'offre de transport à la demande en lieu et place de certains passages de bus, notamment sur les tronçons où le taux de remplissage est très faible.
- Acquérir des bus performants en termes de consommation au kilomètre (performance de consommation, hybrides,...)

2.4. Administration

2.4.1. Résultats

Les résultats sont présentés ci-dessous ; ils sont présentés par site et par poste. Le champ Service administratif regroupe les subventions aux associations et les immobilisations relatives à aucun des trois sites identifiés (travaux d'aménagement ou de constructions et terrains détenus par le TCO). Le siège correspond au site le plus émetteur ce qui est cohérent, car il s'agit du site regroupant le plus d'employés et de services. Les postes déplacements et immobilisations comptent chacun pour 35% du total des émissions de gaz à effet de serre de l'administration. Les déplacements se décomposent comme suit : 20% pour les trajets domicile-travail, 27% pour les déplacements professionnels en avion, 22% pour les déplacements professionnels en voiture et 31% pour les déplacements des visiteurs. L'énergie des bâtiments puis les intrants (repas, papier, affiches et achats de services) viennent ensuite dans l'ordre des postes les plus émetteurs.



2.4.2. Principales hypothèses de calculs et d'estimation

Le bilan carbone des services administratifs du TCO regroupe l'ensemble des émissions correspondantes à l'activité des agents du siège, du site des Tamarins et de la Maison Vue Belle. Le site Rico Carpaye n'a pas été pris en compte dans ce bilan carbone, le site n'étant pas encore opérationnel en 2011.

Sont incluses toutes les émissions concernant l'énergie des bâtiments, les déplacements domicile-travail et professionnels des agents et des élus, les achats (fournitures, papier), les repas, le matériel (informatique, mobilier), les terrains dont le TCO est propriétaire et les subventions aux associations.

Les subventions aux associations ont été associées à l'ensemble de l'administration et sont indiquées de manière séparée. La consommation d'électricité du site des Tamarins a été estimée à partir de sa surface d'après les données du siège, et seule la moitié a été comptabilisée car le déménagement sur ce site s'est fait au milieu de l'année 2011. Les déplacements domicile-travail des employés du siège et du site des Tamarins ont fait l'objet d'enquête, ceux de la maison Vue belle ont été négligés. Les déplacements professionnels et les déplacements des visiteurs ont seulement été pris-en-compte pour le siège, ceux des autres sites étant négligés. Aucune enquête visiteurs n'a été réalisée et la valeur de deux visiteurs par etp et par jour a été prise ainsi qu'une distance moyenne de parcours sur le territoire du TCO. Ce point pourra être précisé lors de la prochaine mise-à-jour. Pour les terrains bâtis appartenant au TCO (Técher à Dos d'Ane, Centre de Trois Bassins, Annexe Trois Bassins), l'hypothèse que 60% de leur surface correspond à des bâtiments a été faite, le reste étant considéré comme des parkings ou de la voirie.



○ **Autres données manquantes : choix faits et estimations**

- La puissance frigorifique des climatisations du site "Tamarins" et de la maison de Vue Belle n'a pas été transmise. Les émissions de CO2 relatives à la climatisation sont donc estimées à partir de celle du siège et de la surface respective de chaque bâtiment.
- Les autres sources d'énergies des Tamarins et Vue belle (fioul, solaire...) sont négligées.
- Le détail des fournitures de bureau achetées est négligé, la partie importante étant le papier.
- Les tonnes de papier utilisées sur le site Tamarins et la Maison de Vue Belle sont estimées à partir du ratio du siège (soit 10 ramettes par etp et par an environ).
- Le nombre de repas pris sur le lieu de travail est estimé à partir du nombre de personnes présentes et le facteur d'émission d'un repas moyen.
- Les tonnes.km du fret entrant sont estimées pour les repas, papiers, journaux et affiches qui sont acheminés au siège du TCO, Tamarins et Vue Belle en utilisant un poids et un prix moyen pour ces intrants.
- Les km parcourus en train lors des déplacements professionnels en métropole sont estimés à partir des libellés de trajet (ex: Paris-Lyon).

- Les tonnes de déchets produits sont estimées à partir du nombre de bacs à déchets présents au siège. Pour les sites annexes, l'estimation a été faite au prorata du nombre d'etp sur la base des quantités produites au siège.
- La part de surface de parkings et de bâtiments pour la maison de Vue Belle est prise identique à celle du TCO.
- Le poids du mobilier est estimé à partir d'une base de données générique.

2.4.3. Principaux facteurs d'émission

Les facteurs d'émission utilisés dans les calculs concernant l'administration générale sont consignés dans le tableau suivant :

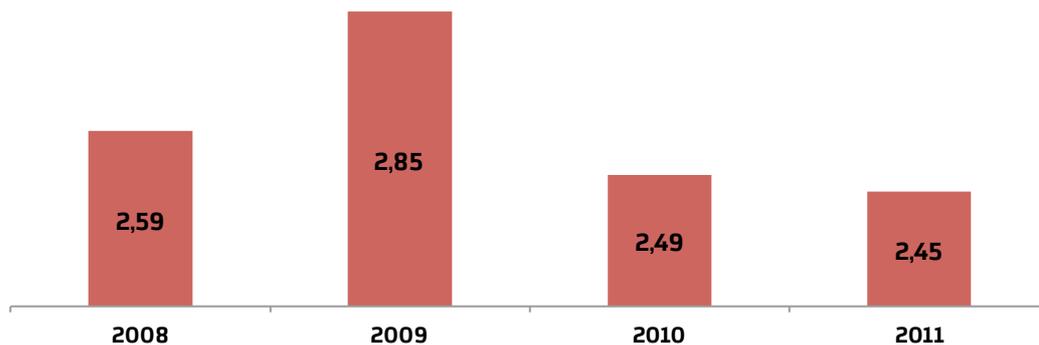
Poste d'émission	Intitulé	Valeur FE	Unité	Source	FE spécifique Réunion
Déplacements	Avion, >250 sièges, 9000-10000 km	0,22	kgCO2/passager.km	Base Carbone	Non
Déplacements	Bus, domicile-travail, classe 2	0,166	kgCO2/personne.km	Base Carbone	Non
Déplacements	Voitures, moyenne Réunion	0,30	kgCO2e/véhicule.km	FE_Entreprise_adapt2	Oui
Déplacements	Voitures particulière essence 6CV (trajet mixte) - Réunion	0,308	kgCO2/vehicule.km	FE_Entreprise_adapt2	Oui
Déplacements	Voitures particulière diesel 6CV (trajet mixte) - Réunion	0,30	kgCO2/vehicule.km	FE_Entreprise_adapt2	Oui
Déplacements	Voitures particulière moyenne 6CV (trajet mixte) - Réunion	0,304	kgéqCO2/véhicule.km	FE_Entreprise_adapt2	Oui
Déplacements	2 roues , domicile-travail, < 125 cm3	0,14	kgCO2e/véhicule.km	FE_Entreprise_adapt2	Oui
Déplacements	Train (grandes lignes)	0,0056	kgCO2/personne.km	Base Carbone	Non
Energie	Electricité	0,78	kgCO2e/kWh	Base Carbone	Oui
Hors Energie	fluides clim R410a	1975	kg CO2e par kg	Base Carbone	Non
Hors Energie	fluides clim R22	1810	kg CO2e par kg	Base Carbone	Non
Immobilisations	Bureaux béton	469	kgCO2e/m ²	Base Carbone	Non
Immobilisations	Immobilisations - logiciel k€	917	kgCO2/k€	Base Carbone	Non
Immobilisations	Informatique imprimante/scanner	110	kgCO2e/appareil	Base Carbone	Non
Immobilisations	Informatique - PC écran plat	305	kgCO2e/appareil	Guide NTIC ADEME - Desktop normal	Non
Immobilisations	Informatique - PC portable	392	kgCO2e/appareil	Guide NTIC ADEME - Laptop > 15 pouces	Non
Immobilisations	Informatique - photocopieur/fax	3300	kgCO2e/appareil	Base Carbone	Non
Immobilisations	Informatique - serveur/onduleur	624	kgCO2e/appareil	ACV Fujitsu RX 300	Non
Immobilisations	Mobilier	1833	kgCO2e/tonne	Base Carbone	Non
Immobilisations	Parking	169	kgCO2e/m ²	Base Carbone	Non
Immobilisations	Véhicule	5500	kgCO2e/tonne	Base Carbone	Non
Intrants	Fournitures	367	kgCO2/k€	Base Carbone	Non
Intrants	Papier	1320	kgCO2e/tonne	Base Carbone	Non
Intrants	Repas moyen	2,27	kgCO2e/repas	Base Carbone	Non
Intrants	Services fortement matériels hors	110	kgCO2/k€	Base Carbone	Non

transport

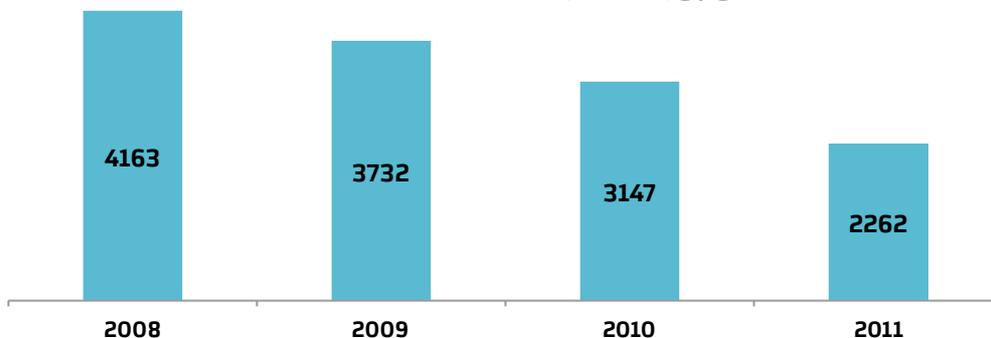
Intrants	Services faiblement matériels hors transport	36,7 kgCO ₂ /k€	Base Carbone	Non
----------	--	----------------------------	--------------	-----

2.4.4. Ratios

RATIO CONSO SIÈGE KWH/ETP



KM PRO/ETP



2.4.5. Analyse des résultats

○ *Energie du bâtiment du siège TCO*

L'analyse du diagnostic énergétique réalisé en 2010 a montré que les gisements de réduction se trouvent essentiellement dans le poste de climatisation.

L'exposition du bâtiment, l'isolation, la ventilation, le matériel de froid et l'utilisation hors nécessité de la climatisation sont autant de point d'amélioration qui permettraient une réduction substantielle des émissions liées à ce poste.

Néanmoins, les plus gros gisements d'économie d'énergie nécessitent des investissements importants.

