

Impact Carbone

David Jadaud

Actions Durables

Elisabeth Richez

Bilans Carbone® « collectivité »
Ville de Châtelleraut
&
Communauté d'Agglomération du
Pays Châtelleraudais

Année 2010



Rapport final

Août 2011



Ce document présente les Bilans Carbone® « collectivité¹ » de la Ville de Châtelleraut et de la Communauté d'Agglomération du Pays Châtelleraudais, établis pour l'année 2010. Ils ont été réalisés par David Jadaud (Impact Carbone) et Elisabeth Richez (Actions Durables), avec la version 6.1 de la méthode Bilan Carbone®.

Impact Carbone

13, rue des tulipes
79200 Viennay
06.04.42.03.83

david.jadaud@impactcarbone.fr
www.impactcarbone.fr

Actions Durables

11, passage de la tonnelle
37000 Tours
02.18.36.00.60

elisabeth.richez@dbmail.com

¹ Aussi appelé « patrimoine et services » dans les versions précédentes du Bilan Carbone®.
Elisabeth RICHEZ, Actions Durables et David JADAUD, Impact Carbone

Sommaire

1. Résultats consolidés.....	5
1.1. Bilan Carbone® de la Ville de Châtellerault	5
1.1.1. Périmètre.....	5
1.1.2. Résultats	6
1.1.3. Incertitudes	7
1.2. Bilan Carbone® consolidé de la CAPC.....	8
1.2.1. Périmètre.....	9
1.2.2. Résultats	9
1.2.3. Incertitudes	11
2. Résultats par activités et services.....	11
2.1. Administration générale de la Ville	12
2.2. Administration générale de la CAPC	17
2.3. Education – Jeunesse	21
2.3.1. Résultats consolidés Education – Jeunesse	21
2.3.2. Enseignement.....	22
2.3.3. Restauration scolaire	24
2.3.4. Animation jeunesse et maisons de quartier	28
2.4. Sport et culture – Vie associative.....	31
2.4.1. Résultats consolidés Sport, culture et vie associative.....	31
2.4.2. Equipements sportifs	33
2.4.3. Equipements culturels	37
2.5. Aménagement et environnement	40
2.5.1. Résultats consolidés Aménagement et environnement	40
2.5.2. Gestion des déchets	42
2.5.3. Transports collectifs	46
2.5.4. Cadre de vie.....	49
2.5.4. Aménagement urbain	51
2.5.4.1. Résultats consolidés Aménagement urbain	51
2.5.4.2. Assainissement	53
2.5.4.3. Eau	55
2.5.4.4. Voirie	57
2.6. Gestion et Entretien du Patrimoine et des Bâtiments	59
3. Réduction des émissions de GES	61
3.1. Réduction des émissions de la Ville	61
3.1.1. Consommations d'énergies.....	61
3.1.2. Déplacements.....	62
3.1.3. Eau	63
3.1.4. Restauration scolaire	64
3.2. Réduction des émissions de la CAPC.....	65
3.2.1. Consommations d'énergies.....	65
3.2.2. Déplacements des agents	66
3.3.3. Déchets	66
3.3.4. Assainissement.....	67
Annexes	
Extrait des plans d'actions Cit'ergie de Châtellerault et de la CAPC.....	69
Synthèse du Bilan Carbone® du CCAS.....	77

Avertissement

Il est important de garder à l'esprit que la méthode Bilan Carbone® fournit une estimation des émissions de gaz à effet de serre (GES) en ordre de grandeur. En effet, les émissions de GES sont déterminées à partir des flux physiques associés à une activité – consommation de carburant du fait d'un déplacement de personnes, par exemple – et d'un facteur d'émissions associé à ces flux physiques.

Aussi, les émissions sont-elles déterminées avec une double incertitude :

- celle liée à la donnée d'activité, la consommation de carburant dans notre exemple ;
- et celle due au facteur d'émission, ici la quantité de GES émis pour l'utilisation d'un litre de carburant.

L'incertitude sur les facteurs d'émissions est très variable selon les flux considérés : de 5% pour les consommations de carburant dont la composition chimique est bien connue à 50% sur les produits agricoles dont les émissions associées à la production peuvent varier très significativement d'un cas à l'autre. L'incertitude sur les données d'activité varie également de façon importante, selon que l'on considère une donnée faisant l'objet d'un suivi régulier (consommation de carburant d'un véhicule, par exemple) ou bien une extrapolation établie à partir d'une enquête, comme c'est le cas pour les déplacements domicile-travail des agents. Dans cette étude, lorsqu'elle n'est pas précisée, l'incertitude par défaut sur les données est de 10%.

L'incertitude globale qui en résulte ne nuit pas à l'objectif du Bilan Carbone® qui est de quantifier les émissions pour les hiérarchiser et finalement mettre en œuvre une démarche de réduction.

Dans un souci de transparence, les résultats des calculs sont donnés à l'unité près. Il faut cependant garder à l'esprit qu'avec quelques dizaines de pourcents d'incertitude moyenne, l'affichage des résultats ne doit pas dépasser deux ou trois chiffres significatifs dans le cadre d'une communication.

1. Résultats consolidés

Cette partie présente les résultats des Bilans Carbone® consolidés de la Ville de Châtelleraut et de la Communauté de Communes du Pays Châtelleraudais (CAPC).

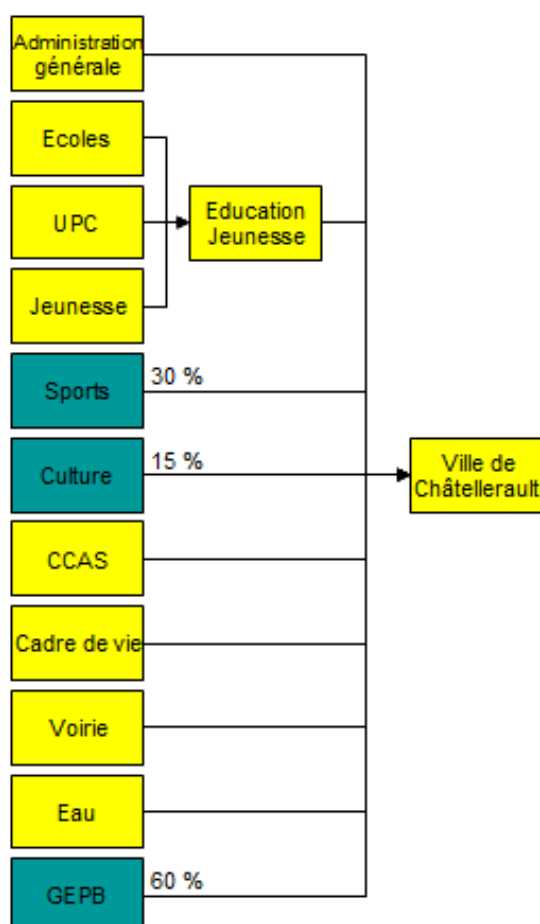
Les deux collectivités fonctionnent avec des services fortement mutualisés, et qui partagent les mêmes directions. Pour établir les Bilans Carbone®, nous avons retenu la méthodologie suivante :

- les inventaires des émissions sont réalisés au niveau de chaque service ;
- selon le cas, ces émissions sont allouées à l'une ou l'autre des collectivités, ou réparties entre les deux.

S'agissant des émissions liées au fonctionnement général des collectivités, elles ont été attribuées à l'entité propriétaire de la source d'émission. C'est notamment le cas des locaux administratifs, qui appartiennent à la Ville, mais qui accueillent également des agents de la CAPC.

1.1. Bilan Carbone® de la Ville de Châtelleraut

1.1.1. Périmètre



Services inclus dans le périmètre du Bilan Carbone® de la Ville de Châtelleraut².

Les sports, la culture et le service *Gestion et Entretien du Patrimoine et des Bâtiments* (GEPB) sont fortement mutualisés avec la CAPC. Nous avons retenus

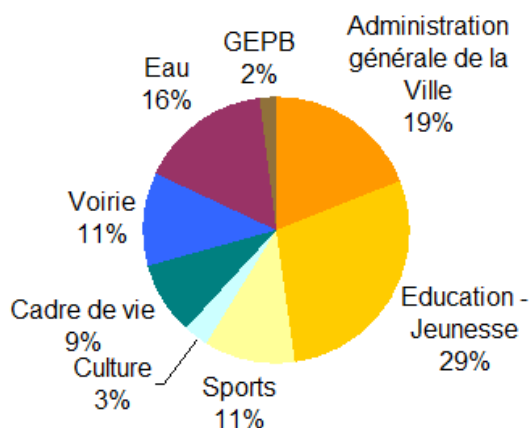
² UPC : Unité de Production Culinaire, CCAS : Centre Communal d'Action Sociale, GEPB : Gestion et Entretien du Patrimoine et des Bâtiments.

les règles de répartition suivantes, établies au prorata des surfaces bâties concernées :

- Sports : 30 % pour la Ville, 70 % pour la Communauté d'agglomération.
- Culture : 15 % pour la Ville, 85 % pour la Communauté d'agglomération.
- GEPB : 60 % pour la Ville et 40 % pour la Communauté d'Agglomération.

Les émissions du CCAS sont intégrées au Bilan Carbone® de la Ville de Châtellerault mais ne sont détaillées ici. Elles font l'objet d'un Bilan Carbone® spécifique, dont la synthèse est présentée en annexe.

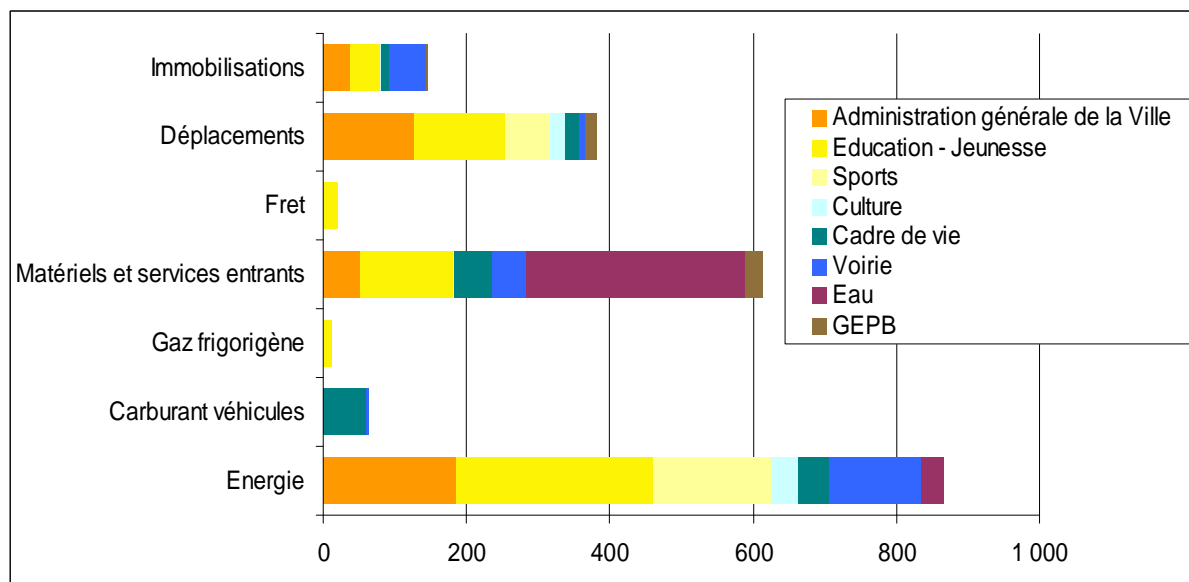
1.1.2. Résultats



Le Bilan Carbone® de la Ville de Châtellerault pour l'année 2010 est estimé à **2 765 t éq C**, dont 665 t éq C pour le Centre Communal d'Action Sociale.

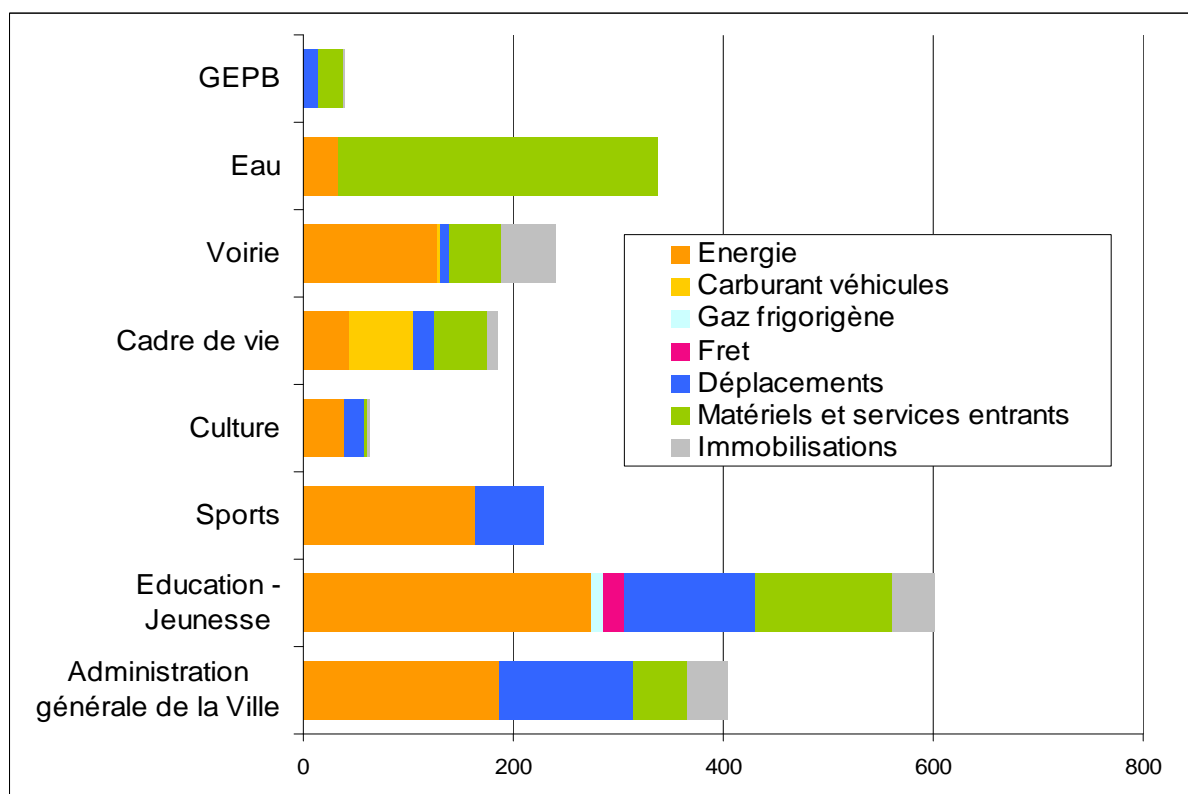
Avec une population de 34640 habitants, nous obtenons environ 80 kg éq C / hab.an.

Répartition des émissions entre les services, hors CCAS.



Emissions de GES de la Ville de Châtellerault par postes, hors CCAS (en t éq C).

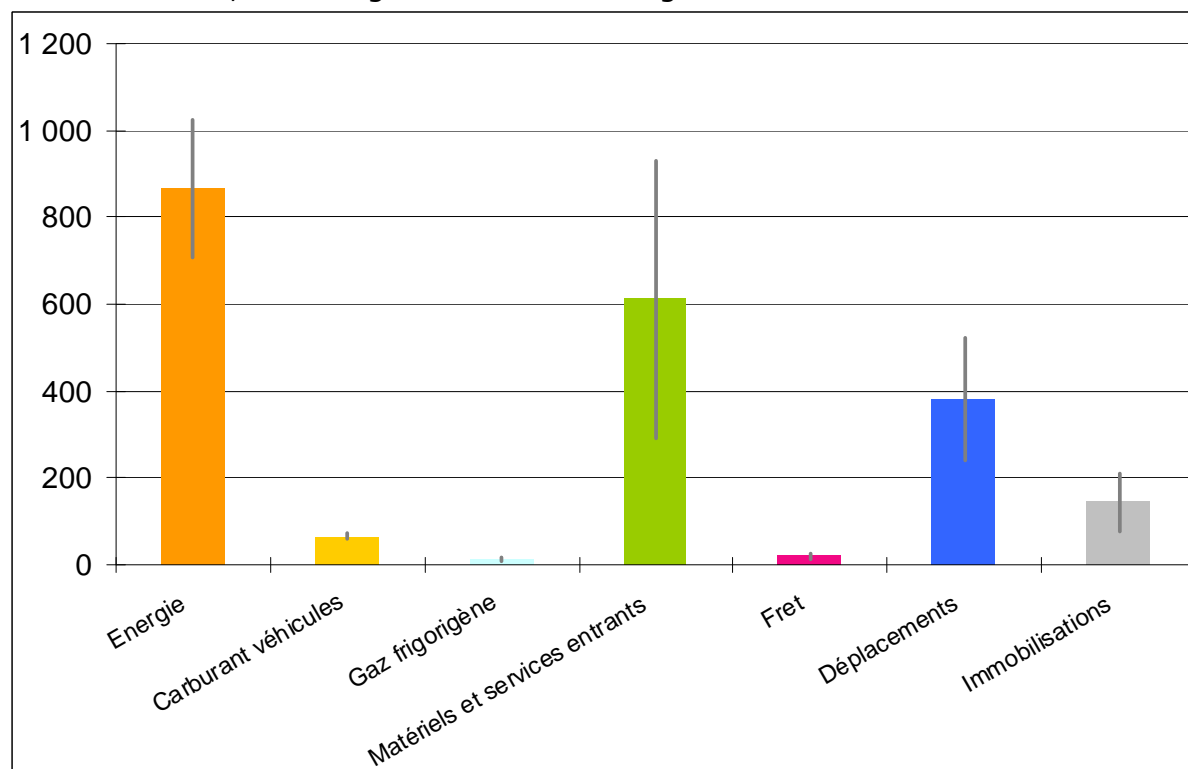
Le secteur Education-Jeunesse représente presque le tiers des émissions de la Ville de Châtellerault, essentiellement à cause des consommations d'énergie dans les bâtiments. Plus surprenant, nous notons la part significative de la production d'eau potable, du fait de l'importante consommation de réactifs pour la potabilisation.