En attendant la décision de rénovation du bâtiment, nous préconisons la mise en œuvre immédiate des actions avec un retour sur investissement rapide. Celles-ci sont les suivantes :

9.3 MESURES D'ECONOMIES D'ENERGIE

Mesure	Economie annuelle		Investissement	TRI	Priorité	
GEN 1 : Campagne de sensibilisation	11 900 kWh	1 300 € HT	Néant	Immédiat	****	
GEN 2 : Mise en place d'une cellule énergie	-	-	-	-	****	
GEN 3 : Mise en place d'un télé suivi des consommations d'eau et d'électricité (type TEE0)	-	-	2 700 €	-	****	
GEN 4 : Mise en place d'une GTC	149 100 kWh	16 000€	100 000 €	6 ans	***	

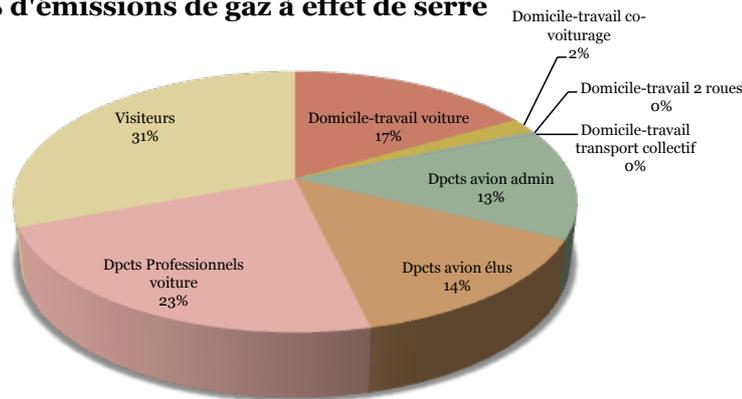
GEN 5 : Optimisation de l'enveloppe et de la ventilation	49 800 kWh	5 300€	573 530 €	108 ans
ELEC 1 : Remplacement des luminaires (T8) par des T5 gradable dans les bureaux	12 200 kWh	1 300 €	78 000 € HT	59 ans
ELEC 2 : Remplacement des luminaires de type spot par des T5 gradables dans les bureaux	5 600 kWh	600 €	17 000€ HT	28 ans
ELEC 3 : Remplacer les lampes incandescentes des couloirs par des 1x18W fluo compact	1 300 kWh	150 € HT	300 € HT	2 ans
ELEC 4 : Mise en œuvre de boutons poussoirs dans les circulations	5 900 kWh	600 €	2 500 € HT	4 ans
ELEC 5 : Débranchement de la résistance électrique des sèches mains des sanitaires	437 kWh	304 €* *	-	Immédiat
ELEC 6 : Temporisation de l'éclairage des ascenseurs	1 100 kWh	100 €	500 € HT	4 ans
CLIM 1: Arrêt de la climatisation la nuit et le week-end	112 820 kWh	12 126 € HT	Cf. GTC	-
CLIM 2: Arrêt de la climatisation la nuit, le week-end et hiver	149 900 kWh	16 000 € HT	Cf. GTC	-
CLIM 3: Remplacement des deux groupes d'eau glacée et des Split-Systems	157 060 kWh	16 805 € HT	450 000€	34 ans

**** TRI <5ans
 *** 5ans<TRI<10ans
 ** 10ans<TRI<20ans
 * TRI>20ans

o **Les déplacements**

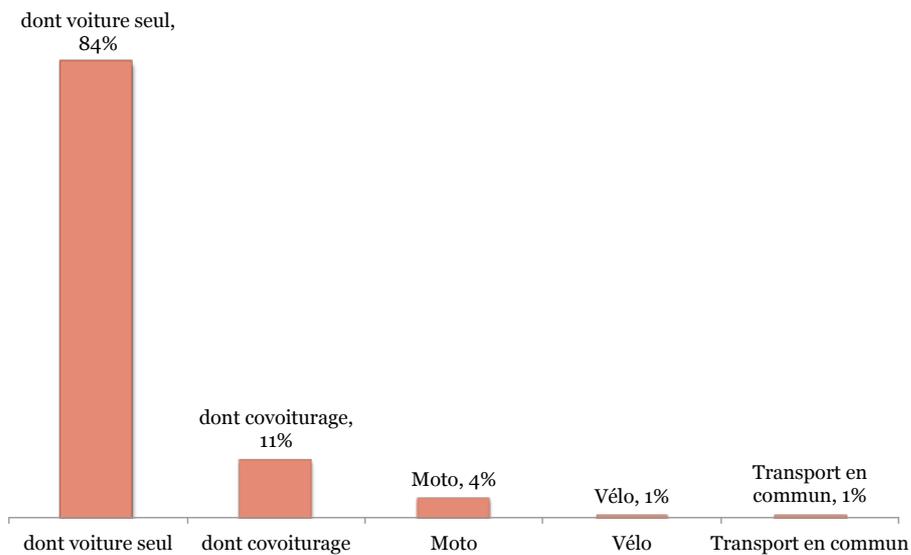
Les graphiques ci-après représentent le détail des émissions dues aux déplacements. On voit que la répartition est assez homogène entre domicile-travail, déplacements professionnels (divisés entre voiture et avion) et déplacements des visiteurs. Les actions à mener à ce sujet devront faire l'objet d'une analyse plus détaillée dans le cadre du plan de déplacements prévu par le TCO.

En % d'émissions de gaz à effet de serre



Le graphique ci-après présente le détail par kilomètres parcourus pour les déplacements domicile travail par mode de transport. Il est révélateur de l'enjeu lié aux déplacements sur le territoire et la faible part d'utilisation des transports en commun par les agents même chargés de cette compétence.

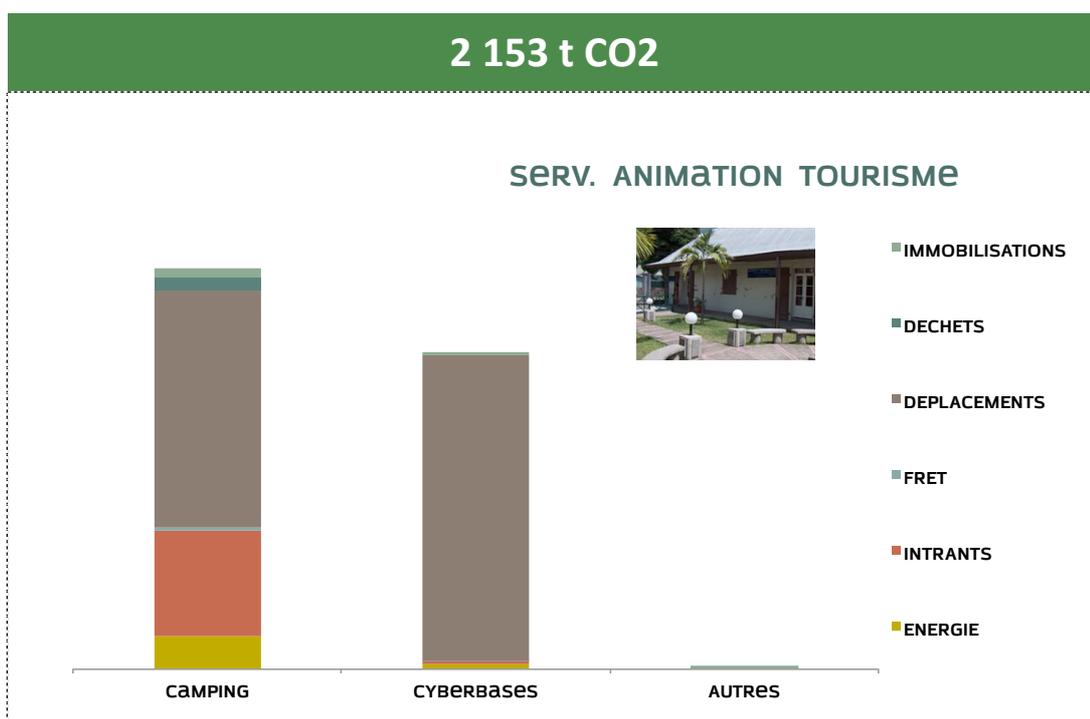
Déplacements domicile-travail en % des kms parcourus



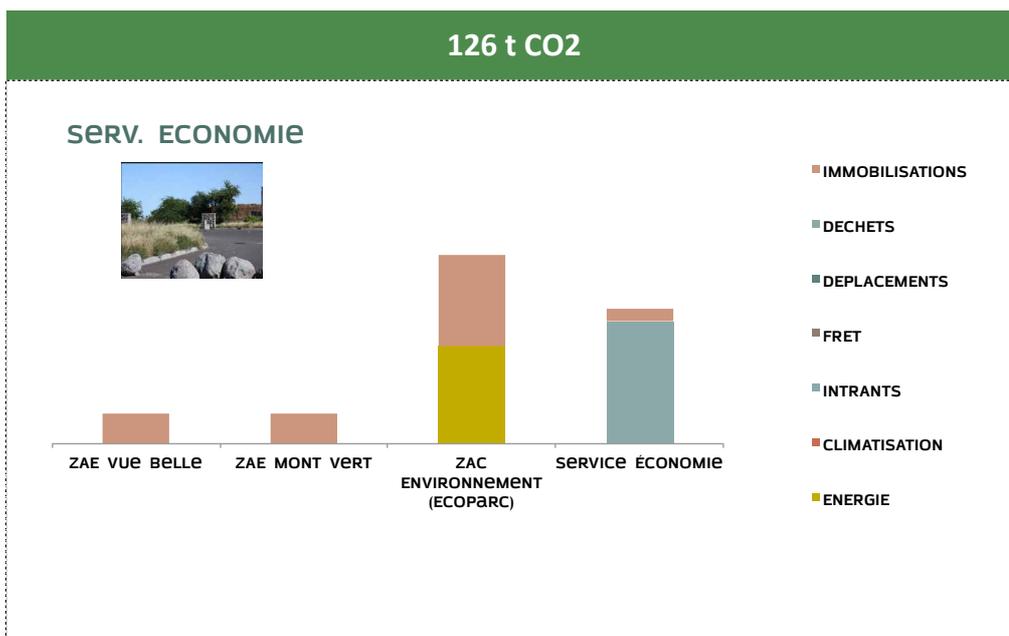
2.5. Economie et Tourisme

2.5.1. Résultats

Le service Tourisme représente presque 2300 tonnes de CO₂e, dont environ la moitié vient du camping et l'autre vient des cyberbases. Les déplacements sont le poste d'émissions le plus important (77% des émissions). Ceci est cohérent puisque les cyberbases et le camping sont des lieux accueillant beaucoup de public. De plus, le camping génère une quantité non négligeable de gaz à effet de serre due aux intrants, il s'agit essentiellement des repas des visiteurs.