Emissions de GES de la Ville de Châtellerault par services (en t eq C), hors CCAS.

1.1.3. Incertitudes

L'affichage des incertitudes permet de s'assurer du poids relatif de chaque poste dans le Bilan Carbone® de la Ville. Notons également qu'une incertitude élevée, même de 50 %, ne change rien à l'ordre de grandeur.

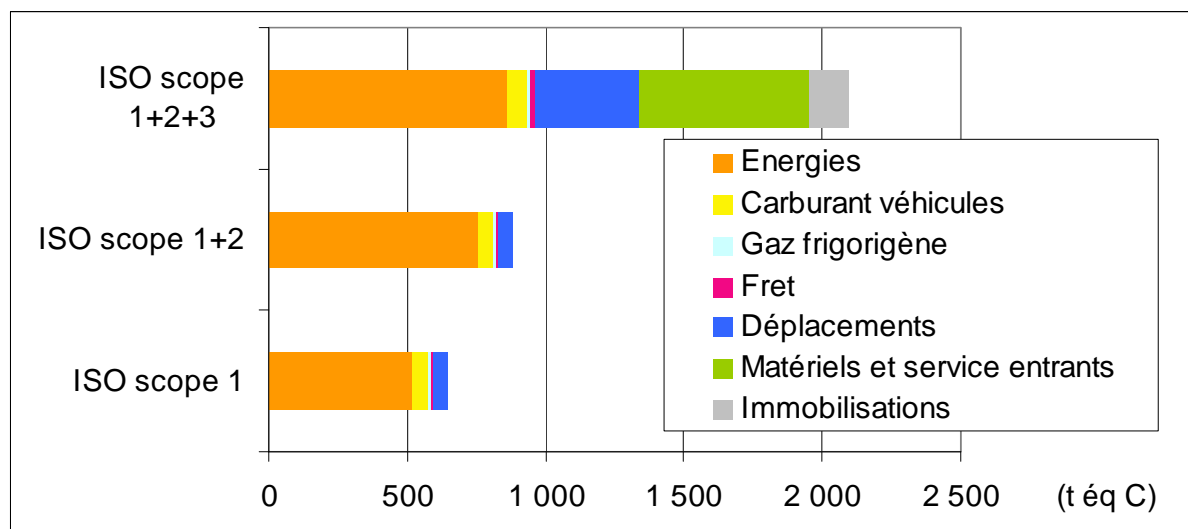


L'incertitude sur le résultat global pour la Ville est de 30% (en t eq C).

1.1.4. Extractions

Plusieurs extractions peuvent être obtenues selon les sources d'émissions considérées. La norme ISO 14064-1 en définit trois :

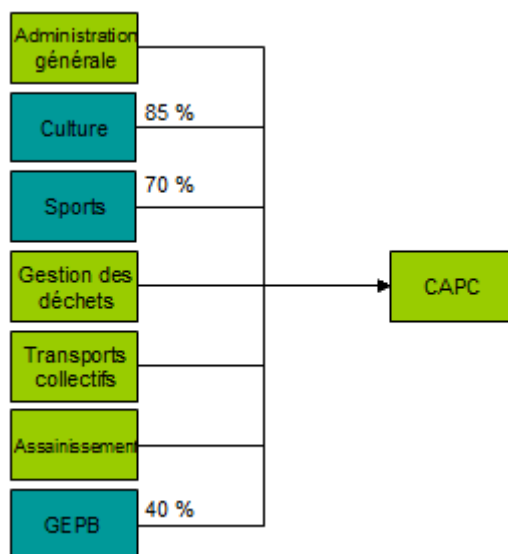
- L'extraction ISO scope 1. Elle prend en compte les émissions directes, c'est-à-dire provenant de sources détenues ou contrôlées par l'entité qui réalise son Bilan carbone®.
- L'extraction ISO scope 2. Elle considère les émissions associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée ou achetée.
- Enfin l'extraction ISO scope 3 concerne les autres émissions indirectes. Elle prend en compte les émissions de l'ensemble des autres postes dont l'entité est dépendante.



Les extractions ISO du Bilan Carbone® de la Ville de Châtellerault, hors CCAS.

1.2. Bilan Carbone® consolidé de la CAPC

1.2.1. Périmètre



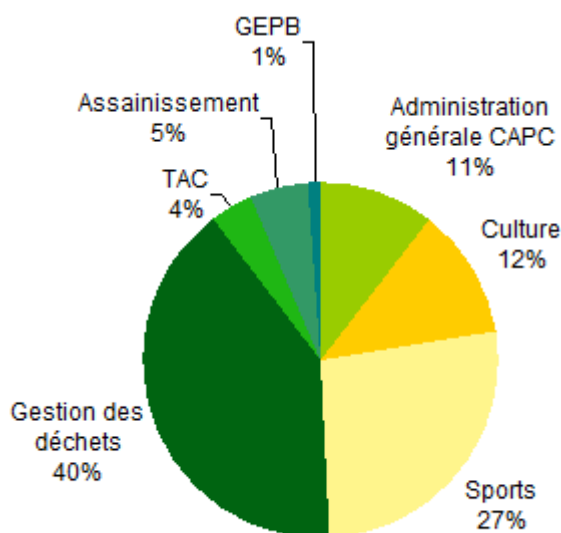
Services inclus dans le périmètre du Bilan Carbone® de la CAPC.

La répartition des émissions des services mutualisés est complémentaire de ce qui a été retenu pour la Ville, à savoir :

- Sports : 70 % pour la Communauté d'agglomération et 30 % pour la Ville.
- Culture : 85 % pour la Communauté d'agglomération, 15 % pour la Ville.
- GEPB : 40 % pour la Communauté d'Agglomération et 60 % pour la Ville.

Ces répartitions ont été établies au prorata des surfaces bâties.

1.2.2. Résultats

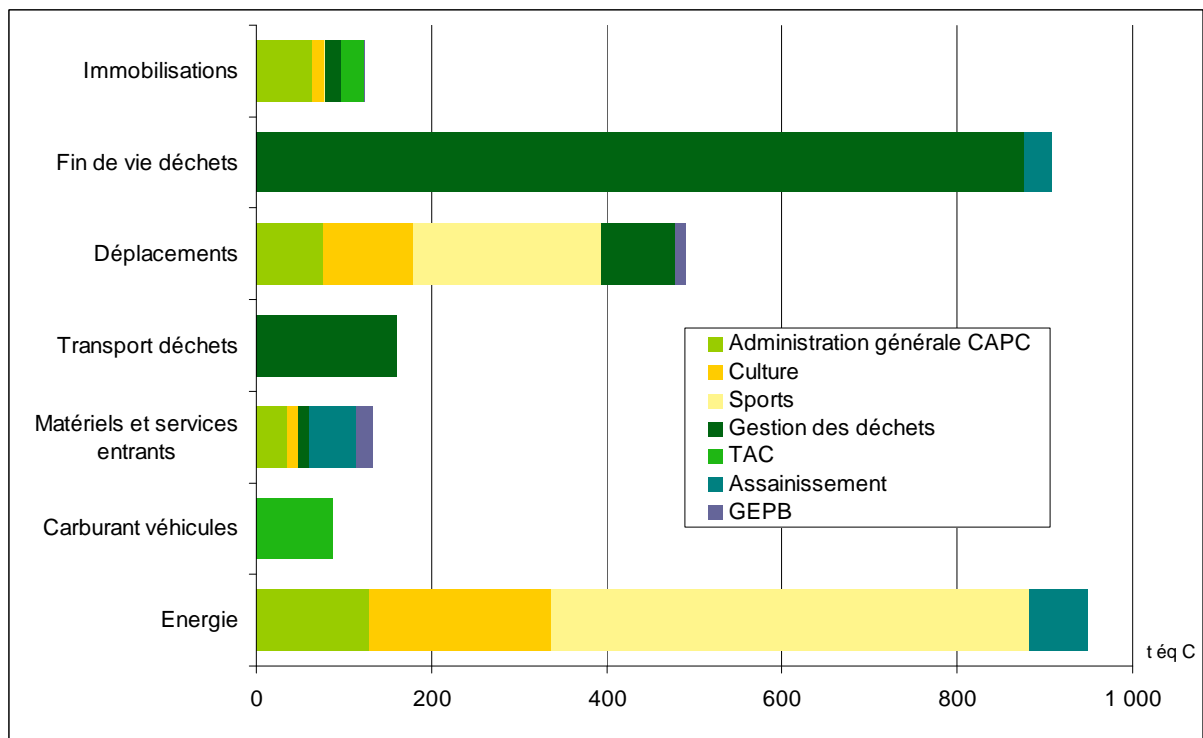


Le Bilan Carbone® de la Communauté d'Agglomération du Pays Châtelleraudais pour l'année 2010 est estimé à 2866 t éq C.

Avec 56 232 habitants sur le territoire de la Communauté, cela fait environ 51 kg éq C / hab.an.

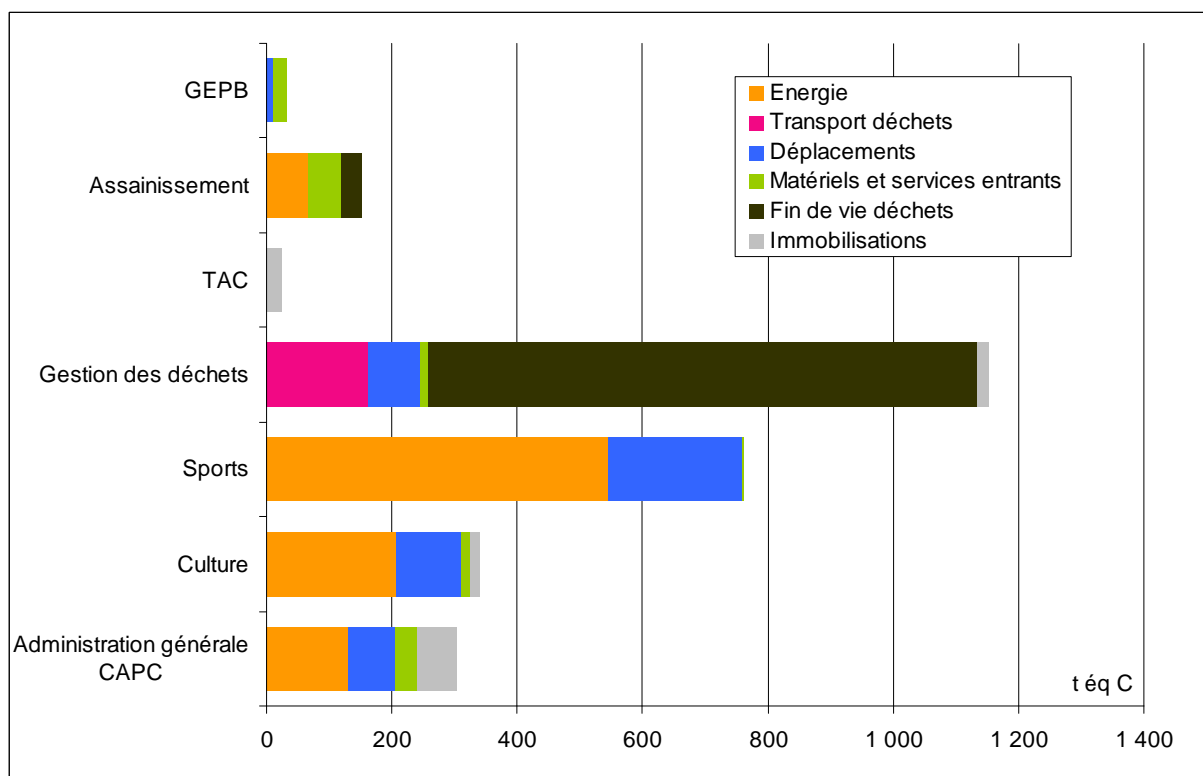
Nous notons le poids important de la gestion des déchets, qui représente plus du tiers des émissions.

Répartition des émissions entre les services.



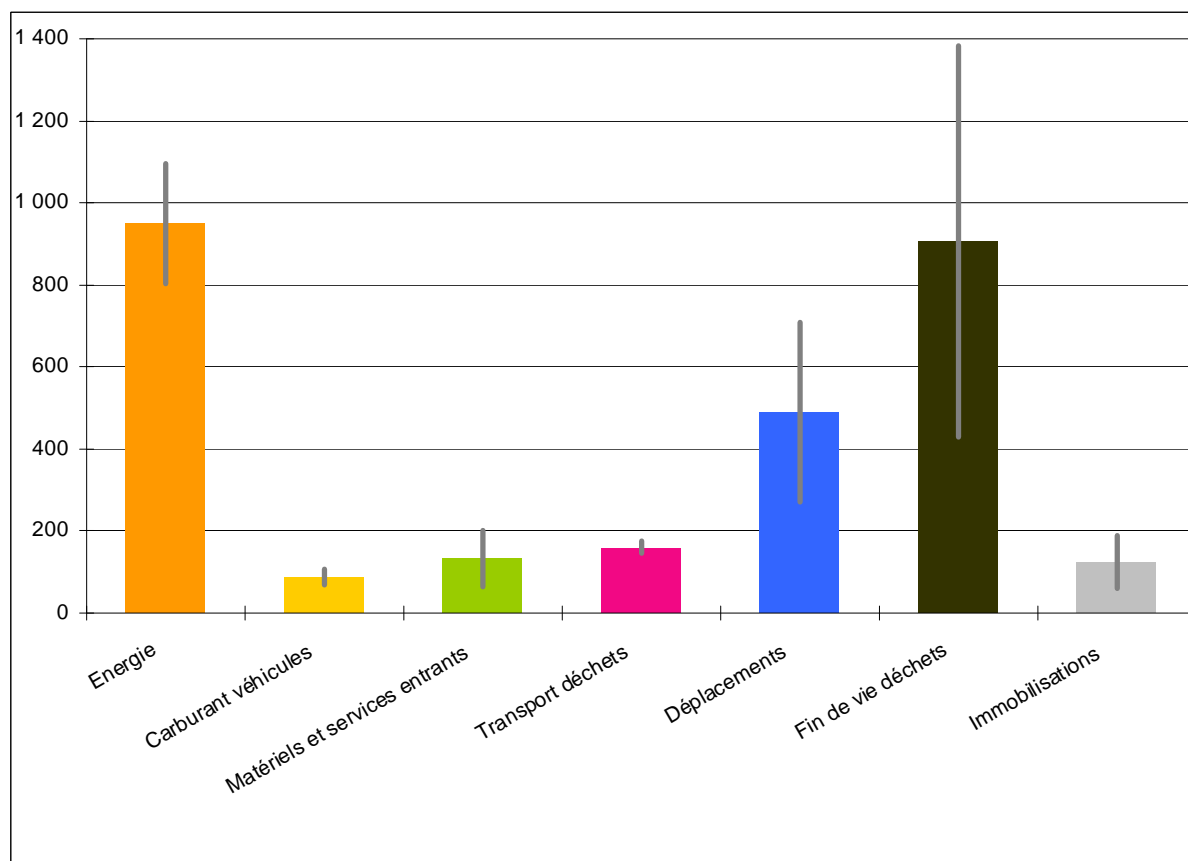
Emissions de GES de la CAPC par postes.

Après le traitement des déchets, ce sont les infrastructures sportives et équipements culturels qui comptent le plus. Ces émissions représentent près de 40% des émissions de la CAPC, du fait des consommations d'énergie et des déplacements des usagers vers ces équipements.



Emissions de GES de la CAPC par services.