Le service Economie est celui qui génère le moins de gaz à effet de serre (seulement 126 tonnes). Les postes d'émissions les plus importants (avec les hypothèses faites) sont dans l'ordre décroissant les immobilisations (42%), les intrants (32%) et l'énergie (éclairage, 26%). Les intrants correspondent à des achats d'études faits par le service.



2.5.2. Principales hypothèses de calculs et d'estimation

Les données regroupées dans le service Economie correspondent à l'exploitation des zones artisanales et d'activités, notamment les zones artisanales (ZA) de Vue Belle et de Montvert et la ZAC Environnement (Ecoparc). Les émissions dues à l'activité des entreprises présentes sur ces zones ne font pas partie du périmètre. L'éclairage de la ZAC Environnement, les études faites par le service économie, les voiries et les travaux d'aménagement ont été pris en compte dans le bilan. Une hypothèse de 400 mètres linéaires de voirie a été faite pour les ZA Vue Belle et Montvert au vu de la surface.

Le service Tourisme est en charge du camping, des cyberbases et du studiobus. Aucune donnée n'a été recueillie concernant le studiobus, cette activité est donc négligée pour cette année, mais ce point devra être revu lors de la mise-à-jour. La consommation d'électricité par les cyberbases n'a pas été fournie et a donc été estimée à partir du nombre d'ordinateur et de la consommation moyenne annuelle d'un ordinateur (275kWh/appareil). Pour les repas des touristes venant au camping, nous avons estimé le nombre de repas pris à partir de l'enquête de fréquentation et en considérant une durée moyenne de séjour de deux jours. L'enquête de fréquentation a aussi permis d'obtenir le mode de déplacement utilisé et les km parcourus pour venir au camping. Une enquête déplacement a aussi été réalisée auprès des utilisateurs des cyberbases. Les déchets électroniques des cyberbases n'ont pas pu être identifiés et n'apparaissent pas dans le sous-bilan carbone du service Tourisme, bien qu'ils soient pris-en-compte dans les données du service environnement chargé de la collecte des déchets. Ce point pourra être amélioré lors de la mise-à-jour de l'étude. Enfin, la part des bâtiments (respectivement des voiries) dans la surface totale du camping a été estimée à 10% (respectivement 20%).

○ **Données manquantes : choix faits et estimations**

- Les fuites de gaz frigorigènes du camping de l’Ermitage et des cyberbases ont été négligées.
- La quantité de fournitures acheminées au camping et dans les cyberbases, ainsi que les données relatives au fret de ces intrants, ont été négligées.
- Le nombre de repas consommé est estimé à partir du nombre d’employés. Le fret pour les repas est aussi estimé avec un poids moyen de 1kg par repas dont la moitié vient de métropole.
- Les déplacements domicile-travail des employés des cyberbases sont estimés à partir des communes de résidence et le lieu de travail.
- L’équipement informatique du camping est négligé.
- La largeur des voiries est prise égale à 5 mètres lors de l’estimation des surfaces de voiries des zones économiques.

2.5.3. Principaux facteurs d’émission

Les facteurs d’émission utilisés dans les calculs concernant plus spécifiquement les services économie et tourisme sont consignés dans le tableau suivant :

POSTE D’EMISSION	INTITULÉ	VALEUR FE	UNITÉ	SOURCE	FE SPÉCIFIQUE RÉUNION
Déplacements	Transport régional	0,176	kgCO2/passager.km	Base Carbone	Oui
Déplacements	Bus, domicile-travail, classe 2	0,166	kgCO2/personne.km	Base Carbone	Non
Déplacements	Voitures, moyenne Réunion	0,30	kgCO2e/véhicule.km	FE_Entreprise_adapt2	Oui
Déplacements	Voitures particulière essence 6CV (trajet mixte) - Réunion	0,308	kgCO2/vehicule.km	FE_Entreprise_adapt2	Oui
Déplacements	Voitures particulière diesel 6CV (trajet mixte) - Réunion	0,301	kgCO2/vehicule.km	FE_Entreprise_adapt2	Oui
Déplacements	Voitures particulière moyenne 6CV (trajet mixte) - Réunion	0,304	kgéqCO2/véhicule.km	FE_Entreprise_adapt2	Oui
Immobilisations	Chaussées, TC1, semi rigide	147	kgCO2e/m ²	Base Carbone	Non

2.6. Gestion des incertitudes

Le tableau suivant, issu du bilan carbone représente les incertitudes liées à chaque poste. Le détail des incertitudes, donnée par donnée et service par service, peut être visualisé dans les tableurs associés à chaque service.

Recap CO2e	Emissions		Incertitudes	
	t CO2e	Relatives	t CO2e	%
Energie	10 641	19%	3 635	34%
Climatisation	102	0%	46	45%
Intrants	1 089	2%	653	60%
Fret	4 673	9%	2 118	45%
Déplacements	3 968	7%	2 068	52%
Déchets directs	29 134	53%	15 312	53%
Immobilisations	5 096	9%	3 236	63%
Total	54 703	100%	27 067	49%

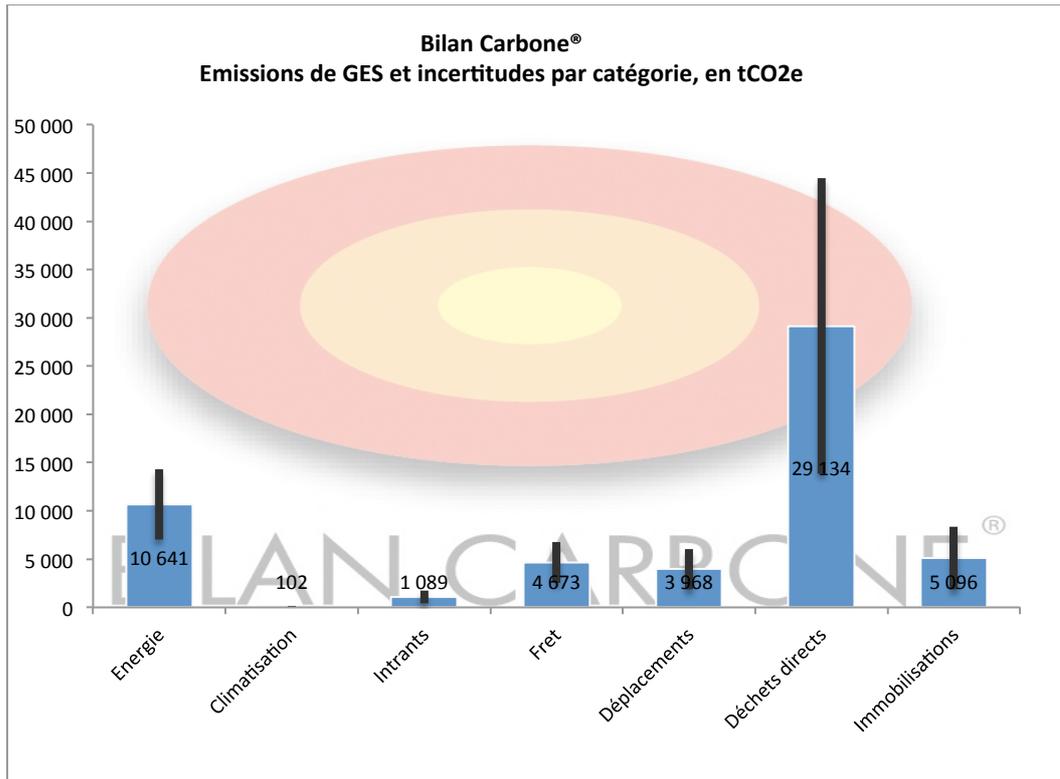
L'incertitude globale du bilan du TCO est de 49%. Cette incertitude est un cumul de l'incertitude sur les données d'entrée et sur les facteurs d'émission associés.

Il est à noter que le niveau d'incertitude global des bilans équivalents est en général du même ordre de grandeur, tout simplement car la plus grande part d'incertitude est liée aux facteurs d'émissions eux-mêmes. Pour exemple l'incertitude sur la donnée la plus importante du bilan, à savoir la fin de vie des OMR est la suivante :

- **Incertitude sur les données : 5%**
- **Incertitude sur le facteur d'émission : 50%**

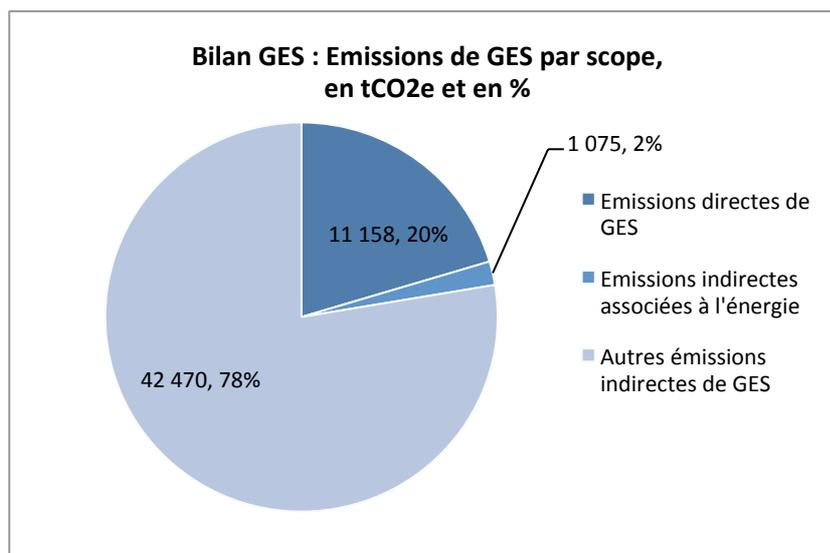
Cette donnée à elle seule représente 21000 tCO2e, soit 40% du bilan. Il est donc logique de retomber sur des niveaux d'incertitude de 50%. Ces incertitudes ne pourront être réduites que lorsque de nouvelles études, notamment sur les facteurs d'émission des déchets seront réalisées par l'ADEME. En attendant ces facteurs d'émission sont ceux utilisés dans l'ensemble des Bilans carbone réalisés à ce jour.