1.2.3. Incertitudes

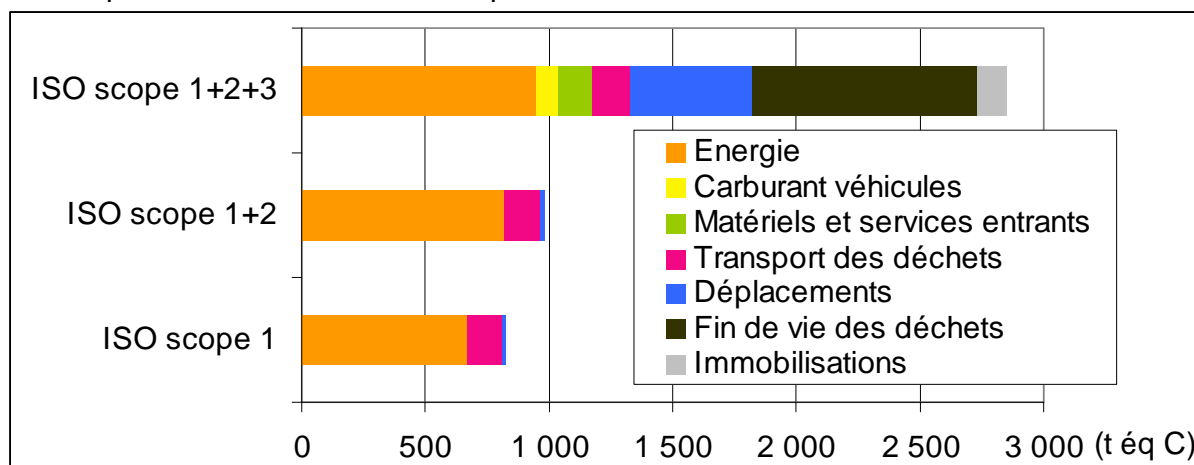


L'incertitude sur le résultat global pour la CAPC est de 35%.

1.2.4. Extractions

Comme pour la Ville, les trois extractions définies par la norme ISO 14064-1 sont présentées :

- L'extraction ISO scope 1, qui prend en compte les émissions directes, c'est-à-dire provenant de sources détenues ou contrôlées par l'entité qui réalise son Bilan carbone®.
- L'extraction ISO scope 2, qui considère les émissions associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée ou achetée.
- L'extraction ISO scope 3 qui prend en compte les émissions de l'ensemble des autres postes dont l'entité est dépendante.



Les extractions ISO du Bilan Carbone® de la CAPC.

2. Résultats par activités et services

Dans cette seconde partie du rapport, les résultats sont présentés par service, consolidés suivant l'organigramme des collectivités le cas échéant.

2.1. Administration générale de la Ville

Ce poste prend en considération le fonctionnement de l'ensemble des infrastructures et des personnes directement impliquées dans la fourniture des services administratifs rendus par la Ville de Châtellerault ou nécessaires à son propre fonctionnement.

Nous nous intéressons donc ici :

- aux bâtiments des services centraux de la Ville de Châtellerault ;
- aux déplacements des agents rattachés à ces services ;
- aux déplacements des élus ;
- aux déplacements des usagers vers ces services ;
- au parc informatique ;
- aux achats de fournitures et de services.

2.1.1. Données d'activités

Bâtiments

Surface	28457 m ² dont 1825 m ² immobilisés ³
Consommation de gaz	1665 MWh PCI
Consommation de fioul	285 MWh PCI
Consommation de bois	833 MWh
Consommation d'électricité	2081 MWh

Bâtiment	Superficie (m ²)	Gaz (MWh PCI)	Bois (MWh)	Fioul (MWh PCI)	Electricité (MWh)
Hôtel de Ville	5700	424		34	473
Centre Technique Municipal (CTM)	10951	160	833		280
Bourse du travail	2005			127	129
Centre Camille Pagé	2190				680
Autres locaux ⁴	7449	1081		124	381
Terrain d'accueil des populations non sédentaires	162				138
Totaux	28457	1665	833	285	2081

Bâtiments rattachés à l'administration générale de la Ville de Châtellerault

L'incertitude sur ces données est de 10%.

Déplacements des agents

Nous considérons trois types de déplacements pour les agents :

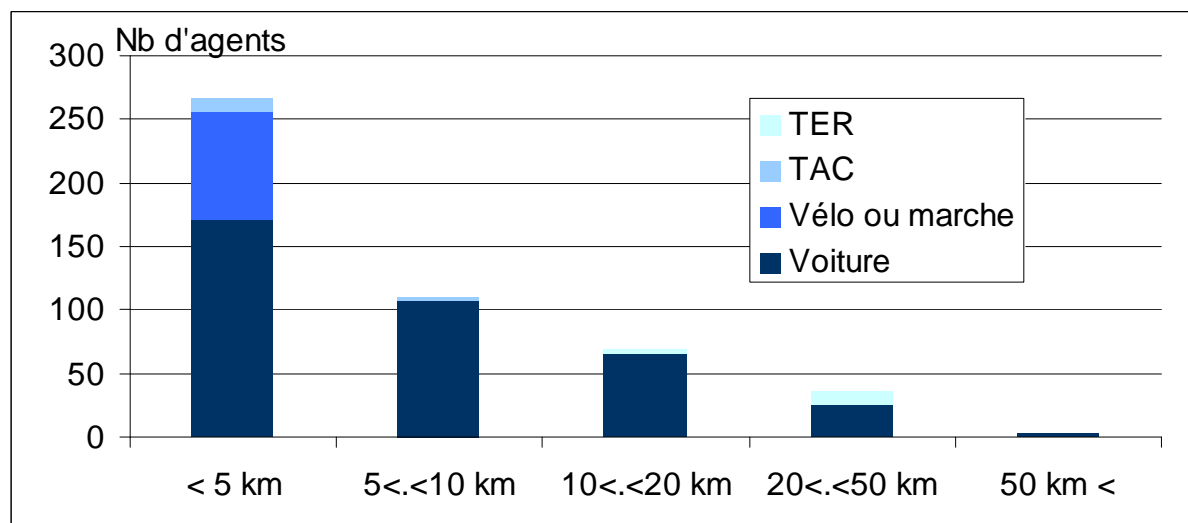
- les déplacements domiciles-travail ;
- les déplacements professionnels avec les véhicules de service ;
- les déplacements professionnels hors véhicules de service.

Les déplacements domicile-travail des agents sont estimés sur la base du diagnostic du Plan de Déplacement Administration réalisé en juin 2010 pour la

³ Deux bâtiments ont été construits en 2007 sur le site du Centre Technique Municipal : 1002 m² pour le bâtiment de bureaux et 823 m² pour le bâtiment du service *cadre de vie*.

⁴ Dont anciennes écoles Krebs, La Gornière et Dénard.

répartition entre les modes de transport et à partir du fichier adresse des agents de la Ville pour les distances. L'incertitude est estimée à 20%.



Utilisation des modes de transports selon la distance domicile-travail pour les agents de la Ville de Châtellerault.

Nous obtenons une moyenne de 225 kg éq C par agent et par an pour les déplacements domicile-travail. 97 agents de la Ville de Châtellerault sont rattachés à l'administration générale.

Utilisation des véhicules de service

L'utilisation des véhicules de service pour les déplacements professionnels des agents entraîne des consommations de carburant, des frais d'entretien (pièces et main d'œuvre hors services techniques de la Ville). Les véhicules sont amortis sur 10 ans. L'incertitude sur ces données est de 5 %.

Carburant	Gazole	Essence	GPL
Consommation (l)	58 600	7 800	4400

Consommation de carburant des véhicules de service rattachés à l'administration générale de la Ville de Châtellerault.

Amortissement des véhicules de moins de 10 ans	110 t
Coût maintenance ⁵	85 k€

Déplacements professionnels hors véhicules de service

Le motif des déplacements professionnels hors véhicules de service n'étant pas connu, les émissions liées à ces déplacements seront imputées à l'administration générale de la Ville. Nous faisons l'hypothèse qu'un tiers des véhicules sont à essence, le reste roule au gazole.

Véhicule	Distance cumulée (km)
5 CV et moins	8896
6 et 7 CV	24766
8 CV et plus	6122
Total	39784

Distances parcourues en fonction de la puissance fiscale véhicules pour les déplacements professionnels hors véhicules de service. L'incertitude est de 5%.

⁵ Nous prenons ici en compte les achats de pièces détachées et les frais de maintenance externes.

Déplacements des élus

Nous faisons le choix d'intégrer les déplacements de tous les élus à l'administration générale, qu'ils aient ou non une délégation. Ce choix est motivé par la volonté d'éviter la dilution de ces émissions entre les différents services et de les rendre visibles dans le Bilan Carbone® de la Ville.

Les émissions liées aux déplacements des élus sont évaluées à partir d'une enquête réalisée en 2009 par la cellule *Développement durable* de la CAPC sur quelques élus représentatifs.

Mode de transport	Voiture 6CV diesel	Voiture 4CV essence	TGV ⁶
Distance moyenne (km / élu.an)	5700	8500	
Distance totale ⁷ (km / an)	210900	314500	30000

Distances parcourues par les élus.

A ces déplacements, il faut ajouter ceux qui ont lieux dans le cadre des jumelages.

Destination	Nb de personnes	Mode de transport	Distance ⁸ air (km / aller)	Distance route (km / aller)
Burkina Faso	10	Avion	4100	300
Allemagne	2	Voiture		840
Lettonie	1	Avion	2100	250

Distances parcourues dans le cadre des échanges internationaux en fonction des modes de transport.

Nous considérons que l'incertitude sur ces déplacements est de 20%.

Déplacements des usagers

Les déplacements des usagers vers la mairie et ses annexes sont estimés à partir des nombres de jours d'ouverture et de visiteurs moyens pour chaque site. Nous considérons que les usagers qui se rendent vers les annexes proviennent principalement du quartier de l'annexe et que ceux qui se rendent à la mairie viennent de toute l'agglomération châtelleraudaise.

Accueil du public	Nb de jours d'ouverture	Nb d'usagers par jour	Distance moyenne (km)	Part de la voiture (%)	Distance annuelle (km)
Hôtel de ville	260	100	5	80	104000
Annexe de Châteauneuf	260	17	1	20	884
Annexe d'Ozon	260	12	1	20	624
Annexe de Targé	156	10	1	20	312
Annexe du CTM	260	10	1	20	520

Modélisation retenue pour les déplacements des usagers vers la mairie et les annexes.

Nous ne considérons que les émissions liées à l'usage de la voiture, et seul le trajet aller est pris en compte : nous faisons l'hypothèse que l'utilisateur profite d'un autre déplacement (courses, école, etc.) pour se rendre à la mairie. Ainsi le

⁶ Seul Monsieur le Maire utilise régulièrement le TGV pour se rendre sur Paris.

⁷ Sur la base de 50 semaines par an.

⁸ Les distances ont été estimées avec le simulateur EcoTransIT (www.ecotransit.org) pour le Burkina Faso et pour la Lettonie, et avec Google Maps (maps.google.fr) pour l'Allemagne.

déplacement des usagers vers la mairie est estimé à 106 340 km en voiture, en milieu urbain, avec une incertitude de 50%.

Immobilisation du parc informatique

Matériel	Quantité
PC avec écran cathodique	32
PC avec écran plat	189
Imprimantes	179
Photocopieurs	8
Télécopieurs	17

Parc informatique de la Ville.

Nous estimons que tous les postes à écran cathodique ont plus de trois ans, ainsi que la moitié des autres matériels. Nous considérons donc les émissions liées à la fabrication de la moitié du parc informatique (hors postes avec écran cathodique) amorties sur trois ans. L'incertitude est de 5%.

Achats de biens et de services

S'agissant des achats d'outillage et de fournitures, il est difficile de déterminer s'ils sont destinés à la Ville ou à la CAPC. Nous avons fait le choix de les répartir à part égale entre les deux collectivités.

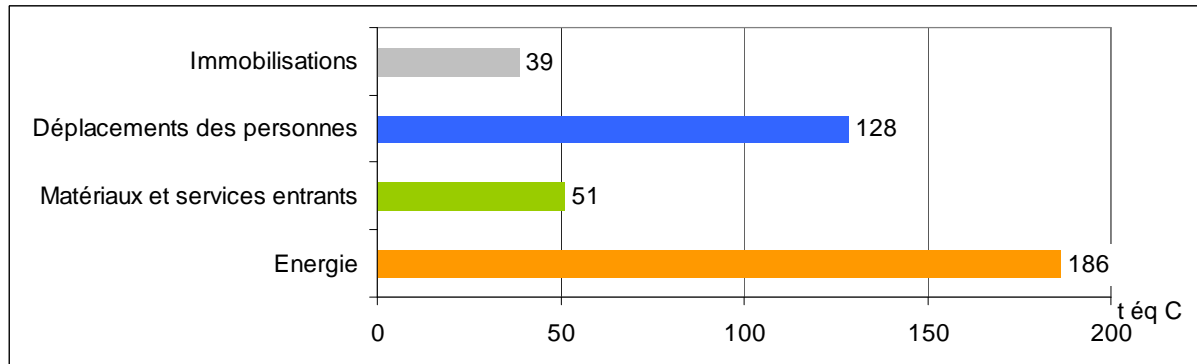
Poste	Volume	Facteur d'émissions
Outillage et matériaux ⁹	95 k€	100 kg éq C / k€
Consommables informatiques	24 k€	250 kg éq C / k€
Fournitures de bureau ¹⁰	16 k€	100 kg éq C / k€
Fournitures entretien	32 k€	100 kg éq C / k€
Papier	13 t	360 kg éq C / t
Affranchissement	71 k€	30 kg éq C / k€
Assurances	123 k€	10 kg éq C / k€
Télécommunications	152 k€	30 kg éq C / k€
Honoraires	7 k€	10 kg éq C / k€
Communication	323 k€	30 kg éq C / k€

Matériels et services entrants pour la Ville de Châtelleraut.

A l'exception du papier, les émissions sur ce poste sont évaluées à partir des montants financiers, avec une incertitude de 20%.

⁹ Hors matériaux pour les services voirie et assainissement, qui font l'objet d'un traitement à part.

¹⁰ Hors papier et consommables informatiques.

2.1.2. Résultats

Emissions de GES pour l'administration générale de la Ville.

Le total est de 404 t eq C pour l'administration générale de la Ville de Châtellerault.

Poste	Emissions (t eq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Immobilisations	39	10	53
Déplacements	128	32	23
Matériels et services entrants	51	13	55
Energie	186	46	16
Total	404	100	27

Importance relative de chaque poste d'émissions pour l'administration générale de la Ville et incertitudes.

2.2. Administration générale de la CAPC

Comme dans le cas de la Ville, ce poste prend en considération le fonctionnement de l'ensemble des infrastructures et des personnes directement impliquées dans la fourniture des services administratifs rendus par la Communauté d'agglomérations ou nécessaire à son propre fonctionnement.

Nous nous intéressons donc ici

- aux bâtiments des services centraux de la CAPC ;
- aux déplacements des agents rattachés à ces services ;
- au parc informatique ;
- aux achats de fournitures et de services.

2.2.1. Données d'activités

Bâtiments

Surface	10584 m ² dont 7324 m ² immobilisés ¹¹
Consommation de gaz	1742 MWh PCI
Consommation de fioul	54 MWh PCI
Consommation de bois	46 MWh
Consommation d'électricité	517 MWh

Notons que la plupart des services de la CAPC sont installés dans des locaux de la Ville. Nous conservons dans le poste *Administration générale de la CAPC* les bâtiments communautaires non ventilés sur les services *culture* ou *sport*.

L'incertitude sur ces valeurs est de 10%.

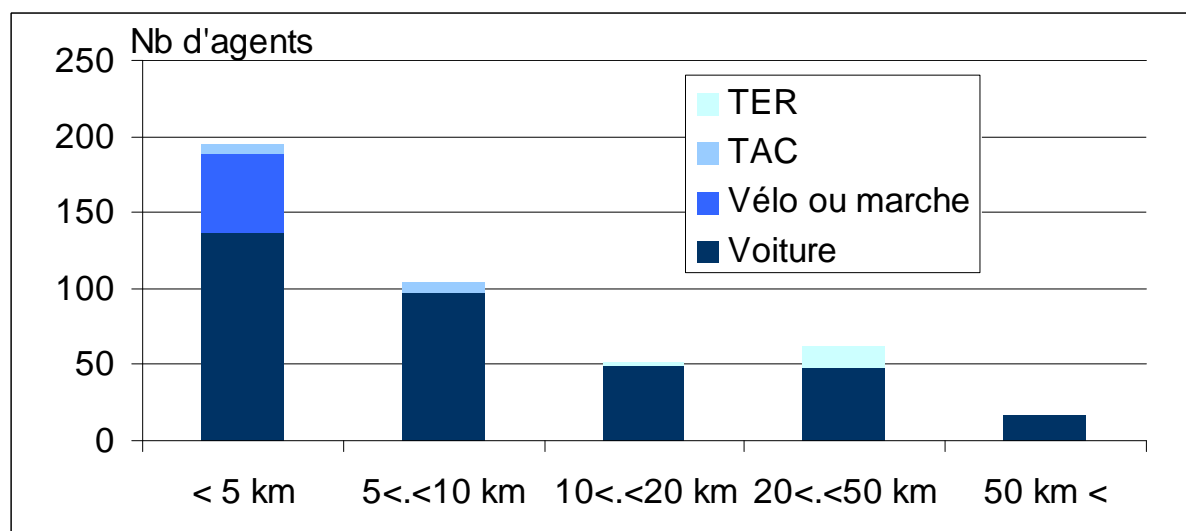
Déplacements des agents

Nous considérons trois types de déplacements pour les agents :

- les déplacements domiciles-travail ;
- les déplacements professionnels avec les véhicules de service ;
- les déplacements professionnels hors véhicules de service.

De même que pour les agents de la Ville, les déplacements domicile-travail des agents de la CAPC sont estimés sur la base du diagnostic du Plan de Déplacement Administration réalisé en juin 2010 pour la répartition entre les modes de transport et à partir du fichier adresse des agents de la CAPC pour les distances. L'incertitude sur ces données est de 20%.

¹¹ A l'exception du bâtiment de l'horloge, les bâtiments de cette rubrique sont récents.



Utilisation des modes de transports selon la distance domicile-travail pour les agents de la CAPC.

Nous obtenons une moyenne de 367 kg éq C par agent pour les déplacements domicile-travail. 162 agents de la CAPC sont attribués à l'administration générale.

Utilisation des véhicules de services

L'utilisation des véhicules de service pour les déplacements professionnels des agents entraîne des consommations de carburant, des frais d'entretien (pièces et main d'œuvre hors services techniques de la collectivité). Les véhicules sont amortis sur 10 ans. L'incertitude sur ces valeurs est de 5%.

Carburant	Gazole	Essence
Consommation (l)	6 900	5 200

Consommation de carburant des véhicules de service rattachés à l'administration générale de la CAPC.

Amortissement des véhicules de moins de 10 ans	18 t
Coût maintenance	3 k€

Déplacements professionnels hors véhicules de service

Le motif des déplacements professionnels hors véhicules de service n'étant pas connu, les émissions liées à ces déplacements seront imputées à l'administration générale de la CAPC. L'incertitude est de 5%.

Véhicule	Distance cumulée (km)
5 CV et moins	42934
6 et 7 CV	46926
8 CV et plus	11238
Total	101098

Distances parcourues en fonction de la puissance fiscale des véhicules pour les déplacements professionnels hors véhicules de service des agents de la CAPC.

Comme pour la Ville, nous faisons l'hypothèse qu'un tiers des véhicules sont à essence, le reste roule au gazole.

Immobilisation du parc informatique

Matériel	Quantité
Serveurs	25
PC avec écran cathodique	34
PC avec écran plat	364
Imprimantes	146
Photocopieurs	18
Télécopieurs	18

Parc informatique de la CAPC. L'incertitude sur ces valeurs est de 5%.

Comme pour la Ville, la moitié du matériel a plus de trois ans. Nous considérons donc les émissions liées à la fabrication de la moitié du parc informatique, amorties sur trois ans, à l'exception des postes informatiques équipés d'écran cathodique.

Achats de biens et de services

Poste	Volume	Facteur d'émissions
Outillage et matériaux ¹²	95 k€	100 kg éq C / k€
Consommables informatiques	24 k€	250 kg éq C / k€
Fournitures de bureau ¹³	16 k€	100 kg éq C / k€
Fournitures entretien	32 k€	100 kg éq C / k€
Vêtements	46 k€	100 kg éq C / k€
Papier	13 t	360 kg éq C / t
Affranchissement	49 k€	30 kg éq C / k€
Assurances	122 k€	10 kg éq C / k€
Télécommunications	61 k€	30 kg éq C / k€
Honoraires	11 k€	10 kg éq C / k€
Communication	254 k€	30 kg éq C / k€

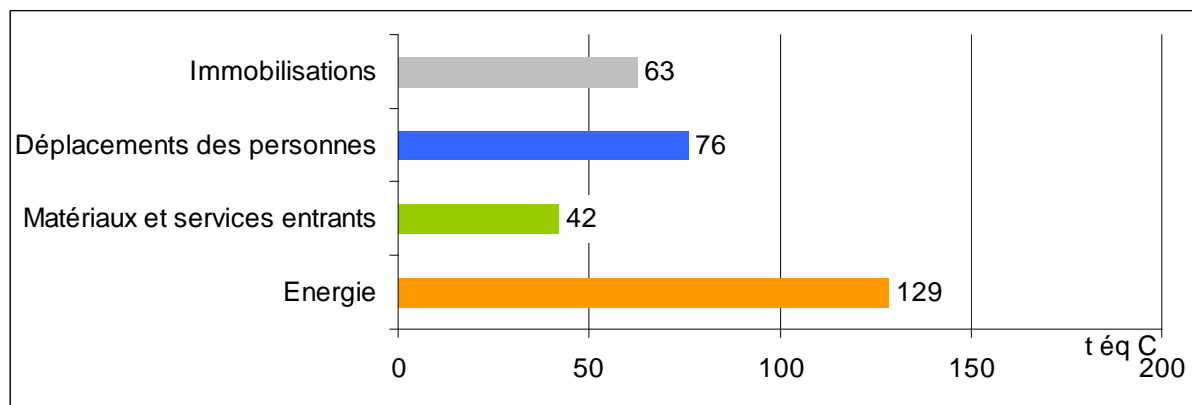
Montants des achats de biens et de services pour la CAPC.

S'agissant des achats d'outillage et de fournitures, il est difficile de déterminer s'ils sont destinés à la Ville ou à la CAPC. Nous avons fait le choix de les répartir à part égale entre les deux collectivités.

A l'exception du papier, les émissions sur ce poste sont évaluées à partir des montants financiers. Nous considérons une incertitude de 20%.

¹² Hors matériaux pour les services voirie et assainissement, qui font l'objet d'un traitement à part.

¹³ Hors papier et consommables informatiques.

2.2.2. Résultats

Emissions de GES pour l'administration générale de la CPAC.

Le total est de 310 t eq C pour l'administration générale de la Communauté d'Agglomération du Pays Châtelleraudais.

Poste	Emissions (t eq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Immobilisations	63	20	54
Déplacements	76	25	27
Matériels et services entrants	34	14	56
Energie	129	41	15
Total	302	100	31

Importance relative de chaque poste d'émissions pour l'administration générale de la CAPC et incertitudes.

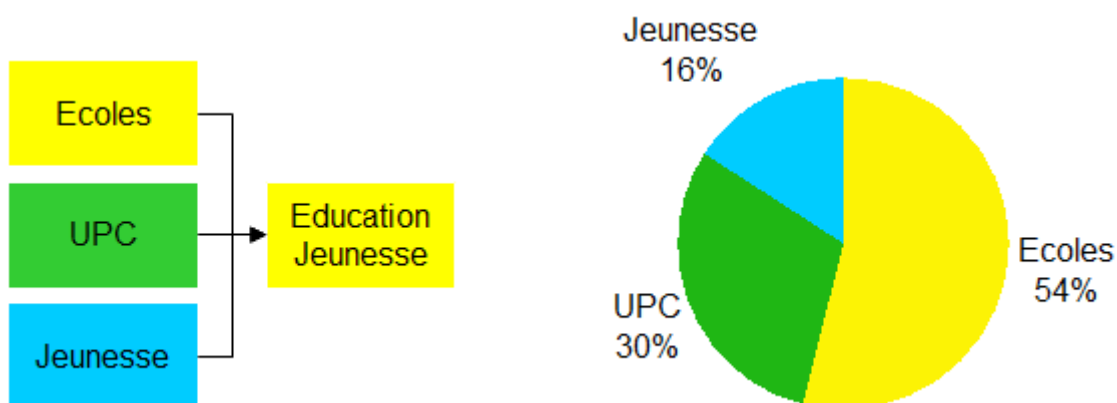
2.3. Education – Jeunesse

Le service *Education – Jeunesse* regroupe les sous-services *Jeunesse animation et coordination des maisons de quartier* et *Education enseignement*. Il a en charge :

- le fonctionnement des écoles maternelles et primaires ;
- la restauration scolaire ;
- les maisons de quartier.

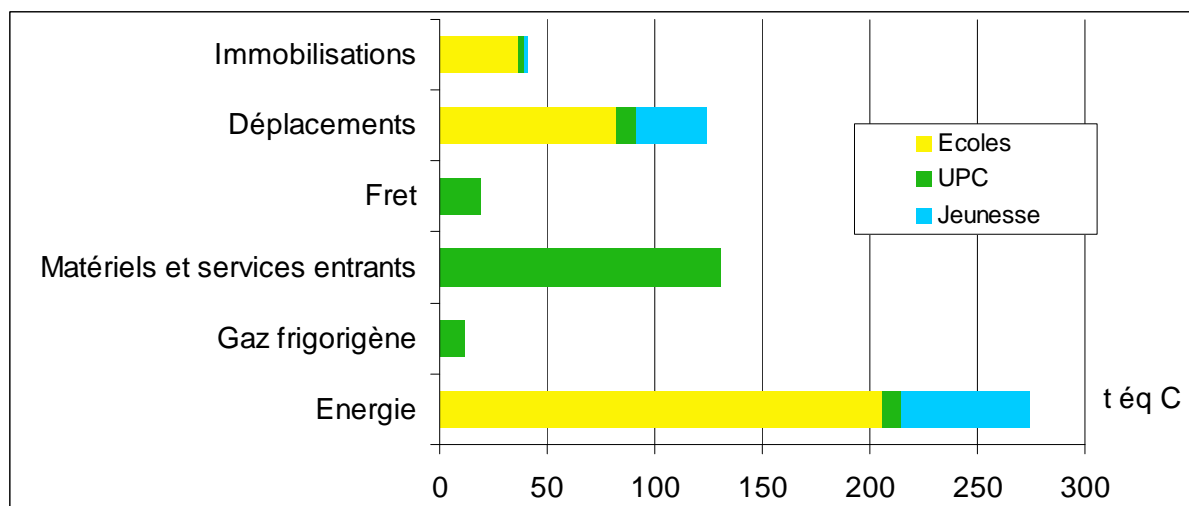
2.3.1. Résultats consolidés Education – Jeunesse

Le total des émissions liées à ces services est de 600 t éq C.

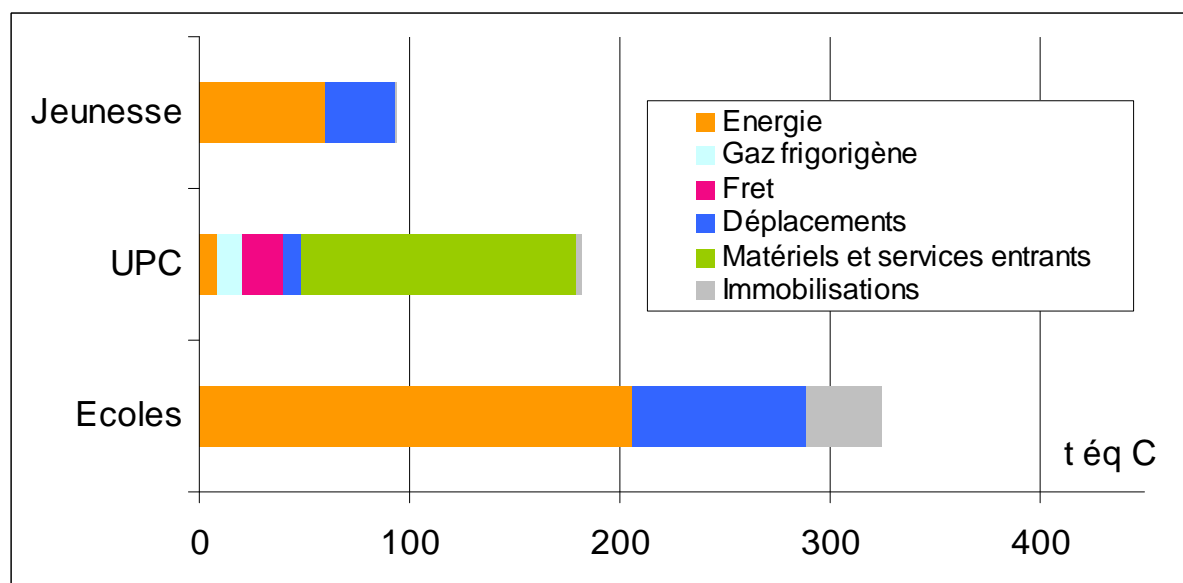


Le service Education – Jeunesse.

Répartition des émissions.



Emissions de GES Education – Jeunesse, par postes.



Emissions de GES Education – Jeunesse, par services.

2.3.2. Enseignement

Il y a 12 écoles primaires et 12 écoles maternelles sur la Ville de Châtelleraut. Nous nous intéressons ici aux flux physiques suivants :

- consommations d'énergies pour le chauffage et l'éclairage des locaux ;
- déplacements des écoliers et des personnels vers les écoles ;
- fabrication du matériel informatique ;
- construction des écoles.

2.3.2.1. Données d'activité Bâtiments d'enseignement

	Gaz (MWh PCI)	Fioul (MWh)	Electricité (MWh)
Consommation	2262	585	485

Consommation d'énergie des bâtiments d'enseignement.

Surface immobilisée : 2309 m²

L'incertitude sur ces valeurs est de 10%.

Déplacements domicile-école Déplacement des élèves

Les émissions liées au déplacement domicile-école des élèves sont estimées à partir du nombre d'élèves, 2658 en 2010, et en considérant 180 km¹⁴ en voiture par an et par élève. Cette approche très grossière permet de situer les émissions liées aux déplacements des élèves relativement à celles des autres postes. L'incertitude est estimée à 50%.

Déplacement domicile travail des personnels

78¹⁵ agents de la Ville de Châtelleraut travaillent dans les écoles de la ville, ainsi qu'une centaine d'enseignants dont nous supposons que les émissions pour les

¹⁴ En prenant en compte 5 trajets d'un kilomètre par semaine, sur 36 semaines.

¹⁵ Hors restauration.

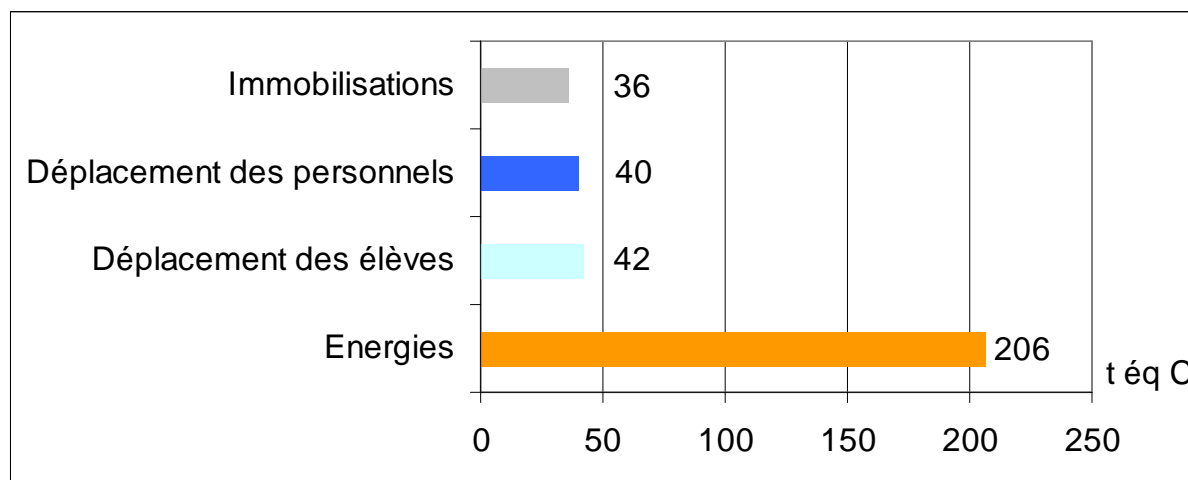
déplacements domicile – travail sont identiques aux agents de la ville. L'incertitude est de 20%.

L'exploitation du diagnostic Plan de Déplacement Administration a permis d'établir les émissions domicile-travail pour un agent : 225 kg éq C par ans.

Fabrication du matériel informatique

Les écoles de la Ville de Châtellerault ont fait l'objet d'un récent plan d'équipement. Le parc est évalué à 92 ordinateurs avec écran cathodique, 225 ordinateurs avec écran plat et 69 imprimantes. Les émissions de ce matériel, à l'exception des postes équipés d'un écran cathodique, considérés plus anciens, sont amorties sur 3 ans. L'incertitude est de 5%.

2.3.2.2. Résultats



Emissions de GES pour les écoles maternelles et primaires de Châtellerault.

Le total est de 325 t éq C pour l'ensemble des écoles de la Ville, hors restauration scolaire, ce qui représente 122 kg éq C par élève.

Poste	Emissions (t éq C)	Emissions (%)	Incertainitude (%)
Immobilisations	36	11	53
Déplacements des personnels	40	12	32
Déplacement des élèves	42	13	57
Energies	206	64	15
Total	325	100	27

Importance relative de chaque poste d'émissions associées aux écoles de la Ville et incertitudes

2.3.3. Restauration scolaire

L'Unité de Production Culinaire (UPC) a fabriqué et livré 308 000 repas en 2010, pour les cantines scolaires de la Ville de Châtellerault.