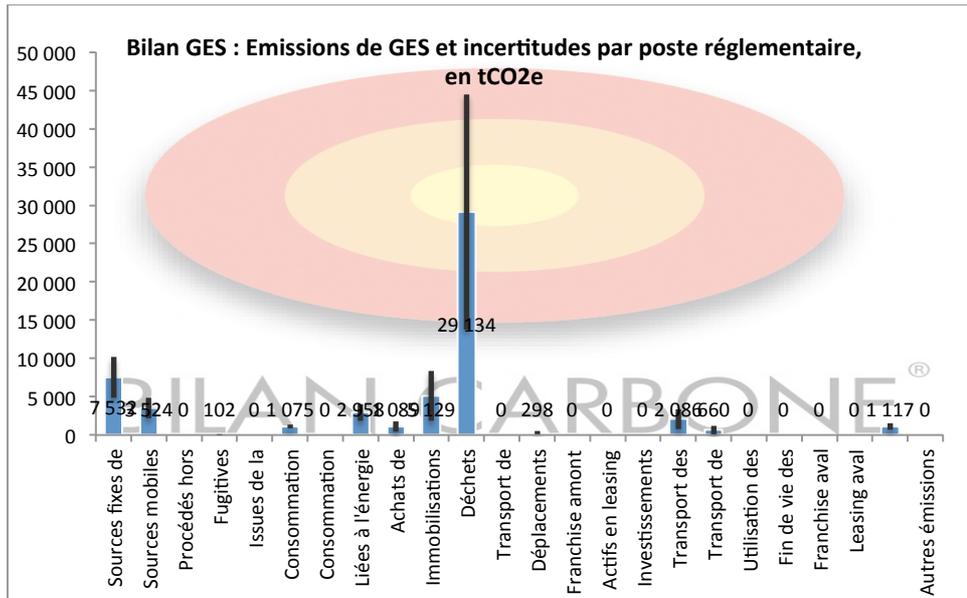
Malgré tout, ce niveau d'incertitude, s'il peut paraître élevé, est néanmoins sans effet sur la stratégie du TCO car les ordres de grandeur des poids relatifs de chaque poste restent les mêmes et les priorités d'action restent également très clairement identifiées, comme on peut le constater dans le graphique suivant.



2.7. Résultats réglementaires

Les graphiques et le tableau suivant représentent la restitution des résultats sous le format réglementaire. Le rapport réglementaire complet sera remis au TCO suite à la phase 3, incluant le plan d'action validé ainsi que les objectifs de réduction à 3 ans.





Catégories d'émissions	Numéros	Postes d'émissions	Total							Emissions évitées de GES Total (t CO2e)	
			CO2 (tonnes)	CH4 (tonnes)	N2O (tonnes)	Autres gaz (tonnes)	Total (t CO2e)	CO2 b (tonnes)	Incertitude (t CO2e)		
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	7 463	0	0	0	7 532	410	2 674	0	
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	3 472	0	0	21	3 524	186	1 317	0	
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	Emissions directes fugitives	0	0	0	0	0	102	0	46	0
	5	Emissions issues de la biomasse (soles et forêts)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Sous total	10 935	0	0	21	11 158	596	4 036	0	
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	0	0	0	0	1 075	0	247	0	
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Sous total	0	0	0	0	1 075	0	247	0	
Autres émissions indirectes de GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7	2 507	1	1	0	2 988	596	1 077	0	
	9	Achats de produits ou services	0	0	0	0	1 089	0	653	0	
	10	Immobilisations de biens	32	0	0	0	5 123	0	3 298	0	
	11	Déchets	4 378	1 048	5	0	29 169	34 278	15 333	-22 241	
	12	Transport de marchandise amont	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	Déplacements professionnels	181	0	0	136	298	0	183	0	
	14	Franchise amont	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	Actifs en leasing amont	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	Investissements	208	0	0	0	208	0	0	0	0
	17	Transport des vendeurs et des clients	298	0	0	235	2 086	0	1 312	0	
	18	Transport de marchandise aval	650	0	0	0	650	0	530	0	
	19	Utilisation des produits vendus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	Fin de vie des produits vendus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	Franchise aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	22	Leasing aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	23	Déplacements domicile travail	1 089	1	0	0	1 117	0	451	0	
	24	Autres émissions indirectes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Sous total	8 192	1 056	6	370	42 506	35 682	22 807	-22 241	

format de restitution réglementaire

3. Analyse monétaire des enjeux



Les postes d'émissions de GES sont des surcoûts potentiels futurs majeurs pour le TCO en raison :

- du renchérissement incontournable à moyen terme des **prix des combustibles** fossiles (pétrole, gaz, charbon), problématique stratégique incontournable dans une ? comme l'île de la Réunion, très dépendante des énergies fossiles,
- de la mise en place progressive possible d'une **fiscalité sur les émissions de GES**.

En ce sens, la mesure et l'appropriation de la problématique carbone associée aux différents postes d'émissions identifiés constitue une prise de conscience du risque carbone associé à l'activité du TCO.

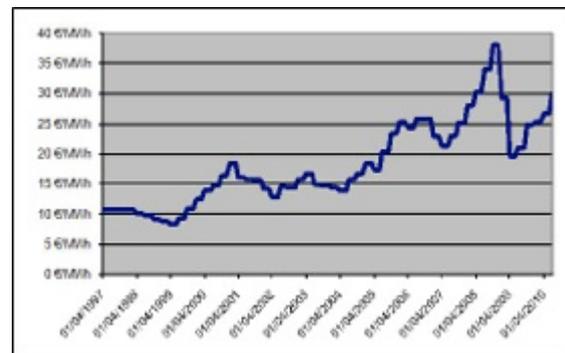
Nous menons ici deux types de simulation complémentaires, portant respectivement sur l'effet de la hausse du prix des hydrocarbures dans le futur (mais aussi dans le passé, entre 2011 et 2013) et l'effet de la mise en place d'une fiscalité sur les émissions de GES.

Pour ce faire nous nous basons sur les historiques de prix des hydrocarbures, ainsi que du taux de change euro/dollar.



<http://img.over-blog.com/600x370/1/15/80/34/Economics/Oil-Prices/Prix-du-baril-en-euro-et-en-dollar---2013.04.png>

Évolution du tarif STS de GDF SUEZ en € par MWh



source : Source : BP Statistical Review, 2012

ÉVOLUTION DU COURS DE L'EURO/DOLLAR



Source : site Internet de la BCE, mai 2012

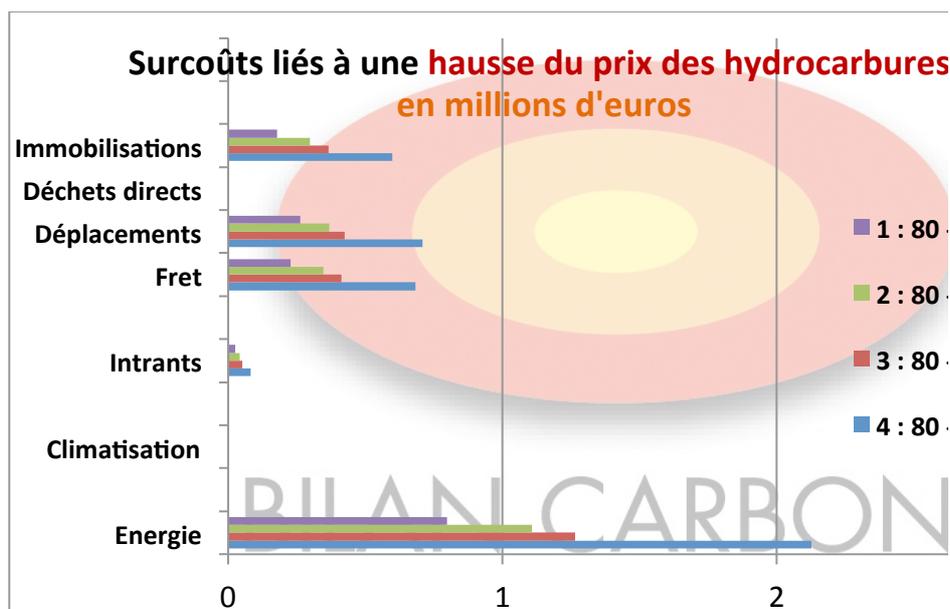
3.1. Simulation future de la hausse des prix des hydrocarbures

Nous choisissons dans cette simulation de prendre en compte quatre hypothèses principales d'augmentation du coût des hydrocarbures : à partir d'un prix du baril à 80US\$, qui correspond au prix moyen du baril en 2011.

On simule alors une augmentation à 113 (prix actuel), 130, 160 et 200 US\$/baril. Si l'on se place dans le cadre d'une simulation à long terme, ces hypothèses ne paraissent pas déraisonnables, dans la mesure où l'on a déjà observé une augmentation du prix des hydrocarbures d'un facteur 3 au cours des dix dernières années. Le premier scénario par ailleurs correspond à l'augmentation réelle des coûts du baril entre 2011 et 2013.

L'hypothèse sous-jacente de la simulation menée ici est que l'ensemble de l'énergie (gaz naturel, électricité, carburant véhicules, etc.) et des matières (métaux, plastiques...) nécessaires à l'activité verront leurs prix augmenter de façon proportionnelle avec l'augmentation durable des prix des hydrocarbures, le taux euro/dollar étant supposé fixe.

Les résultats de la simulation sont présentés dans le graphique suivant :



On constate dans le graphique que selon les scénarios l'augmentation des coûts annuels dus à l'augmentation des prix des hydrocarbures varie de 1,4 M€ (augmentation observée entre 2011 et 2013) à 4M€ dans l'hypothèse d'un baril à 200\$.

Le poste le plus impacté ici est notamment le poste énergie, qui comprend essentiellement les coûts en carburant des flottes de bus kar'ouest et scolaires. Les deux postes venant ensuite sont ceux du fret (collecte des déchets) et les déplacements (tout confondus : professionnels, domicile-travail, visiteurs).

Ainsi ces coûts sont subis par le budget du TCO, soit directement soit indirectement par les délégataires, ainsi que par les salariés ou les citoyens qui se déplacent dans le cadre de l'activité du TCO.