Pour évaluer les émissions de GES liées à cette activité, nous avons retenu les flux physiques suivants :

- consommation d'énergie pour le chauffage et l'éclairage des locaux, pour la conservation des denrées alimentaires et pour la préparation des plats ;
- fuites de fluide frigorigène dans les chambres froides ;
- consommation de carburant pour la livraison des repas et la récupération des plats ;
- production et livraison des principales denrées alimentaires travaillées à l'UPC ;
- fabrication des véhicules de livraison et construction des locaux.

2.3.3.1. Données d'activité

Consommation d'énergie

D'une superficie de 1000 m², les locaux de l'UPC sont chauffés à l'électricité, qui est également l'énergie utilisée pour la fabrication des repas. La consommation sur l'année 2010 est de 335 MWh. L'incertitude sur cette valeur est de 5 %.

Sans tenir compte de la part d'électricité nécessaire au chauffage des locaux, cela donne un ratio de 1kWh par repas, ce qui est plutôt bon : on estime généralement que la consommation des équipements de cuisine varie de 0,7 à 4 kWh par repas selon les cas¹⁶. Cette bonne performance est pour partie due à la présence d'un chauffe-eau solaire.

Fuite de fluide frigorigène

L'Unité dispose de plusieurs chambres froides dont les circuits de refroidissement doivent être complétés régulièrement. La consommation de fluide frigorigène due à ces fuites est estimée à 30 kg par an. Nous supposons qu'il s'agit de R134a. L'incertitude est de 20%.

Consommation de carburant et fabrication des véhicules

Deux véhicules utilitaires légers servent à la livraison des repas aux restaurants scolaires. L'un d'eux a été renouvelé en 2010. Les consommations de carburants sont connues.

Véhicule	Service	Masse à vide (t)	Motorisation	Carburant (l)	Distance ¹⁷ (km)
Renault Master ¹⁸	Depuis mai 2006	2,7	Diesel	2491	14781
Renault Kangoo	De janvier 2002 à mai 2010		GPL	407	2412
Renault Kangoo ¹⁹	Depuis mai 2010	1,4	Diesel	493	4181

¹⁶ http://www.energieplus-lesite.be/energieplus/page_11339.htm#EvaluerEquipements

¹⁷ Les valeurs retenues ici sont celles qui proviennent du fichier de suivi de l'ensemble du parc de véhicules des deux collectivités. Elles sont sensiblement différentes de celle données par l'UPC, à savoir 16900 km pour le Renault Master et 11507 km pour le Renault Kangoo.

¹⁸ Véhicule réfrigéré

¹⁹ Véhicule isotherme

Les émissions liées à la fabrication des véhicules sont estimées à partir de la masse à vide, et amorties sur 10 ans. Les deux véhicules en service, de moins de 10 ans l'un et l'autre, sont donc concernés. L'incertitude sur ces données est de 5%.

Construction du bâtiment

Les émissions liées à la construction du bâtiment de l'UPC sont estimées à partir de la superficie et amorties sur 30 ans. L'incertitude est prise égale à 5%.

Denrées alimentaires

La masse des principales denrées utilisées pour la fabrication des repas sont calculées à partir de la liste des produits livrés par les différents fournisseurs.

Denrée	Masse (t)
Farine	0,6
Pain	16,9
Pommes de terre	8,0
Fruits et légumes	69,6
Huile tournesol	2,4
Poisson	10,7
Thon	1,3
Agneau	0,5
Porc	5,9
Bœuf	3,9
Veau	0,6
Lait	12,5
Beurre	3,5
Fromage	4,8
Emmental	1,1
Yaourts	6,2
Volaille	9,0
Œufs	2,7
Sucre	0,9
Vin	0,6

Masse des principales denrées utilisées par l'UPC.

Ces denrées représentent 89% de la masse totale des produits alimentaires utilisés à l'UPC. Les émissions de GES dues à la production des autres produits alimentaires sont estimées à partir d'un facteur d'émission moyen de 700²⁰ kg éq C/t attribué à leur masse globale, soit 18,0 t pour l'année 2010.

Autres intrants

Pour son fonctionnement l'UPC utilise également divers consommables : produits d'entretien, gants et masques hygiéniques, plateaux, couverts et barquettes jetables, etc. A l'exception des barquettes qui font l'objet d'un traitement particulier, les émissions liées à la fabrication de ces produits sont évaluées à partir de leur montant financier : 15,3 k€.

²⁰ Cette valeur est une moyenne sur les facteurs d'émissions suivants : 965 kgeqC/t pour les pâtisseries, 829 kgeqC/t pour les préparations pâtisseries salées, 684 kgeqC/t pour les biscuits, 383 kgeqC/t pour les pâtes, 750 kgeqC/t. Toutes ces valeurs proviennent du guide des facteurs d'émissions de la version 6.1 du Bilan Carbone, sauf pour le riz, dont le facteur d'émission est estimé sur la seule base des émissions de méthane (source FAO). Des ACV réalisées par Climatop en 2010 arrivent à une valeur moyenne de 3 kgeqCO₂/kg de riz. Les produits considérés pour réaliser cette moyenne représentent 62% des produits alimentaires « autres ».

Le cas des barquettes

L'UPC consomme une importante quantité de barquettes en polypropylène (PP). L'impact de ces barquettes est estimé à partir de leur masse, évaluée à 8 t pour 2010. La méthode Bilan Carbone® ne proposant pas de facteur d'émissions spécifique pour le polypropylène, c'est le facteur moyen pour les plastiques qui est appliqué. S'agissant de contenant alimentaire, la quantité de matière recyclée est considérée comme nulle.

L'incertitude sur l'ensemble des achats est de 10%.

Fret

Les émissions liées au transport des marchandises par les fournisseurs sont estimées à partir de la distance parcourue par les fournisseurs pour livrer l'UPC, et de la fréquence des livraisons.

Les livraisons de l'UPC s'intégrant la plupart du temps dans des tournées au cours desquelles les fournisseurs livrent d'autres clients, nous ne considérons ici que les trajets aller, le retour étant affecté au reste de la tournée. Cette hypothèse est sans doute assez pessimiste (elle suppose que l'UPC est responsable de la moitié de la distance parcourue), mais il faut bien garder à l'esprit que cette évaluation des émissions liées au fret ne tient pas compte des transports en amont du fournisseur !

Toutes les distances sont évaluées à l'aide du site Google Maps²¹. Nous arrivons à un total de 92 320 km.véhicule pour 2010. Par ailleurs, nous faisons l'hypothèse que les livraisons sont effectuées pour moitié avec des utilitaires légers (PTAC de 3,5 t) et pour moitié avec des porteurs (PTAC de 11 à 19 t).

Remarque : connaissant la masse des produits livrés par chaque fournisseur, il est également possible de raisonner en « quantité de matière déplacée sur une distance », c'est-à-dire en tonne.km. La livraison des marchandises représente ainsi 23 000 t.km pour 2010. Cette approche donne une valeur d'environ 25% inférieure pour les émissions de GES, mais l'ordre de grandeur est identique.

Déplacement domicile-travail des agents

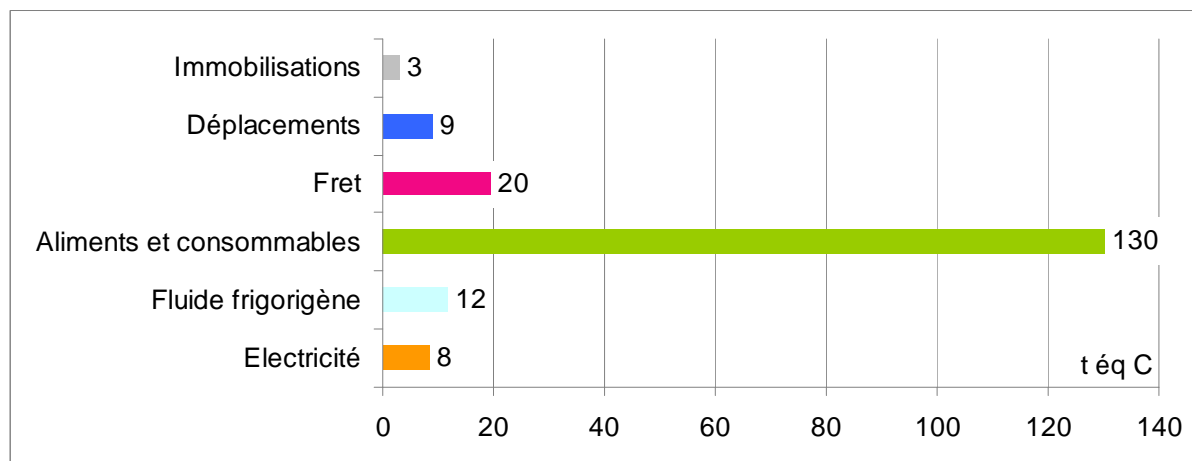
46 agents de la Ville de Châtellerault sont affectés à la restauration scolaire, dont 16 à l'Unité de Production Culinaire. Nous considérons que leurs trajets domicile-travail sont identiques à ceux des autres agents de la Ville. L'incertitude sur le fret et les déplacements est de 25%.

Remarque à propos des déchets

Les déchets de l'UPC sont intégrés aux déchets collectés par la CAPC et ne font pas l'objet d'un décompte particulier : les données ne sont pas facilement disponibles et cela évite tout risque de double compte. Cependant, en considérant la quantité moyenne de 150 g de déchets fermentescibles par repas, on obtient un total de 27 t de déchets fermentescibles pour la restauration.

²¹ <http://maps.google.fr>

2.3.3.2. Résultats



Emissions de GES pour l'Unité de Préparation Culinaire de Châtellerault.

Nous obtenons un total de 182 t eq C pour l'Unité de Production Culinaire, soit presque 590 g eq C par repas. Cette valeur est très proche de la valeur moyenne proposée dans le guide des facteurs d'émissions, à savoir 620 g eq C par repas. S'agissant de repas servis dans les cantines scolaires, cette valeur est relativement élevée, puisque le grammage des aliments servis est normalement plus faible d'environ 20 % que pour des repas « adultes ».

Poste	Emissions (t eq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Immobilisations	3	2	53
Déplacements	9	5	32
Fret	20	11	30
Aliments et consommables	130	72	54
Fluide frigorigène	12	6	44
Electricité	8	5	16
Total	182	100	48

Importance relative de chaque poste d'émissions de l'UPC et incertitudes.

2.3.4. Animation jeunesse et maisons de quartier

Nous intéressons ici aux émissions liées au fonctionnement du Centre de Loisir Municipal, des Centres Sociaux Culturels de la Ville et de la MJC Les Renardières, du fait :

- de l'utilisation de locaux (construction et consommations d'énergies) ;
- des déplacements (des personnels et des usagers).

2.3.4.1. Données d'activité

Bâtiments

Surface	5575 m ² dont 298 m ² immobilisés ²²
Consommation de gaz	645 MWh PCI
Consommation de fioul	195 MWh PCI
Consommation d'électricité	100 MWh

Bâtiment	Superficie (m ²)	Gaz (MWh PCI)	Fioul (MWh PCI)	Electricité (MWh)
Centre de Loisirs Municipal	1786	218		29
CSC les Minimes	867	92		23
CSC Maison pour tous	1744		195	24
CSC plaine d'Ozon ²³	880	195		10
MJC Renardières	298	140		13
Totaux	5575	645	195	100

Bâtiments rattachés au service animation - jeunesse.

L'incertitude sur les consommations d'énergie des bâtiments est de 10%.

Déplacements

S'agissant des déplacements associés au fonctionnement du service animation jeunesse, nous prenons en compte :

- les déplacements domicile-travail des agents du service ;
- les déplacements des usagers ;
- l'utilisation des véhicules de service ;
- les déplacements dans le cadre de l'échange avec la ville de Piła (Pologne).

Déplacements domicile-travail des agents

Dix-neuf agents de la Ville de Châtellerauld travaillent au service animation jeunesse. Leurs déplacements domicile-travail sont pris en compte de la même façon que pour les autres services, à partir de la moyenne établie pour tous les agents de la Ville. L'incertitude est de 20%.

Utilisation des véhicules de service

La MJC dispose de deux minibus, pour lesquels les distances parcourues en 2010 sont connues : 31000 km pour les deux véhicules. Ils datent de 2002 et 2004, avec une masse à vide totale de 4 t. L'incertitude sur ces valeurs est de 5%.

²² La MJC Les Renardières a fait l'objet d'une rénovation importante en 2004.

²³ Consommation électrique partielle.

Déplacements des usagers

Les déplacements des usagers vers le Centre de Loisirs Municipal sont estimés à partir des données sur la fréquentation du centre et l'origine des usagers en fonction de la période.

Période	Nb de jours	Nb moyen d'usagers	Distance moyenne (km / aller)
Scolaire	138	36	10
Vacances et mercredi	113	130	6

Déplacements des usagers vers le Centre de Loisirs Municipal.

Nous faisons l'hypothèse que 70 % des déplacements en période de vacances se font en voiture et 90 % en période scolaire. Seul un trajet aller est pris en compte : nous supposons que le déplacement vers le Centre de Loisirs Municipal est associé à un autre but (déplacement professionnel d'un parent, course, séance de sport, etc.). Cela représente un total de 96 000 km en voiture.

La même démarche est appliquée pour estimer les déplacements vers les CSC, à partir des données concernant la Maison pour tous, extrapolées aux autres CSC. 40 % des usagers viennent du quartier, nous négligeons ici leurs déplacements. Les 60 % restants sont originaires de l'ensemble de la CAPC. Seuls leurs déplacements sont pris en compte, avec les mêmes hypothèses que pour le Centre de Loisirs Municipal (aller seul, 70 % des trajets en voiture).

	Nb de jours	Nb moyen d'usagers par jour	Distance moyenne (km / aller)	Distance totale (km)
CSC Maison pour tous	313	65	5	43 000
Ensemble des CSC				128 000

Déplacements des usagers vers les Centres Sociaux Culturels.

Nous renouvelons cette approche pour la MJC Les Renardières, qui accueille un tiers d'usagers du quartier (déplacement à pied), un tiers de la Ville (70 % des déplacements en voiture, 5 km aller) et un tiers de la CAPC (70 % des déplacements en voiture, 7 km aller).

Par ailleurs, la MJC organise une dizaine de manifestations dans l'année, avec une partition moyenne de 70 personnes par manifestation, pour moitié de Châtelleraut, et pour moitié de la CAPC.

	Nb de jours	Nb moyen d'usagers par jour	Distance moyenne (km / aller)	Distance totale ²⁴ (km)
Ouverture	148	15	5	7770
		15	7	10878
Manifestations	10	35	5	1225
		35	7	1715
Total				21588

Déplacements des usagers vers la MJC.

L'incertitude sur les déplacements des usagers est estimée à 50%.

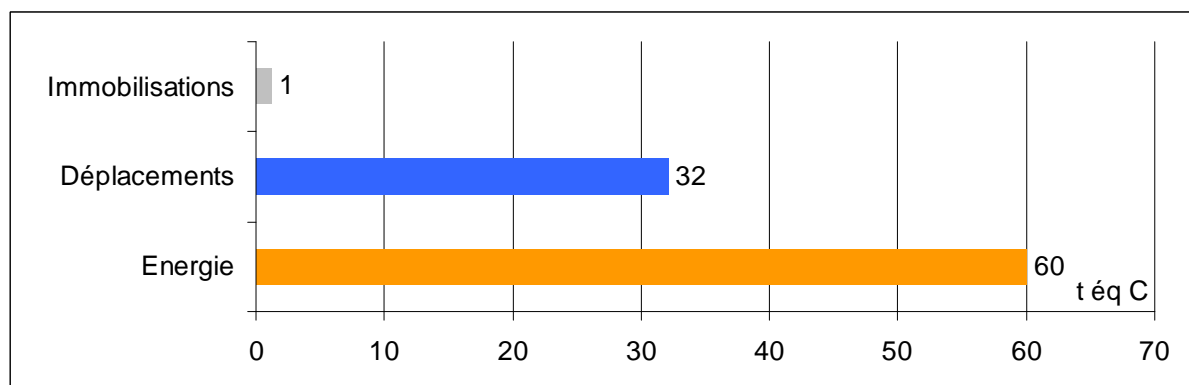
²⁴ Nous ne considérons que 70 % des déplacements, ceux que nous attribuons à la voiture.

L'échange avec ville de Piła a concerné 12 personnes. Le déplacement s'est fait en minibus, en avion et en autocar. L'incertitude sur les distances est de 20%.

Segment	Châtellerault - Paris	Paris - Berlin	Berlin - Piła
Mode	Minibus	Avion	Autocar
Distance (km) ²⁵	300	960	300

Segmentation du trajet Châtellerault – Piła.

2.3.4.2. Résultats



Emissions de GES pour le service animation-jeunesse.

Nous obtenons un total de 93 t eq C pour le secteur animation-jeunesse.

Poste	Emissions (t eq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Immobilisations	1	1	55
Déplacements	32	35	47
Energie	60	64	15
Total	93	100	27

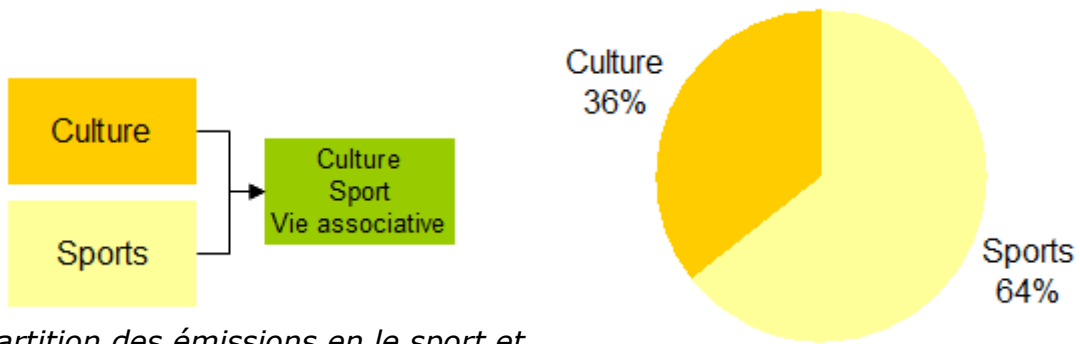
Importance relative de chaque poste d'émissions du service animation-jeunesse et incertitudes.

²⁵ Les distances ont été estimées avec le simulateur EcoTransIT (www.ecotransit.org) pour l'avion et avec Google Maps (<http://maps.google.fr>) pour les trajets routiers.

2.4. Sport et culture – Vie associative

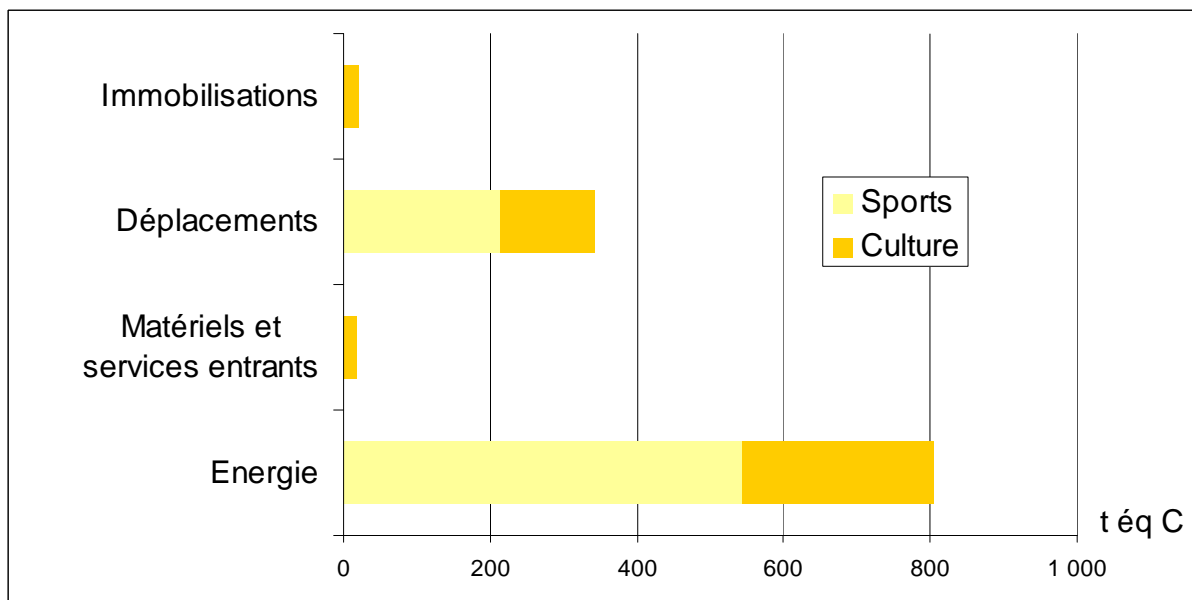
2.4.1. Résultats consolidés Sport, culture et vie associative

Le total des émissions du service *Sport, culture et vie associative* est évalué à 1187 t éq C pour l'année 2010.

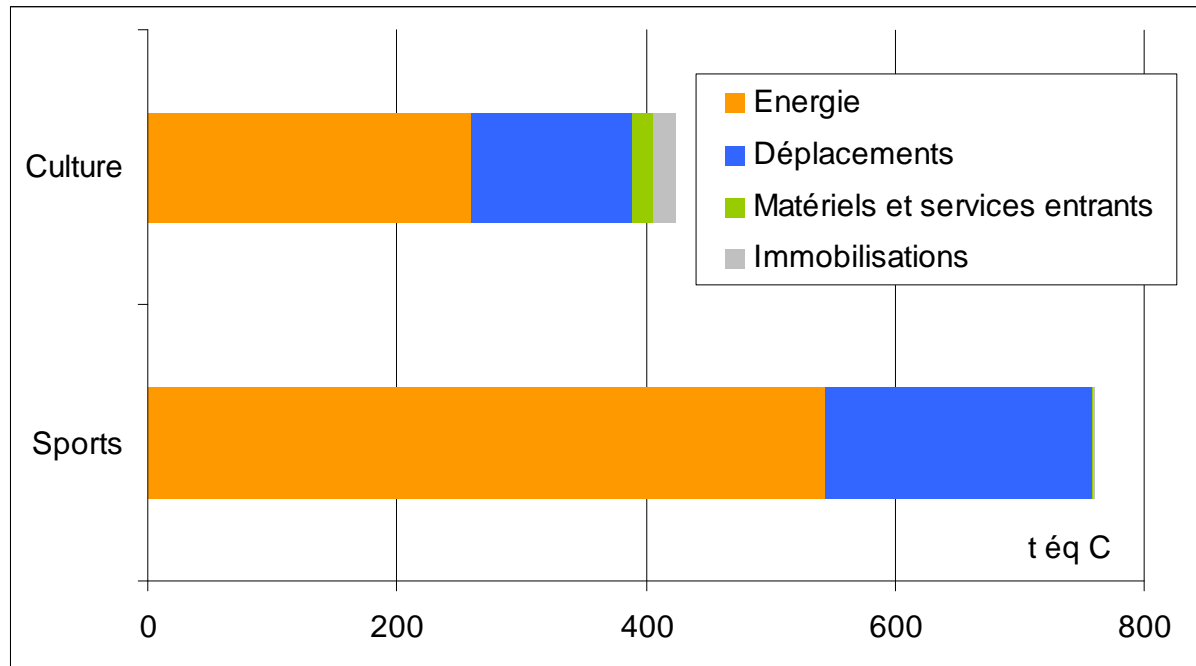


Répartition des émissions en le sport et la culture.

Répartition des émissions.



Emissions de GES du service Sport, culture et vie associative, par postes.



Emissions de GES du service Sports, culture et vie associative, par sous services.

2.4.2. Equipements sportifs

Ce poste concerne les émissions associées au fonctionnement des infrastructures permettant l'organisation des activités sportives.

2.4.2.1. Données d'activités

Consommation d'énergie des infrastructures

On prend en compte les consommations d'énergie des équipements sportifs suivants :

- gymnase René Descartes, gymnase du Sanital, gymnase Georges Sand, gymnase Jean Macé, gymnase du Verger ;
- stade de Targé, stade Herriot, stade municipal, stade Gaillot-Sutter, stade des Loges, stade Freddy Amirault, stade Laurent Armel ;
- complexe sportif de la Montée Rouge, complexe sportif de Nonnes, complexe sportif de Naintré, complexe sportif de la Nautique ;
- centre aquatique et piscine de Naintré ;
- patinoire.

Bâtiment	Superficie (m ²)	Gaz (MWh PCI)	Fioul (MWh PCI)	Electricité (MWh)
Gymnase Descartes	1265	166		37
Gymnase du Sanital	2027	251		31
Gymnase Georges Sand	1894		256	35
Gymnase Jean Macé	1426	190		29
Gymnase Verger	1425	228 ²⁶		25
Stade de Targé	119			7 ²⁷
Stade Herriot	73			5
Stade Municipal	431	133		25
Ensemble sportif de la Montée Rouge	1590	16	18	241
Stade d'athlétisme Gaillot Sutter ²⁸	68	101		
Complexe sportif de Nonnes	5232	1023		281
Centre aquatique	3703	2591		932
Complexe Sportif Naintré	2771	14		134
Complexe sportif de la Nautique	1191	22		16
Piscine de Naintré	555	2296 ²⁹		30
Stade des loges	301	63		64
Stade Freddy Amirault	150			9
Stade Laurent Armel	229			27
La nautique - Aviron				20
Patinoire ³⁰	1155	240		
Totaux	25605	7334	274	1948

L'incertitude sur ces valeurs est de 10%.

²⁶ Consommation de 2009

²⁷ Consommation d'électricité du 09/09/08 au 31/03/09

²⁸ Consommation de gaz du 09/02/10 au 29/07/10. Consommation d'électricité non connue.

²⁹ Consommation du 07/06/10 au 28/01/11

³⁰ La patinoire n'a pas fonctionné en 2010. La valeur retenue pour la consommation de gaz est celle de l'étude pour l'installation d'une chaufferie biomasse sur le site. Consommation d'électricité non connue.

Consommations de produits

La consommation de chlore pour les piscines est estimée à 2,5 t. La consommation de fluide frigorigène R22 pour la patinoire est de 2,4 kg. L'incertitude est de 20%.

Déplacements

Nous considérons les déplacements suivants :

- déplacements domicile-travail des agents des deux collectivités
- utilisation des véhicules de service
- déplacement des usagers vers les équipements sportifs

Déplacement domicile-travail

48 agents de la CAPC et 17 agents de la Ville travaillent au service *sport*. Ici aussi, nous considérons que leurs trajets domicile-travail sont identiques à ceux des autres agents de la Ville ou de la CAPC. L'incertitude est de 20%.

Utilisation des véhicules de service

L'utilisation des véhicules de service pour les déplacements professionnels des agents entraîne des consommations de carburant, des frais d'entretien (pièces et main d'œuvre hors services techniques). Les véhicules sont amortis sur 10 ans. L'incertitude sur ces données est de 5%.

Carburant	Gazole
Consommation (l)	1 900

Consommation de carburant des véhicules de service rattachés au sport.

Amortissement des véhicules de moins de 10 ans	3 t
Coût maintenance	1 k€

Déplacement vers les infrastructures

Les déplacements vers les infrastructures sont estimés à trois millions de kilomètres en voiture. L'incertitude est de 50%. Cette estimation est réalisée en tenant compte :

On prend en compte trois types de déplacements :

- des déplacements des usagers vers les piscines et la patinoire,
- des déplacements réguliers des sportifs licenciés,
- des déplacements des spectateurs à l'occasion d'événements sportifs.

Equipement	Centre aquatique	Piscine de Naintré	Patinoire ³¹
Nb de visiteurs	176 000	25 000	27 000

Fréquentation des piscines et de la patinoire.

La répartition des modes de transports des visiteurs est connue : 56 % en voiture, 27 % de modes doux et 17 % de transports en commun. Nous considérons un trajet moyen de 5 km pour les visiteurs en voiture et ceux qui utilisent les transports en commun.

Les associations sportives de Châtellerauld comptent 11000 licenciés. Nous considérons deux déplacements hebdomadaires de 5 km par licencié pour se rendre aux installations, 36 semaines par an, et à 56 % en voiture.

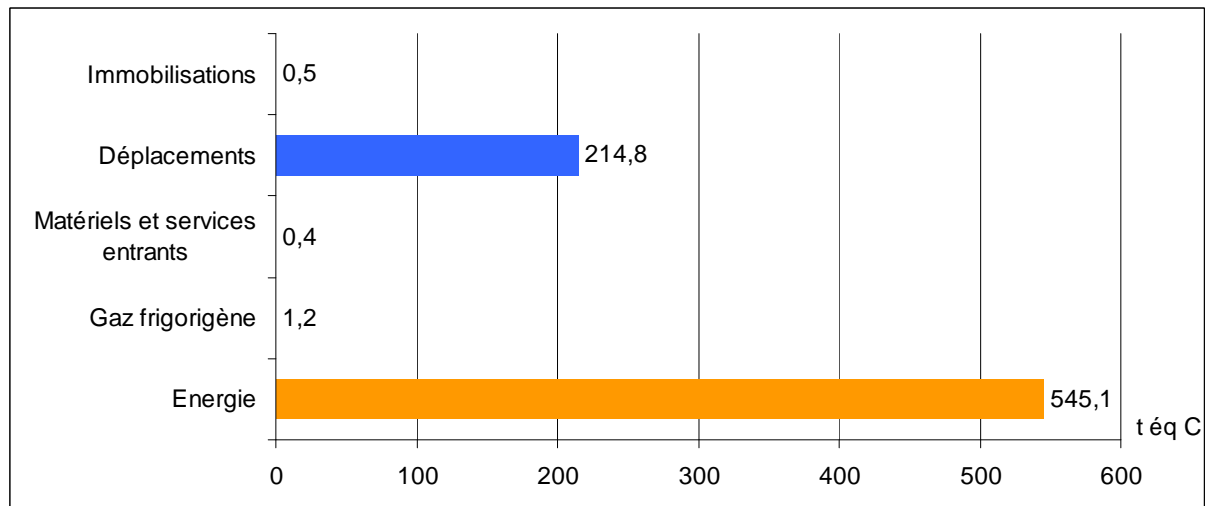
³¹ La patinoire était fermée en 2010. Nous travaillons avec les données de 2009.

Huit événements sportifs ont eu lieu à Châtellerault en 2010. Nous faisons l'hypothèse que la plupart de ces déplacements étaient en voiture, avec du covoiturage (3 personnes par véhicule en moyenne). La distance moyenne est estimée à partir du rayonnement de l'événement.

Evénement	Nb de participants	Nb de spectateurs	Rayonnement	Distance moyenne (km)	Distance parcourue (km)
Danse sportive	300	200	Interrégional	200	33000
Boxe française ¼ championnat de France élite	10	50	Région	150	3000
Boxe française Championnat d'Europe	10	50	France	500	10000
Fête du sport	200	4000	CAPC	10	14000
Raid Aventure	137	2000	CAPC	10	7000
Semi marathon	543	3000	France	300	44000 ³²
Rallye automobile de la Vienne	200		France	300	20000
Match Chauvigny- Châteauroux Coupe de France de football	30	2500	Département	25	21000

Estimation des déplacements occasionnés par les événements sportifs.

³² Dans le cas du semi marathon, on considère que les spectateurs sont pour l'essentiel de la CAPC.
Elisabeth RICHEZ, Actions Durables et David JADAUD, Impact Carbone

2.4.2.2. Résultats*Emissions de GES pour le sport.*

Nous obtenons un total de 762 t eq C pour le sport.

Poste	Emissions (t eq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Immobilisations	0,5	0	53
Déplacements	214,8	28	57
Matériels et services achetés	0,4	0	58
Gaz frigorigène	1,2	0	44
Energie	545,1	72	15
Total	760	100	28

Importance relative de chaque poste d'émissions du service sport et incertitudes.

2.4.3. Equipements culturels

Les équipements culturels incluent toutes les infrastructures dédiées à la gestion et l'animation d'activités au caractère principalement artistique et/ou culturel, que la gestion en soit assurée directement par la collectivité ou au travers d'une association dont elle prend en charge une partie essentielle du financement hors adhérents ou entrées payantes. Pour Châtellerauld, ces équipements se répartissent en quatre catégories :

- les bibliothèques,
- les musées,
- les salles de spectacle,
- les écoles d'art³³.

2.4.3.1. Données d'activité

Bâtiments

Surface	32243 m ² dont 4212 m ² immobilisés
Consommation de gaz	2617 MWh PCI
Consommation de fioul	561 MWh PCI
Consommation de propane	17 MWh PCI
Consommation de bois	46 MWh
Consommation d'électricité	1755 MWh

Bâtiment ³⁴	Superficie (m ²)	Gaz (MWh PCI)	Bois (MWh)	Fioul (MWh PCI)	Propane (MWh PCI)	Electricité (MWh)
Bibliothèque de Châtellerauld	261			122		15
Bibliothèque du château	2170	31				20
Bibliothèque de Vouneuil ³⁵	146					25
Bibliothèque de Naintré ³⁶	135					
Hôtel Sully	1379	10				36
Musée de l'automobile	5664	797				628
Ecologia	774		46		17	16
Musée acadien ³⁷	154					
Ferme acadienne ³⁸	771					
Abbaye de l'étoile	1440					26
Nouveau théâtre	1374	161				280
Salle de l'Angelarde	2842	548				206
Salle de la Taupanne	1874			227		9
Salle du Chillou	1570			169		170
Espace Raseteau	998	92				2
Château	2403	141				30
Salle polyvalente de la Gornière	868	92 ³⁹				66
Salle polyvalente des Renardières	502	47				16
Salle polyvalente de Targé	293			42		14
Salle polyvalente du Verger	850	152				27
Conservatoire de musique	3096	333				81
Ecole d'Arts plastiques	1302	83				41
Ecole du cirque	1377	131				46
Totaux	32243	2617	46	561	17	1755

Consommation d'énergie des bâtiments rattachés à la culture.