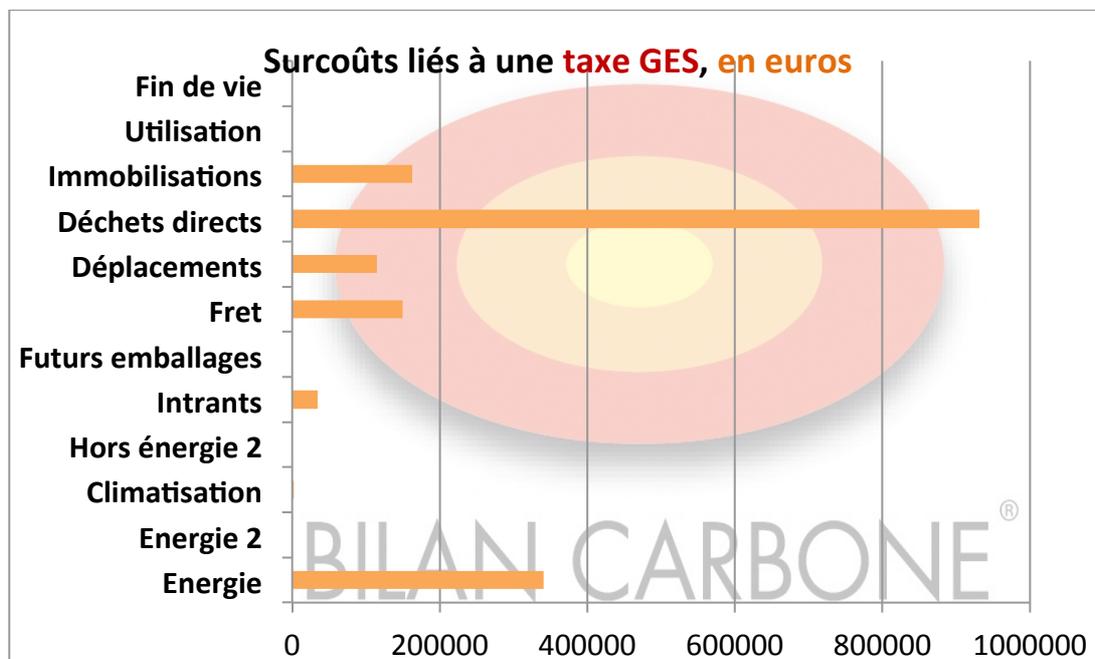
On peut ainsi mesurer l'importance de la dépendance énergie/carbone du TCO.

On notera évidemment les limites de la méthode qui, si elle permet de mettre en évidence les grands enjeux carbone liés au profil de l'activité étudiée, ne constitue pas un outil de modélisation économique poussée. On notera également que l'horizon temporel étudié n'est pas fixé. On se place dans le cadre d'une « situation hypothétique future à long terme », et à une date non déterminée. C'est pour cette raison que nous réalisons en complément une « simulation » dans le passé (2011-2013).

3.2. Taxe GES

On simule ici le fait qu'une taxe est instaurée sur les émissions de CO₂ diffuses.

Le choix du montant de la taxe est de 32€/tonne de CO₂e. C'est ce montant qui avait été préconisé par le rapport Rocard/Juppé lorsque l'idée de la taxe dite « carbone » avait été étudiée par le gouvernement en 2009.



Dans notre simulation nous avons ici fait le choix de considérer toute tonne de CO₂ émise comme taxable, afin de donner une image la plus large de cette simulation. Il est clair que dans la réalité les montants et les répercussions dépendront des choix du régulateur.

3.3. Conclusion

Ces modélisations, si elles ne constituent pas à elles seules une étude économique, permettent de préciser les ordres de grandeurs de l'exposition financière du TCO au risque carbone à moyen ou à long terme.

Ainsi l'augmentation pérenne du prix des hydrocarbures engendrerait selon les hypothèses retenues une augmentation annuelle des coûts de l'ordre de 1,4 à 4M€.

De façon similaire, l'instauration d'une taxe carbone sur les émissions GES engendrerait un surcoût annuel de 1,7M€.

Ces ordres de grandeur donnent également une idée des montants d'investissements qui pourraient être faits chaque année pour réduire le contenu CO₂ de l'activité du TCO et par conséquent éviter ces surcoûts. Ces investissements pourraient s'avérer alors très rentables sur une échelle de 10 à 20ans.

4. Le plan d'action



4.1. Les objectifs du SRCAE

Projet de Schéma Régional Climat Air Énergie de La Réunion



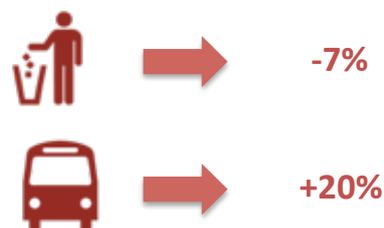
- Réduire les émissions de GES de 10% en 2020 par rapport à 2011
- Améliorer l'efficacité énergétique globale des consommations du secteur électrique de 10 % en 2020 et de 20% en 2030 par rapport à l'évolution tendancielle
- Diminuer de 10% le volume d'importation du carburant fossile pour le secteur des transports en 2020 par rapport à 2011

4.2. Les objectifs globaux du TCO

- Réduire de 10% les émissions Patrimoine et compétence du TCO d'ici 2020
- Suivre deux indicateurs
 - Emissions de CO2/hab
 - Emissions de CO2/€ de budget

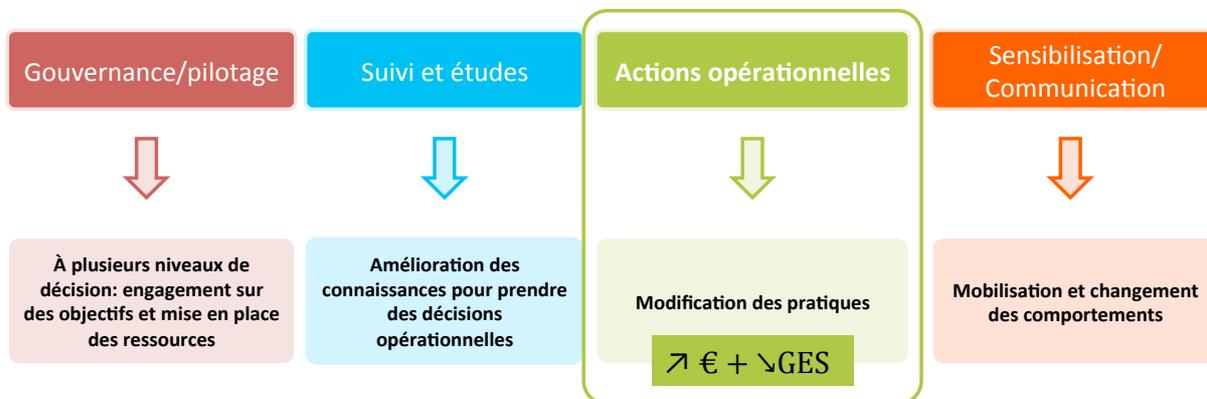
Pour atteindre ces objectifs, deux grands enjeux

- Réduire les volumes de déchets OMR/hab (prévention, tri, compostage individuel...)
- Augmenter le nombre de voyageurs en bus/hab



4.3. Organisation du plan d'action, la méthode

- **L'objectif: réduire l'empreinte carbone du TCO en inscrivant cet effort dans la durée**
- **Les actions doivent être de plusieurs natures complémentaires:**



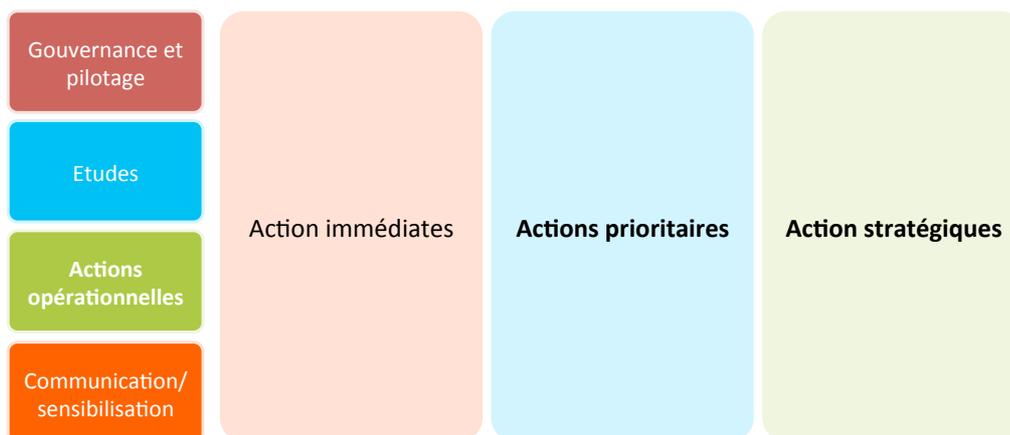
4.3.1. Priorisation des actions

Les actions sont priorisées selon 3 catégories.

Actions immédiates : solutions pouvant être mises en œuvre rapidement (sans investissement ou temps de retour très rapide, et/ou effet d'entraînement important),

Actions prioritaires : à planifier rapidement sur le prochain budget ou à l'occasion de renouvellement de contrats

Actions stratégiques : actions de plus long terme pouvant impacter l'organisation en termes d'impacts financiers de la raréfaction et hausse du coût des énergies consommées directement et indirectement, ou des évolutions climatiques



4.3.2. Des indicateurs de suivi

Service	Indicateur	2011
Administration	kgCo2e/hab/an	258

générale	tCO2e/etp/an	251
	gCO2e/€ de budget/an	322
	kwh/etp/an	2,45
	% de montants de marchés avec critère CO2	
	nb de ramettes de papier/etp/an	8,66
	km pro/etp/an	2262
	tCO2e voit pro/etp/an	1,3
	km voit dom-trav/etp/an	3805
	% de montants de subv avec critères carbone	
Service environnement	total déchets du territoire: kg/hab/an	610
	total déchets collectés: kg/hab/an	528
	déchets OMR collectés: kg/hab/an	271
	% déchets hors OMR	56%
	CS: kg/hab/an	33
	DV: kg/hab/an	164
	collecte: kgCO2e/tonne	36
	collecte OMR: kgCO2e/tonne	5
	% déchets valorisés	33%
	ENC enfouis: kg/hab/an	70
Service transports	voy/km itinéraires privilégiés	
	voy/hab	17,6
	voy/km	0,5
	kgCO2e/voy	0,76
	kgCO2e/km	0,66