³³ L'école d'arts plastiques, le conservatoire de danse et de musique, l'école nationale du cirque.

³⁴ La bibliothèque du Lac n'a été prise en compte dans cette liste : elle fait partie du Centre de Loisirs Municipal.

³⁵ Consommation de propane non connue.

³⁶ Consommations de gaz et d'électricité prises en charges par la commune de Naintré.

³⁷ Consommation d'électricité non connue.

³⁸ Pas de consommation d'électricité en 2010.

³⁹ Consommation partielle du 05/09/09 au 03/03/10

Déplacements

Comme pour les autres services, nous considérons les déplacements suivants :

- déplacements domicile-travail des agents des deux collectivités
- utilisation des véhicules de service
- déplacement des usagers vers les équipements culturels

Déplacement domicile-travail

Nous associons 14 agents de la Ville du service *logistique événement* et 149 agents de la CAPC à la culture, répartis entre les services *logistique événement et gestion des salles de spectacle* (21 agents), *culture* (113 agents) et *animation culturelle* (15 agents). Nous considérons que leurs trajets domicile-travail sont identiques à ceux des autres agents de la Ville ou de la CAPC. L'incertitude est de 20%.

Utilisation des véhicules de service

L'utilisation des véhicules de service pour les déplacements professionnels des agents entraîne des consommations de carburant, des frais d'entretien (pièces et main d'œuvre hors services techniques de la Ville). Les véhicules sont amortis sur 10 ans. L'incertitude sur ces données est de 5%.

Carburant	Gazole
Consommation (l)	4 000

Consommation de carburant des véhicules de service rattachés à la culture.

Amortissement des véhicules de moins de 10 ans	14 t
Coût maintenance	2 k€

Déplacements des usagers et des visiteurs

Déplacements des usagers vers les bibliothèques

Les bibliothèques ont accueilli 115 000 lecteurs en 2010. Pour évaluer les déplacements, nous faisons l'hypothèse que la répartition entre les modes de transport est semblable à celle de la patinoire⁴⁰, avec une distance moyenne de 3 km.

Déplacements des élèves vers les écoles d'art

L'école du cirque compte 420 inscrits, dont nous supposons qu'ils se rendent en moyenne trois fois par semaine à l'école, avec la même répartition entre les modes de transport que pour la patinoire et une distance moyenne de 5 km.

L'école d'arts plastique, le conservatoire de musique et de danse accueillent respectivement 403, 612 et 112 élèves. Nous considérons que les élèves se rendent une fois par semaine dans ces écoles. Les autres hypothèses sont identiques à celles retenues pour les élèves de l'école du cirque.

Déplacements des spectateurs vers les salles de spectacle, les expositions d'art plastique, l'école de cirque

107000 spectateurs se sont rendus dans les salles de spectacle ou aux expositions. Nous évaluons leurs déplacements de la même façon que pour les bibliothèques, avec une distance moyenne de 5 km, en considérant que les spectateurs qui viennent en voiture sont deux par véhicule.

⁴⁰ 25% à pieds, 17% transports en commun, 56% en voiture et 2% de vélo

Déplacements des visiteurs vers le musée de l'automobile

Le musée de l'automobile a reçu 17000 visiteurs en 2009. Nous considérons :

- qu'un tiers d'entre eux sont venus en autocar (groupes), avec une distance de 50 km car nous supposons qu'ils ont profité d'un déplacement dans la région pour visiter le musée,
- qu'un tiers des visiteurs sont venus en voiture, à deux par voiture en moyenne, toujours avec une distance de 50 km,
- qu'un tiers des visiteurs sont venus en transport collectif urbain ou en mode doux.

Déplacement des visiteurs vers les autres sites culturels de la CAPC

Environ 13000 touristes se sont rendus sur les sites d'Ecologia, de la ferme acadienne, de l'Abbaye de l'Etoile et du mini port en 2010. Nous appliquons la même démarche que pour le musée de l'automobile, en considérant que 30% des visiteurs sont venus en autocar, et les autres en voiture.

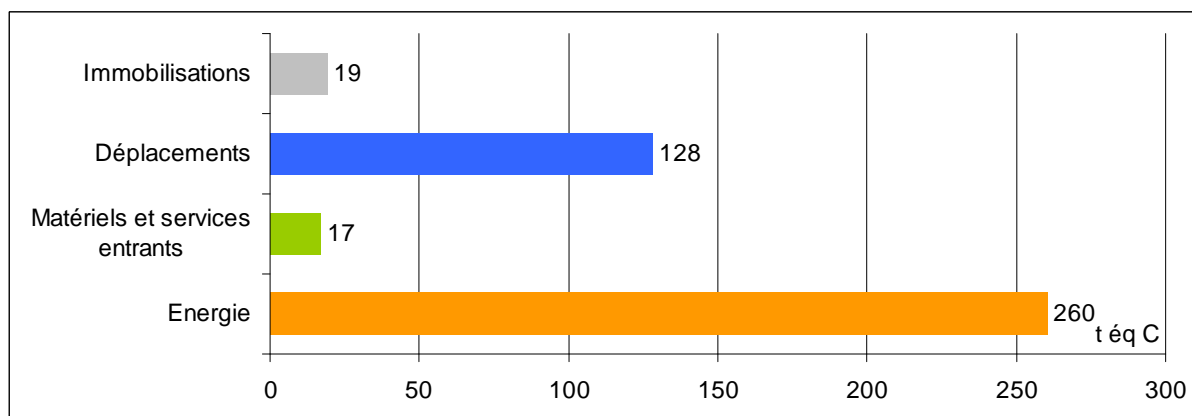
Nous retenons finalement les valeurs de 892 000 km en voiture et 445 000 km.passager en autocar. L'incertitude sur ces valeurs est de 50%.

Achats de biens et services

Fournitures pour l'école d'Arts plastiques	3 k€
Spectacles	362 k€
Restauration automobiles	56 k€

L'incertitude est de 20% pour ces données.

2.4.3.2. Résultats



Emissions de GES pour la culture.

Nous obtenons un total de 425 t eq C pour la culture.

Poste	Emissions (t eq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Immobilisations	19	5	50
Déplacements	128	30	31
Matériels et services achetés	17	4	60
Energie	260	61	16
Total	425	100	24

Importance relative de chaque poste d'émissions de la culture et incertitudes.

2.5. Aménagement et environnement

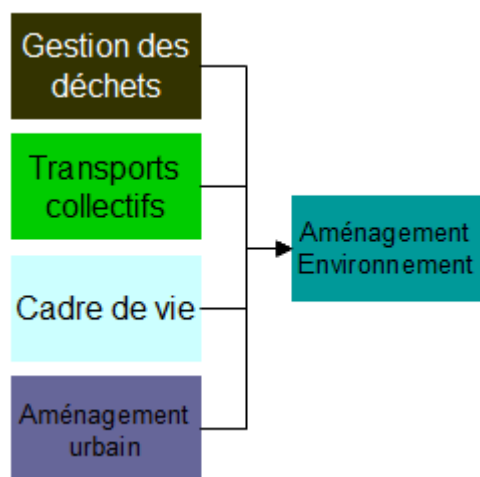
Le pôle *Aménagement et environnement* regroupe le *bureau d'études*, la *gestion des déchets*, les *services déplacements*, *cadre de vie* et *aménagement urbain*.

Il a en charge :

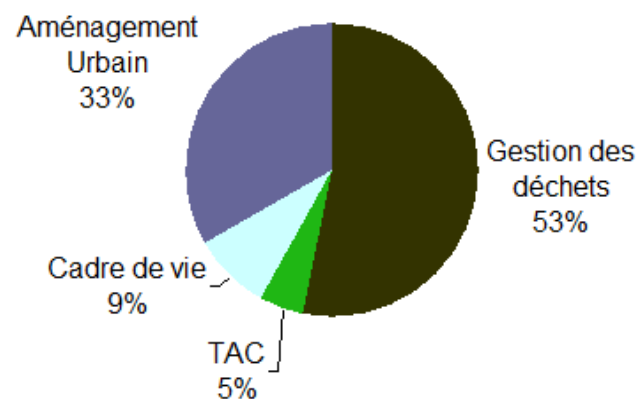
- la collecte et le traitement des déchets de la CAPC ;
- les transports collectifs ;
- le nettoyage et les espaces verts de la Ville ;
- l'assainissement des eaux usées de la CAPC ;
- la production d'eau potable pour la Ville ;
- l'entretien de la voirie de la Ville et de la Communauté d'Agglomération.

2.5.1. Résultats consolidés Aménagement et environnement

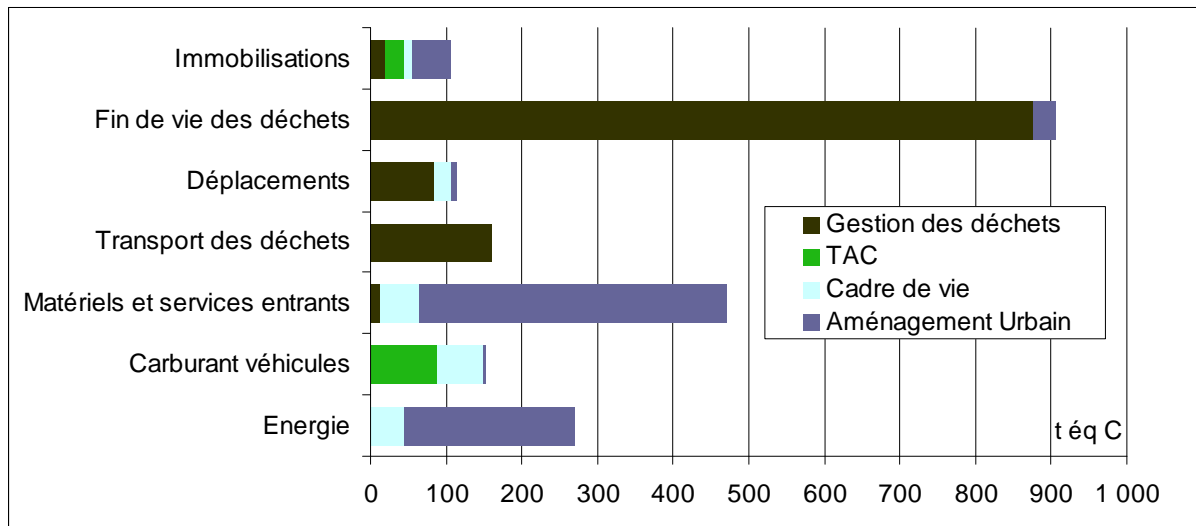
Le total des émissions liées au pôle Aménagement et environnement est de 2186 t éq C pour 2010.



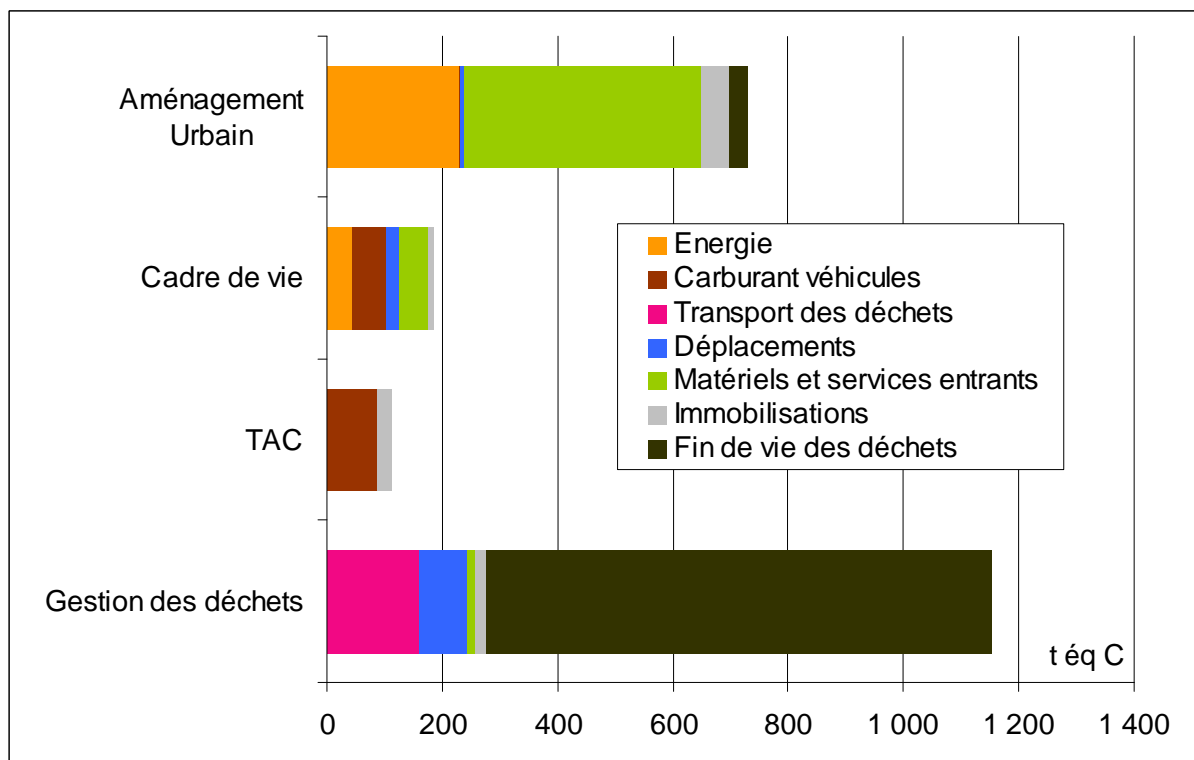
Le service Aménagement et environnement.



Répartition des émissions entre les services.



Emissions de GES du pôle Aménagement et environnement, par postes.



Emissions de GES du pôle Aménagement et environnement, par services.

2.5.2. Gestion des déchets

La collecte et le traitement des déchets de la communauté d'agglomération sont à la charge de la CAPC. Dans le cadre du Bilan Carbone®, l'ensemble des moyens mis au service de la collecte et du traitement des déchets sont à prendre en compte, y compris les émissions dérivées des procédés de traitement (méthanisation, émissions de CO₂ fossile en provenance du plastique incinéré).

Nous considérons ici les flux suivants :

- la collecte en porte à porte des déchets (déchets résiduels et collecte sélective) : consommation de carburant, amortissement et entretien du parc de véhicules, consommation de sacs de collecte ;
- les déplacements des usagers vers les déchetteries : consommation de carburant et amortissement des véhicules ;
- le transport des déchets depuis les déchetteries vers les lieux de recyclage ou d'enfouissement : consommation de carburant, amortissement et entretien du parc de véhicules ;
- l'enlèvement des globes d'apport volontaire : consommation de carburant, amortissement et entretien du parc de véhicules ;
- l'amortissement des globes d'apport volontaire ;
- le fonctionnement des déchetteries : consommation d'énergies et amortissement du matériel ;
- la fin de vie des déchets compostés, stockés et incinérés ;
- les déplacements domicile-travail des agents de la CAPC en charge de la gestion des déchets.

Nous ne prenons pas en compte les déplacements des usagers vers les bornes de collecte sélectives : nous faisons l'hypothèse que ces déplacements s'effectuent sur de courtes distances et la plupart du temps à l'occasion d'autres déplacements plus importants.

2.5.2.1. Données d'activité

Les données utilisées pour évaluer ces flux sont issues par défaut du Rapport annuel sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets⁴¹.

Collecte des déchets

Véhicules de collecte en porte à porte

Parc	Consommation (l)	Masse à vide ⁴² (t)	Entretien ⁴³ (k€)
8 BOM	142000	88,5	80

Parc de véhicules de collecte.

Sacs de collecte

	30 l	50 l	100 l	Sacs jaunes	Total
Masse (t)	15,8	30,2	10,9	34,5	91,3

Consommation de sacs de collecte.

⁴¹ Rapport annuel sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets – Année 2010 - Direction des Infrastructures et Superstructures - Service gestion des déchets - Communauté d'Agglomération du Pays Châtelleraudais

⁴² Tous les véhicules ont moins de 8 ans.

⁴³ Coût des pièces et de la main d'œuvre extérieure.

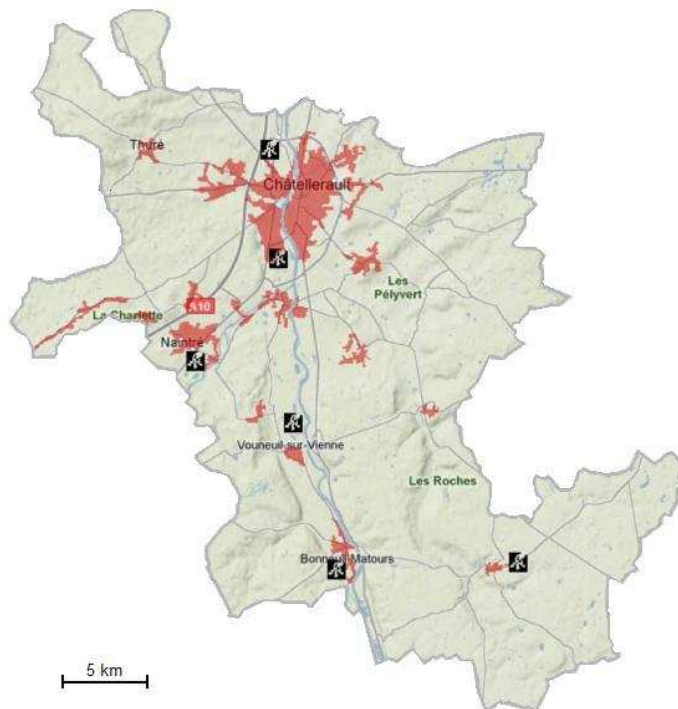
Les sacs sont en PEBD. On fait l'hypothèse qu'ils sont produits à partir de matière recyclée.