4.3.1. Les plans d'actions détaillés par Service

STRATEGIE TCO 2013-2020 - administration générale, tourisme, économie

Axe	Thème	Action déjà programmée par le TCO	Action	Indicateur	Temporalité de l'action	Objectif 2020	Potentiel de gain CO2 (en tonnes)	Coût (k€)	Emissions de CO2 impactées	Poste impacté	Action points d'ergie		
Gouvernance	Direction et élus Services Agents		Engagement du TCO sur le plan d'action et des objectifs GES chiffrés	kgCO2e/hab/an	Immédiate			0		Transversal	1.1.1 Vision et engagement		
			Désignation d'un responsable du suivi et de la mise en œuvre du plan d'action administration exemplaire et pilotage de la démarche énergie-carbone du TCO	tCO2e/etp/an	Immédiate	10%			0			5.5.1 Ressources humaines, organisation	
			Mise en place d'un comité de pilotage chargé de la mise en œuvre du plan d'action GES	gCO2e/€ de budget/an	Immédiate				0			5.1.2 Comité de pilotage	
Suivi et études	Reporting et suivi des indicateurs Etudes complémentaires	X	Identifier des pistes d'incitation à l'action GES auprès des agents: intéressement, valorisation des actions et idées, appropriation.		Immédiate			20			5.2.1 Participation du personnel		
			Mise en place d'un tableau de bord de suivi des actions et des indicateurs GES: énergie, achats, déplacements, déchets		Immédiate			0			Transversal	1.1.3 Bilan Systèmes d'indicateurs	
Sensibilisation commune	Energie Achats Déplacements Cyberbases Camping Financement de zones économiques Investissements et subventions Sensibilisation Communication		PDA/Analyse des besoins (km parcourus, usages, temps et fréquence d'utilisation, location...) et diagnostic de flotte (véhicules, consommations de carburant, émissions de CO2, entretien...)		En cours			100		Déplacements	4.5.2 Indicateurs de mobilité exemplaires		
			Mise en œuvre des actions à TRK4, ans du diagnostic énergétique, notamment pour l'éclairage	kw/h/etp/an	Immédiate	-10%	-38	6	379		Energie	2.1.4 Programme de rénovation	
			Réaliser un schéma directeur des rénovations (prévues dans l'étude, planification à faire) + ENR sur les bâtiments		Immédiate							2.1.4 Programme de rénovation	
			Mettre en place le suivi mensuel des consommations d'énergie en nommant officiellement un responsable qui doit être référent énergie connu par tout le monde		Immédiate							2.1.3 Contôles des consommations, suivi	
			Anticiper le renouvellement des matériels véhicules (groupes froids de 24 ans) en préparant les Chiers des Charges de renouvellement avant qu'ils ne tombent en panne, pour éviter qu'ils ne soient faits en urgence		Immédiate							2.1.4 Programme de rénovation	
			Mettre en œuvre la rénovation complète du bâtiment		X					1000	379	2.1.4 Programme de rénovation	
			Intégration de critères carbone dans les marchés publics du Tco lorsque cela est pertinent, tableau de bord de suivi des critères pour chaque marché	% de montants de marchés avec critère CO2	Immédiate					0	222	Achats	5.2.4 Marchés publics et consommables
			Rédaction d'une charte des achats éco-responsables, réalisation d'un guide des achats, mise en place d'un tableau de bord de suivi et d'objectifs chiffrés							0	0		
			Mettre en place le R/V-N&B par défaut	tonne de papier/etp/an	Immédiate					0	5	Papier	5.2.3 Formation et sensibilisation
			Réduction des imprimantes individuelles, privilégier les imprimantes multifonctions départementales		X					-1,6	5		
			Extension de la visio sur les postes de travail selon pertinence - % de postes à suivre, % de réunions visio à évaluer	km pro/etp/an						-1	5		
			Évaluer le nombre de déplacements en métropole qui peuvent être évités							-58,1	581	Déplacements pro	4.1.1 Aide à la mobilité durable au sein de la collectivité
			Augmenter le nombre de formations à l'éco-conduite sur un effectif ciblé - suivi des heures de formation, du % d'agents formés	kgCO2e voit pro/etp/an	X					-24,6	246	Déplacements pro	4.1.1 Aide à la mobilité durable au sein de la collectivité
			Flotte de véhicules: acquisition de véhicules à faible étiquette CO2, objectif maximum à définir		X					-10%	0		4.1.2 Flotte de véhicules de la collectivité
			Incitation au covoiturage, enquête sur les habitudes de déplacements, question sur les souhaits de covoiturage; identification des besoins (à faire dans le cadre du PDA)	km voit dom-trav/etp/an	X					-15%	0	209	déplacements dom-travail
Déplacements, déchets, consommation: profiter des cyberbases pour sensibiliser les visiteurs	kgCO2e/visteur						-10%	946					
Matériel informatique: intégration de critères d'écobois lors du renouvellement du matériel (EnergyStar...)		X					-95	946					
Fin de vie du matériel informatique: trouver une filière de réemploi/reconditionnement du matériel, plutôt que le recyclage DEEE classique							-95	946					
Energie, déchets: sensibilisation des clients	kgCO2e/€leint						-119	1194					
Déplacements: promouvoir les modes doux, actions de sensibilisation des visiteurs, mise à disposition de vélos, de navettes							-10%						
Optimisation éclairage public							-10%	126					
PDE des entreprises présentes sur les zones							-10%						
Mise en place de solutions alternatives ou réduisant le recours à la voiture (vélos, navettes, covoiturage)	% de montants de subv avec critères carbone						-10%	0	207	Subvention aux associations	6.5.3 soutien financier		
Mise en place d'une évaluation carbone de l'application de la charte de l'environnement et du développement durable, notamment sur les déplacements et les déchets							-10%	808	808	Immobilisations	6.5.2 Projet phare		
Mise en place d'une évaluation GES des projets d'aménagement							-10%						
Sensibilisation des agents: éclairage, veille informatique, impressions, tri des déchets, covoiturage / Organisation d'une journée dédiée au développement durable par an (résultats du bilan carbone, animation, affichage)		X						0			5.2.3 Formation et sensibilisation		
Communication sur le site internet du TCO, la plaquette et le rapport d'activité sur les actions issues du Bilan carbone								5			6.1.2 Identité Energie-Climat de la collectivité		

STRATEGIE TCO 2013-2020 – Service environnement											
Axe	Thème	Action déjà programmée par le TCO	Action	Indicateur	Temporalité de l'action	Objectif 2020	Potentiel de gain CO2 (en tonnes)	Coût (k€)	Emissions de CO2 impactées	Poste impacté	Action points cit érgie
Gouvernance et pilotage	Direction et élus	X	Engagement du TCO sur le plan d'action et des objectifs GES chiffrés, en y intégrant les nouvelles actions du bilan GES		En cours	10%		0		Transversal	1.1.1 Vision et engagement
	Services	X	Désignation de responsable du suivi et de la mise en œuvre du plan d'action GES, participation au comité de pilotage GES		En cours			0			5.1.2 Comité de pilotage
	Prestataires		Intégration du plan d'action et des objectifs énergie/carbone dans les marchés		Immédiate			0		Collecte des déchets	1.1.3 Bilan Systèmes d'indicateurs
Suivi et études	Reporting et suivi des indicateurs		Exigence d'un reporting énergie/carbone annuel		Immédiate			0			
		X	Mise en place d'un tableau de bord de suivi des actions et des indicateurs énergie/carbone		Immédiate			0		Transversal	1.1.3 Bilan Systèmes d'indicateurs
		X	Identification des postes de coûts de collecte des déchets avec pistes de réduction		Prioritaire			20		Collecte des déchets	1.1.5 Principes de gestion des déchets
		X	Etude sur la faisabilité de la mise en place de la consigne (à mutualiser avec autres collectivités/région)		Prioritaire			20		Transversal	1.1.5 Principes de gestion des déchets
		X	Etude sur la mise en place d'une redondance spatiale (à mutualiser avec autres collectivités/région)		Prioritaire			50		Transversal	1.1.5 Principes de gestion des déchets
		X	Etude test pesée embarquée		Prioritaire					Transversal	1.1.5 Principes de gestion des déchets
Actions opérationnelles de réduction des GES	Réduction à la source	X	Lancer une étude sociologique sur le comportement des usagers / déchets (à mutualiser avec autres collectivités/région)		Stratégique			100		Transversal	6.4.2 Consommateurs et habitants
		X	Poursuivre l'opération Stop pub	total déchets: kg/hab/an	En cours			+		Tous déchets (traitement+collecte+ émissions évitées)	6.4.2 Consommateurs et habitants
		X	Poursuivre l'action composteurs individuels - extension restauration collective et scolaire		Prioritaire	20000 foyers	- 1.776	++	-0,089	CO2e évité(e) par foyer	6.4.2 Consommateurs et habitants
		X	Fixation d'un objectif chiffré de réduction et suivi: chiffre actuel: 610kg/hab/an (tous déchets confondus) - Réintion 609 kg/hab/an		Immédiate	-7%		0		Tous déchets (traitement+collecte+ émissions évitées)	1.1.3 Bilan Systèmes d'indicateurs
		X	Promouvoir la création d'entreprises œuvrant pour la réduction des déchets		Stratégique			100		Tous déchets (traitement+collecte+ émissions évitées)	6.5 Soutien aux initiatives privées
		X	Fixation d'un objectif chiffré d'augmentation de la collecte sélective et suivi: chiffre actuel: 33 kg/hab (tous déchets hors OMR)	CS: kg/hab/an	Immédiate	7%	- 556	0	2333	Hors OMR (traitement+collecte+ émissions évitées)	1.1.3 Bilan Systèmes d'indicateurs
		X	Réhabilitation et mise aux normes des sites du TCO (transit, tri, compostage, broyage)	% déchets hors OMR	Prioritaire				10293	OMR (traitement+collecte+ émissions évitées)	2.1.4 Programme de rénovation exemplaires
		X	Construction de nouvelles déchèteries	déchets CS: kg/hab/an	Prioritaire					Hors OMR (traitement+collecte+ émissions évitées)	2.1.5 Construction ou rénovations exemplaires
		X	Installation de compacteurs de carton dans les déchèteries	collecte: kgCO2e/tonne CS	Prioritaire					Hors OMR (traitement+collecte+ émissions évitées)	4.1.2 Flotte de véhicules de la collectivité
		X	Suppression des collectes non nécessaires, modification des fréquences de collecte	collecte: kgCO2e/tonne	Prioritaire	-5%	- 232	0	4633		4.1.2 Flotte de véhicules de la collectivité
		X	Acquisition de véhicules hybrides/peu consommateurs	collecte: kgCO2e/tonne	Prioritaire	-5%	- 232	0	4633		4.1.2 Flotte de véhicules de la collectivité
	Sensibilisation et communication	Optimisation des circuits	X	Adaptation des tailles de bennes (Réunion: 22%)	collecte: kgCO2e/tonne Omr	Immédiate	50%		0		
Amélioration de la flotte de véhicules		X	Fixation d'un objectif chiffré de valorisation biologique ou de recyclage : chiffre actuel 33% (Réunion: 22%)	% déchets valorisés	Immédiate	-4%	- 412	0	10293	OMR (traitement+collecte+ émissions évitées)	1.1.3 Bilan Systèmes d'indicateurs
Augmenter la part de déchets valorisés		X	Fixation d'un objectif chiffré de réduction et suivi: chiffre actuel: 429kg/hab/an (tous déchets confondus)	déchets OMR enfouis: kg/hab/an	Immédiate						3.6.2 Valorisation énergétique des biodéchets
Réduire la quantité de déchets enfouis		X	Mise en œuvre de solutions de méthanisation sur le territoire du TCO (efforts à mutualiser)	ENC enfouis: kg/hab/an	Stratégique						6.3.3 Développement durable de l'économie locale
Améliorer la valorisation des OMR/DV		X	Créer des ateliers de bricolage à partir de matériaux de récupération		Immédiate	-1%	-126	30	13646		6.4.2 Consommateurs et habitants
Promouvoir la deuxième vie pour les encombrants et les DEEE		X	Mettre en œuvre une ressource sur le territoire du TCO		Immédiate			30			6.4.2 Consommateurs et habitants
		X	Installer une zone de réemploi en déchèterie et autorisation à des associations de récupérer du matériel en déchèterie		Immédiate			20			6.4.1 Concertation avec la société civile
		X	Editer des documents de sensibilisation concernant la prévention (à mutualiser avec ADEME)		Prioritaire			80			6.1.1 Plan de communication
		X	Actions de sensibilisation pour la prévention des déchets, utilisation de l'eau du robinet... (écoles, pied dans la porte, pied d'immeuble, visite de site d'exploitation des déchets journaliers ponctuelles et événements, SERD...)		Prioritaire						
		X	Sensibilisation des habitants de Malaita au compostage, tri sélectif, réutilisation et réduction à la source		Prioritaire						

STRATEGIE TCO 2013-2020 - Service transports													
Axe	Thème	Action déjà programmée par le TCO	Action	Indicateur	Temporalité de l'action	Objectif 2020	Potentiel de gain CO2 (en tonnes)	Coût (k€)	Emissions de CO2 impactées	Poste impacté	Action points cit'ergie		
Gouvernance et pilotage	Direction et élus Services		Engagement du TCO sur le plan d'action et des objectifs GES chiffrés, en y intégrant les nouvelles actions du plan GES		Immédiate	10%		0			1.1.1 Vision et engagement		
			Désignation responsable du suivi et de la mise en œuvre du plan d'action GES, participation au comité de pilotage GES		Immédiate			0				5.5.1 Ressources humaines, organisation	
			Intégration du plan d'action et des objectifs GES dans les marchés		Immédiate				0			1.1.3 Bilan Systèmes d'indicateurs	
Suivi et études	Prestataires		Exigence d'un reporting énergie/carbone annuel		Immédiate			0			1.1.3 Bilan Systèmes d'indicateurs		
			Intégration d'un chapitre d'analyse ligne par ligne dans les rapports annuels, avec propositions d'optimisation		Immédiate			0				1.1.3 Bilan Systèmes d'indicateurs	
			Mise en place d'un tableau de bord de suivi des actions et des indicateurs GES		Immédiate				0			4.5.2 Indicateurs de mobilité exemplaires	
Actions opérationnelles de réduction des GES	Augmentation du nombre d'usagers		Etude d'optimisation du réseau Kar'ouest, fréquentations, remplissage - ligne par ligne		Prioritaire			30			1.2.2 Planification des déplacements		
			Réaliser des études de satisfaction des usagers (à mutualiser)	X	Prioritaire			50			1.2.2 Planification des déplacements		
			PDU du TCO: alternatives à la voiture, identification des pistes de transport modal	X	Prioritaire				100			1.2.2 Planification des déplacements	
			Mettre en place des lignes en site propres (lignes privilégiées): prévus (La Plaine / Saint-Paul, RN1E La Possession, Rue du 20 décembre - Le Port) et à programmer	X	Stratégique	voy/km Itinéraires privilégiés		5%	- 664	5000	-1,3	4.4.2 Priorité aux transports publics dans le trafic	
			Créer de nouvelles lignes pour couvrir le territoire	X	Stratégique	voy/hab		3%	- 398	3000	-1,3	4.4.1 Qualité de l'offre des transports publics	
			Aménager le pôle d'échanges de La Possession Créer le pôle d'échanges Aimé Césaire	X	Stratégique			3%	- 398	1000	-1,3	4.4.2 Priorité aux transports publics dans le trafic	
	Amélioration de la performance des réseaux de bus	Proposer de nouveaux services		Mettre en place du transport à la demande									
				Mettre en place lignes "à la volée" type navette centre ville avec haut niveau de fréquence par minibus									
				Mettre en place un service minimum	X	Prioritaire	voy/km		3%	- 398	372875		4.4.2 Priorité aux transports publics dans le trafic
		Améliorer l'offre de transports et d'infrastructures		Travailler les temps de parcours	X	Prioritaire							4.4.3 Intermodalité
				Inclure au transfert modal	X	Prioritaire							4.4.1 Qualité de l'offre des transports publics
				Améliorer l'information	X	Stratégique							4.1.2 Flotte de véhicules de la collectivité
Sensibilisation et communication	Sensibilisation		Adapter la capacité des bus au besoin réel		Prioritaire	-10%	- 489	0	4892		4.1.2 Flotte de véhicules de la collectivité		
			Réduire ou augmenter la fréquence des bus, tout en adaptant la capacité au besoin		Prioritaire			0					
			Développer l'offre de transport à la demande en lieu et place de certains passages de bus, notamment sur les tronçons où le taux de remplissage est très faible.	X	Stratégique								
Sensibilisation et communication	Communication		Mettre en œuvre le plan d'optimisation des transports scolaires		Prioritaire	-10%	- 407		4066		4.1.2 Flotte de véhicules de la collectivité		
			Acquérir des bus performants en termes de consommation au kilomètre (performance de consommation, hybrides,...) proposer des formations à l'éco-conduite aux chauffeurs	X	Prioritaire	-5%	- 448		90			4.5.1 Information et promotion sur la mobilité durable	
			Mettre en place une offre de co-voyage, d'auto-partage, financé par le TCO et relié au site Kar'ouest	X	Prioritaire				30				
	Promouvoir le pedibus pour les transports scolaires	X	Prioritaire				20						
	Participer à la semaine Européenne de la mobilité	X	Prioritaire				100						
	Promouvoir les TC dans les entreprises												

5. Annexes

5.1. Synthèse des rencontres effectuées et déroulement de la collecte

5.1.1. Déroulement de la collecte : de Janvier à mi-mars 2013

- Collecte des données suivie avec Emmanuelle Espérance : échanges préliminaires par mail et réunions téléphoniques avec le prestataire pour définir le périmètre, les sources de données et les hypothèses
- Transmission de premiers éléments et documents par le TCO (liste des documents transmis en annexe)
- Analyse de l'ensemble de la documentation transmise
- Réalisation d'un tableau de collecte sous excel organisé par service (excel joint au présent rapport)
- Remplissage du tableau excel par le prestataire sur la base des données recueillis à partir des différents documents
- Transmission du tableau excel au TCO pour la collecte des données complémentaires
- Sollicitation des différents acteurs (services TCO, prestataires) par Emmanuelle Espérance dans un premier un premier temps
- Organisation de deux réunions de pilotage pour présenter les enjeux et les données à collecter aux services du TCO et aux prestataires (la liste des personnes ainsi que les échanges sont consignés dans un compte-rendu annexé au présent rapport).
- Organisation d'une réunion à mi-collecte entre le TCO et le prestataire
- Suivi, support et relances de la collecte effectués après les copil par le prestataire

5.1.2. Tableau de synthèse des personnes rencontrées

Nom	Service/ Prestataire
Frederic Touzet	TCO-Environnement
Nicolas Rochecouste	TCO-Transport

Marylène Wagner	TCO-Animation Tourisme
Valérie J-B	TCO-Camping
Caroline Law-Long	TCO-Contrôle de gestion
Emmanuelle Espérance	TCO-Environnement
Stéphane Grondin	TCO-Patrimoine
Pascal Bounin	SEPUR
Paul Delizy	SEPUR
Alexandre Rocca	CYCLEA

5.2. La démarche de recueil des données entrantes et les ajustements éventuels

La démarche de collecte des données a consisté dans un premiers temps en l'analyse des différents rapports (rapport d'activité, rapports des prestataires) et documents de suivi du TCO.

A partir de ces rapports et des documents de suivi, les données brutes nécessaires ont été extraites (montants en euros, kilométrages, tonnages, quantités etc.).

Dans un deuxième temps, ce sont les données transmises par le TCO qui ont fait l'objet d'analyse et de traitement par le prestataire.

La liste des rapports, fichiers, tableaux transmis et traités est consignée en annexe de ce rapport.

5.2.1. Ajustement et méthode de substitution des données manquantes

○ *Données administratives*

- Les consommations d'électricité des Tamarins et de Vue belle: estimation à partir des m2 (application perfo thermique du siège)
- La puissance frigorifique des climatisations du site "Tamarins" et de la maison de Vue Belle n'a pas été transmise. Les émissions de CO2 relatives à la climatisation sont donc estimées à partir de celle du siège et de la surface respective de chaque bâtiment.
- Les autres sources d'énergies des Tamarins et Vue belle (fioul, solaire...)
- le détail des fournitures de bureau achetées. Cette donnée est négligée, la partie importante étant le papier.

- les tonnes de papier utilisées sur le site Tamarins et la Maison de Vue Belle. Cette donnée est estimée à partir du même ratio que pour le siège (soir 10 ramettes par etp par an)
- le nombre de repas pris sur le lieu de travail. Il est estimé à partir du nombre de personnes présentes et le facteur d'émission d'un repas moyen.
- les tonnes.km du fret entrant. Cette donnée est estimée pour les repas, papiers, journaux et affiches qui sont acheminés au siège du TCO, Tamarins et Vue Belle en utilisant un poids et un prix moyen pour ces intrants. Cette donnée est négligée pour les sites annexes.
- Les km parcourus en train lors des déplacements professionnels. Ceux-ci sont estimés à partir des libellés de trajet (ex: Paris-Lyon).
- les tonnes de déchets produits. Elles sont estimées à partir du nombre de bacs à déchets présents sur les sites.
- la part de surface de parkings et de bâtiments pour la maison de Vue Belle. Elle est prise identique à celle du TCO (au pro rata de la surface du bâtiment).
- le poids du mobilier. Il est estimé à partir d'une base de données générique.
- Mobilier Vue Belle: estimé au prorata des etp à partir de celui des tamarins
- Déplacements des visiteurs - Hypothèse 100% voiture. Nb de visiteurs par jour: 2 par etp - kilométrage moyen: x 14,7 km

5.2.2. Données service environnement

Concernant le service environnement, il manque les données suivantes:

- les fuites de gaz frigorigènes des différents sites (déchèteries, station de broyage, etc). Négligé
- le nombre de repas pris sur les lieux de travail. Il est estimé à partir du nombre de personnes.
- le détail des fournitures achetées. Cette donnée est négligée pour les mêmes raisons qu'au paragraphe précédent.
- la surface des bâtiments des déchèteries- négligé
- La surface des bâtiments centre de tri: donnée manquante

- la surface des parkings de la station de compostage, de la station de transit, du centre de tri et de la fourrière animale: données manquantes
- Le poids des différents équipements (broyeurs, pelles, etc) – estimation des poids à partir de données génériques
- Les matériels informatiques des stations de compostage et de broyage, des déchèteries, du centre de tri et de la fourrière. Ils sont pris égaux à celui de la station de transit des ordures ménagères.
- Les litres de gasoil ou les kms parcourus par certains types de déchets pour leur traitement et recyclage. Ils sont estimés à partir des distances entre les différents sites de traitement des déchets, des enquêtes dans les déchèteries et des tonnages considérés.
- les tonnes.km du fret entrant. Cette donnée est négligée pour les sites annexes.

5.2.3. Données service transports

- Il manque le détail des km parcourus par type de véhicule de la société Kar'ouest en 2011. Cette donnée est estimée à partir du kilométrage total en 2011 et du détail de 2013.
- Les fuites de gaz frigorigènes de la flotte de véhicule n'ont été renseignées. Elles sont estimées selon le type de bus et une méthodologie interne.
- Les achats de services de la gare routière et les fournitures de la station de lavage et de réparation ne sont pas disponibles. Ces données sont négligées pour cette année.
- Le nombre de repas pris sur les lieux de travail est estimé à partir du nombre de personnes.
- Les tonnes.km du fret entrant : fait pour les repas (même estimation que services administratifs), négligé pour le reste
- Les déplacements domicile-travail des employés de la station de lavage et de réparation des bus sont estimés à partir du nombre d'etp (ratio de la gare routière).
- La quantité de déchets générés par la gare routière: application d'un ratio OMR par visiteurs (source gares SNCF: 2,21667E-05 t/voy/an) – CO2 non évalué en consolidation (double compte avec déchets collectés)
- Déplacements visiteurs à la gare: pas de données sur enquête, estimation à partir de la fréquentation et d'un kilométrage moyen

(hyp 20% en voiture) – donnée à évaluer plus précisément lors des prochains bilans

- Déplacements voyageurs gare routière “cars jaune” : estimation à parti d’un kilométrage moyen Ile de Réunion, hypothèse 50% des voyageurs.
- La quantité de déchets de la station de lavage et réparation des bus : application d’un ratio par etp pour OMR, négligé cette année pour le reste
- Le tonnage des bus et minibus est estimé selon le type de véhicules.
- Le matériel informatique de la gare et de la station de lavage est négligé.
- Le tonnage et la composition des abris bus et points d’arrêts sont eux aussi estimés.

5.2.4. Données services économie et tourisme

Les données suivantes n’ont pas été obtenues auprès des services économique et tourisme:

- Les fuites de gaz frigorigènes des zones artisanales (ZA) de Vue Belle et Montvert, du camping de l’Hermitage et des cyberbases.
- La consommation d’énergie des cyberbases et du studiobus. Celle du studiobus est négligée, pour les cyberbases : 64 appareils (estimation consommation énergie à partir d’une consommation moyenne : 275kwh/appareil)
- La quantité de fournitures acheminées dans les ZA, au camping et dans les cyberbases, ainsi que les données relatives au fret de ces intrants : négligée
- Le nombre de repas consommé. Il est estimé pour le camping (2 jours par visiteur) et les cyberbases à partir du nombre de visiteurs et d’employés. Le fret pour les repas est aussi estimé avec un poids moyen de 1kg par repas dont la moitié vient de métropole. Il est négligé pour les ZA par manque d’infos sur le nombre d’employés.
- Les déplacements domicile-travail des employés des cyberbases. Ils sont estimés à partir des communes de résidence et le lieu de travail

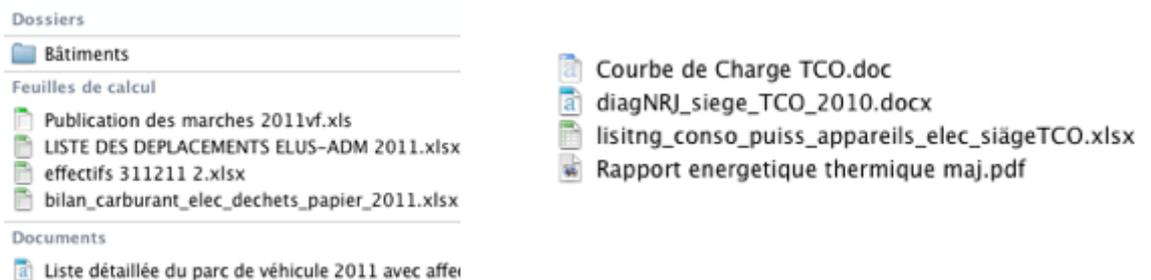
- La quantité de déchets produite est seulement disponible pour le camping. Evaluée mais CO2 non intégré dans le total (double compte)
- L'équipement informatique du camping est négligé.

5.3. Liste des documents sources utilisés dans la collecte de données

5.3.1. Sources transversales et organisation du dossier



5.3.2. Locaux administratifs



Bâtiments

5.3.3. Environnement



Prestataires

Documents PDF

-  Veolia_Bilan SP SL TB 2011.pdf
-  Veolia_bilan Le Port 2011.pdf
-  Veolia_Bilan BAV SP 2011.pdf

Feuilles de calcul

-  Cyclea_Bilan complementaire FREDERIC TOUZ
-  Cycléa - Bilan carbone TCO.xlsx
-  Adresse salariés Transit au 28-02-13.xls
-  SEPUR_2012.xlsx
-  SEPUR_avril_dec_2011.xlsx
-  Données Sepur 2012 - Bilan co2 TCO.xlsx
-  SEPUR_comparatif_annuel.xls
-  SEPUR_Matériel affecté à la Possession..xls
-  SEPUR_organisation de la prestation.xls
-  SEPUR_Reporting_financier.xls
-  SEPUR_suivi_des_effectifs.xls
-  SEPUR_Tonnage_annuel_TCO_2011.xls

Documents

-  STAR_Rapport annuel depots sauvages 2011 r
-  STAR_Rapport annuel 2011 lot5.docx
-  STAR_Rapport annuel 2011 lot6.docx
-  STAR_Rapport annuel 2011 lot4.docx

Audits

-  conso STAR.xlsx
-  Compostage - HCE.xlsx
-  conso déchèteries.xlsx
-  bilan puissance déchèteries.xlsx

5.3.4. Transports

Transports collectifs Kar'ouest et pôle d'échange

-  DAF 01- Bilan carbone Conduite.xlsx
-  DAF 02- bilan carbone AAS.xlsx
-  EFFECTIF DELEGATAIRE TRANSPORT_AU 31.1;
-  extrait_rapport_activites_delegataire_transpo
-  FREQUENTAT* PÔLE D'ECHANGES - ANNEE 20
-  INVENTAIRE_MOBILIER URBAINS_dec 2011.xls
-  KAR'OUEST 2013 - OFFRE KM PAR SERVICE.XI
-  KM VEHICULES Ctrl + Infrs.xlsx
-  Parc Geolis actualise au 31 dec 2011.xls
-  surface bâtiments.xlsx
-  TRANSREO- PARC ROULANT au 31-12-11.xls

Transport scolaire

-  conso moyenne carburant par gabarit.xls
-  Données bilan carbone 2012.xls
-  Etude TranspSco TCO_pistes d'amélioration-final.do
-  stats km TS 2008-2011 V2.xls

5.3.5. Tourisme

Camping

-  Recueil des donnees concernant les agents
-  provenance des campeurs et mode de depl
-  recueils des donnees sur les dechets.xlsx
-  DOC270213-27022013.pdf
-  facture edf souscription camping.pdf

Cyberbases

-  possession.xlsx
-  le port.xlsx
-  3 bassins.xlsx

5.3.6. Economie

-  conso vue belle.xlsx
-  enquete_ZAE_resultats.docx
-  ENTREPRISES ZAE VUE BEL...VERT- BILAN CARBONE.xls
-  ep zae vue belle.xlsx
-  Plan synthèse Commercial...n ZAC - maj dec 2012.jpg
-  ZAE_potentielPV_noteARER.pdf

5.4. Liste des personnes sollicitées et données demandées

Nom	Service/Pr estataire	Poste	Données
Pascal Bounin	SEPUR	Directeur	- km/consos/type de véhicule : détail par véhicule
Paul Delizy	SEPUR	Directeur	- déplacement domicile-travail du personnel affecté au marché TCO
Frederic Touzet	Environnement		- Sortie déchèterie : km+type de camion+consommation (réelle ou l/100km) - Sortie centre de tri : idem - Sortie PF : idem → déplacement entre déchèteries - collecte Mafate : rotation hélicoptères : consommations et tonnages
Nicolas Rochecouste	Transport		- Transports scolaires : liste des lignes, kilométrage, fréquentation, type de bus, capacité des bus, nb de trajets par jour - Nombre et surface des agences commerciales, adresses - Enquête provenance/destination clients agences + mode de transport (pendant 15j) - Etude rationalisation bus à fournir - Chauffeurs de bus : déplacements domicile travail (enquête sur kilométrages parcourus aller simple, mode de déplacement) - Maintenance des arrêts – 8 personnes : consommation véhicules/km annuels - SEMTO – 12 contrôleurs : consommation véhicules/km annuels
Marylène Wagner	Animation Tourisme		- Consommation d'énergie (voir dossier travaux) - Déchets : nb de bacs, contenance, fréquence de collecte
Valérie J-B	Camping		- Nb/origine des visiteurs-clients/mode de transport – enquête à réaliser sur 15j
Caroline Law-Long	Contrôle de gestion		- Liste des immobilisations - Liste des subventions

Nom	Service/Prestataire	Poste	Données
Emmanuelle Espérance	Environnement		- diagnostic Energie - Ratios densité bacs déchets - nb de bacs renouvelés par an + mode de fonctionnement de la tournée de distribution des bacs + km parcourus/conso pour ces tournées
	Economie		Zac du Portail - Voirie+éclairage public, entretien espaces verts, réseaux enterrés, poste de relevage : pas encore en exploitation en 2011-2012 : prendre en compte uniquement financement des travaux (voir BC ZAC du Portail) ZAC environnement : - Mètres linéaires voirie - Liste matériel éclairage public - Surface espaces verts - Liste autres compétences TCO
Alexandre Rocca	CYCLEA	Responsable QSE	- Cycléa - 42 médiateurs - consommation véhicules/km annuels - info fourrière cambaie (nb de rotations, véhicules, etc.)
Stéphane Grondin	Patrimoine		type de gaz pour la clim