L'incertitude sur ces données est de 5%.

Déchetteries

Déplacement des usagers vers les déchetteries

Nous considérerons que tous les trajets ont lieu en voiture et que la distance moyenne est de 5 km. Le nombre de visites est évalué à 147000, ce qui fait un total de 735000 km. L'incertitude sur cette valeur est de 50%.



*Implantation des déchetteries et zones d'habitation de la CAPC.
Source : Système d'Information Géographique de l'ORE*

Parcs véhicules et machines des déchetteries

Parc	Consommation (l)	Masse à vide ⁴⁴ (t)	Entretien ⁴⁵ (k€)
4 multi lèves	56000	47,5	32
1 VUL	2000	1,8	0
2 compacteurs	-	3,2	0

Parc de véhicules des déchetteries. L'incertitude est de 5%.

Fonctionnement des déchetteries

La consommation d'énergie électrique des six déchetteries de la CAPC est estimée à 14 MWh sur 2010. Nous considérons que l'incertitude est de 10%.

Points d'apport volontaire

Globes d'équipement des points d'apport volontaire

Deux globes enterrés ont été achetés en 2009 pour un montant de 13 k€. Ils ont été implantés dans le quartier de la Plaine d'Ozon dans le cadre de sa réhabilitation. Les autres globes (142 pour le verre et 127 pour les journaux)

⁴⁴ Les véhicules, ainsi que le compacteur RP 7700 Jumbo, ont tous moins de 6 ans. L'autre compacteur est plus ancien. Il est considéré comme amorti.

⁴⁵ Coût des pièces et de la main d'œuvre extérieure.

sont plus anciens et ne sont pas pris en compte ici : ils sont considérés comme amortis. Nous retenons une incertitude de 20%.

Fin de vie des déchets

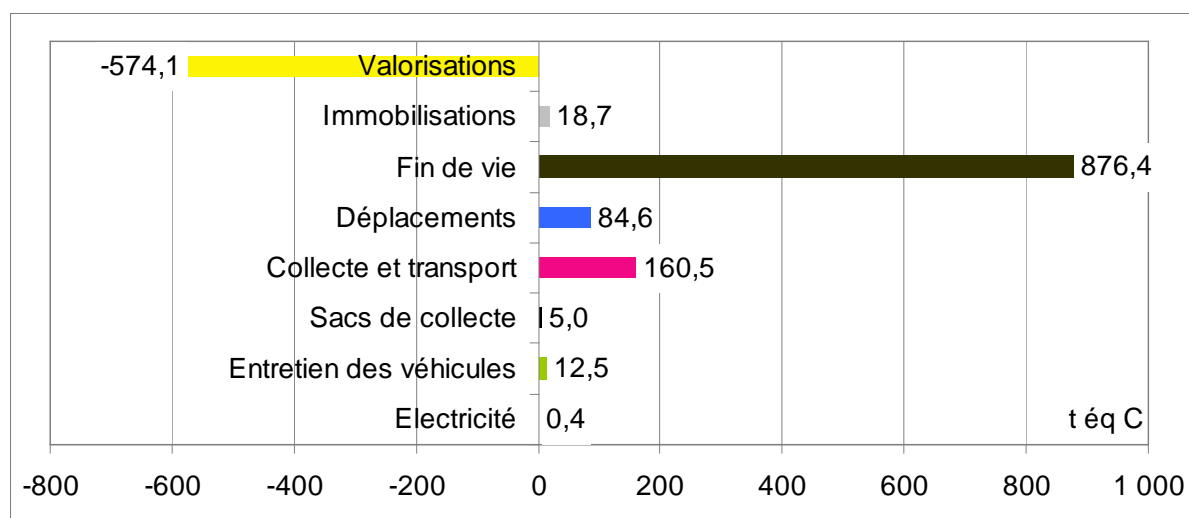
Déchets	Masse (t)	Fin de vie
Déchets résiduels	14443	CET
Déchets inertes	2701	CET
Déchets verts	5004	Compostage
Déchets recyclés	10323	Recyclage
DDM ⁴⁶	133	Incinération
Huiles	26	Incinération
DASRI ⁴⁷	0,5	Incinération

Masse des déchets et traitement. L'incertitude sur ces valeurs est de 5%.

Déplacements domicile-travail des agents

48 agents de la Communauté d'Agglomération du Pays Châtelleraudais travaillent au service de gestion des déchets. Leurs déplacements domicile-travail sont pris en compte à partir de la moyenne établie pour tous les agents de la CAPC. Nous considérons une incertitude de 20% sur ces déplacements.

2.5.2.2. Résultats



Emissions de GES de la gestion des déchets.

Le total des émissions liées à la collecte et au traitement des déchets est estimé à 1158 t eq C. Notons que cela représente plus du tiers des émissions de la collectivité. En rapportant ces émissions à la masse de déchets, nous obtenons la valeur moyenne de 35 kg eq C / t de déchets.

Les déchets sont enfouis au centre de stockage des déchets ultimes de Saint Sauveur, où le biogaz est récupéré, traité et assure le fonctionnement d'un groupe électrogène au méthane de 1 MVA, ce qui se traduit par 54 t eq C d'émissions évitées.

⁴⁶ Déchets Dangereux des Ménages

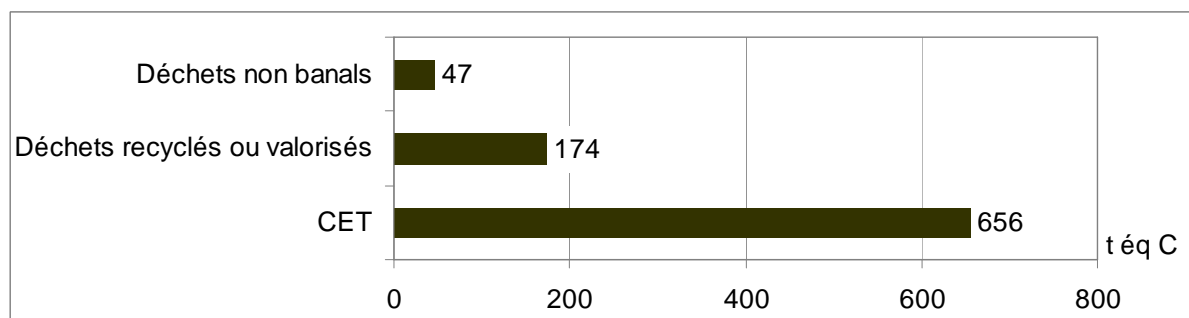
⁴⁷ Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux

De même, la valorisation « matière » de certains déchets, à travers le recyclage ou le compostage permet d'éviter des émissions de GES, au niveau de la production de matière « neuve » ou d'engrais.

Ces émissions évitées ne sont pas défalquées du Bilan Carbone® de la gestion des déchets, mais sont comptées à part.

Poste	Emissions (t éq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Immobilisations	18,7	2	52
Fin de vie	876,4	76	52
Déplacements	84,6	7	51
Collecte et transport	160,5	14	10
Sacs de collecte	5	0	24
Entretien des véhicules	12,5	1	53
Electricité	0,4	0	21
Total	113	100	46

Importance relative de chaque poste d'émissions et incertitudes.



Emissions de GES selon le mode de traitement des déchets.

Les déchets enfouis représentent la moitié de la masse collectée, mais les trois quart des émissions.

2.5.3. Transports collectifs

Les transports urbains sont de la compétence de la CAPC. Ils sont assurés par la société Keolis. Pour notre étude, nous prenons en compte les consommations de carburant et la fabrication des véhicules.

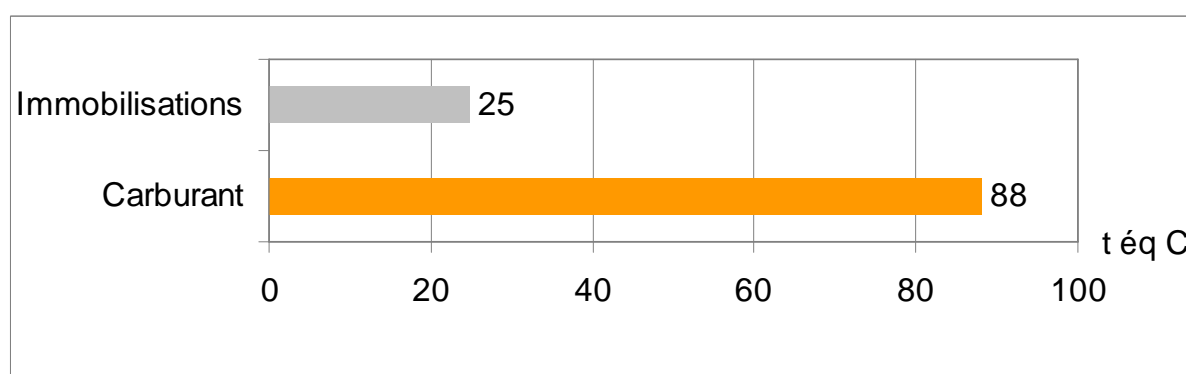
2.5.3.1. Données d'activité

Consommation de carburant 305 143 l de diester

Amortissement du matériel de moins de 10 ans 165 t

L'incertitude sur ces valeurs est de 5%.

2.5.3.2. Résultats



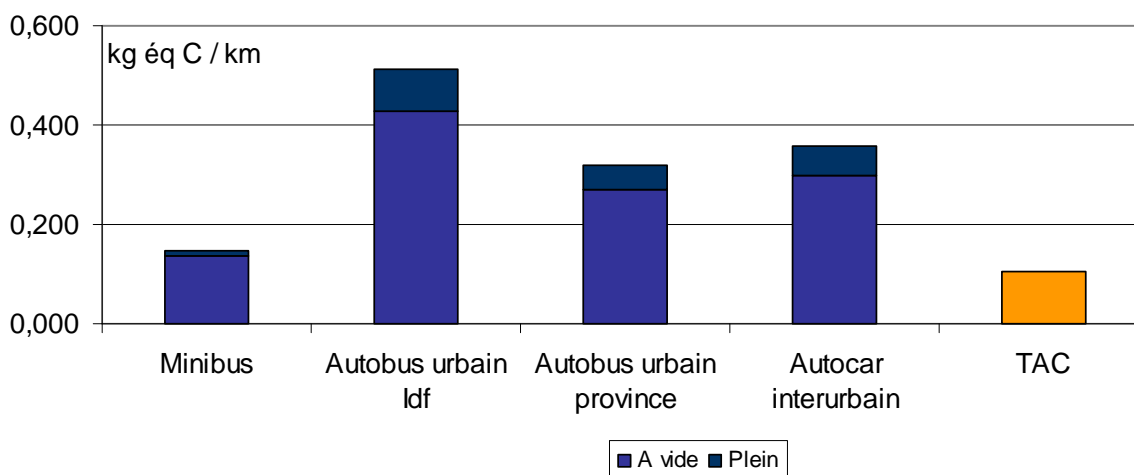
Emissions de GES des Transports de l'Agglomération Châtelleraudaise (TAC).

En ne considérant que les émissions liées à la consommation de carburant (ici du diester) et à la fabrication des véhicules (amorties sur 10 ans), nous obtenons un total de 113 t eq C pour les TAC.

Nous pouvons ramener ces émissions à la distance parcourue par les véhicules (1,08 millions de km), et faire ainsi des comparaisons avec d'autres situations.

Poste	Emissions (t eq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Immobilisations	25	22	50
Carburant	88	78	24
Total	113	100	30

Importance relative de chaque poste d'émissions et incertitudes.



Comparaison des émissions par kilomètre selon le mode de transport collectif routier.

Cette valeur relativement faible des émissions de GES par véhicule.km est due à l'utilisation de diester, agrocaburant issu d'huile végétale.

Le facteur d'émissions utilisé dans la version 6.1 du Bilan Carbone® a été actualisé sur la base des résultats de calculs de l'étude ACV des agrocaburants consommés en France, publiée par l'ADEME, le MEEDDM, le MAAP et FranceAgrimer en avril 2010.

Historiquement, les agrocaburants utilisés en Europe ne provenaient que de cultures annuelles, et de cultures européennes, donc sans déforestation préalable. C'est sur ce double postulat que sont basées les Analyses de Cycle de Vie (ACV) actuellement disponibles. Dans ce cas, les facteurs d'émission tiennent compte des émissions de méthane ou de protoxyde d'azote lors de la combustion, généralement marginales, et des émissions provenant de la culture et de la transformation et la distribution des produits de culture.

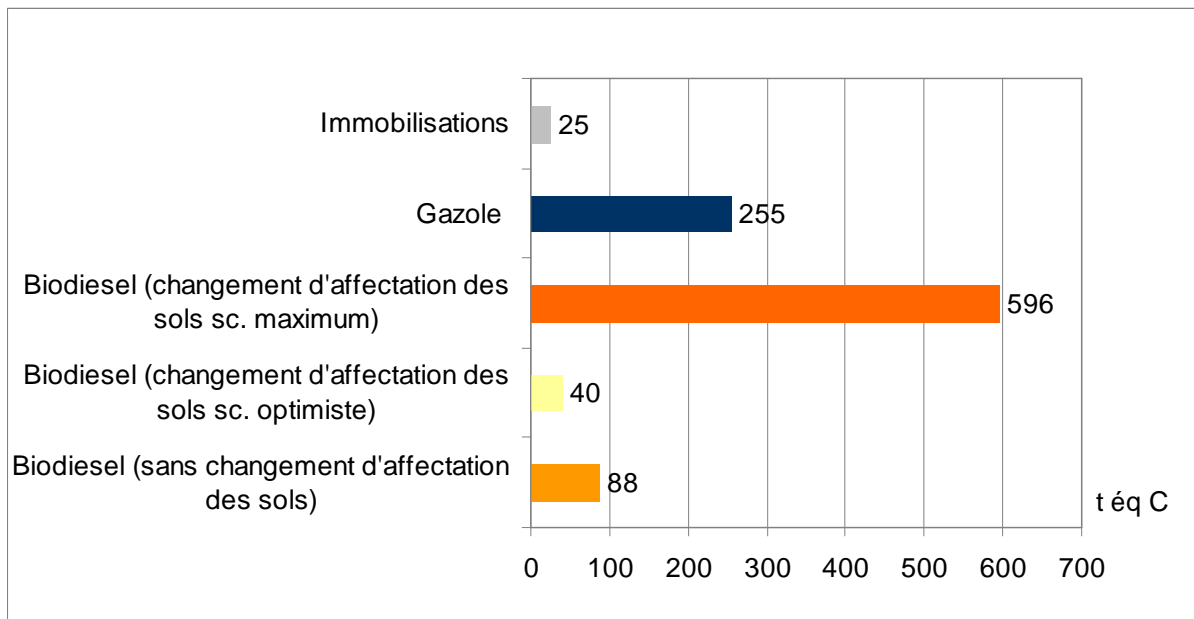
Le principe retenu par l'étude de 2010 a été de calculer les bilans d'émissions de GES sans intégrer les Changements d'Affectation des Sols (CAS) dans le résultat de référence conformément aux recommandations du référentiel de réalisation d'ACV pour les agrocaburants. Par contre, l'impact potentiel de différents scénarios de CAS sur les émissions de GES a été examiné ensuite au travers d'une analyse de sensibilité.

Cette analyse de sensibilité a été conduite en considérant l'hypothèse d'un CAS direct pour les filières d'importation et d'un CAS indirect pour deux exemples de filières France. Elle a cherché à répondre à la question suivante : comment évoluent ces bilans lorsqu'on leur intègre des valeurs plausibles d'émissions liées à ces changements d'occupation ? La construction de valeurs « plausibles » a reposé sur des scénarios simplifiés et gradués, allant du plus pessimiste jusqu'à une situation favorable.

Le scénario le plus pessimiste, appelé « CAS maximal », de CAS direct correspondrait au remplacement d'un ha de forêt primaire tropicale humide par un hectare de palmier à huile, avec un lissage sur 20 ans.

Puis des scénarios «CAS intermédiaires », « CAS modérés » et enfin, «CAS optimistes », ont été construits en faisant varier certaines données du problème. Le scénario optimiste imagine, par exemple, le remplacement par le coproduit alimentaire du biocaburant (tourteaux de colza,...) d'importations de produits

destinés à l'alimentation animale qui auraient entraîné la déforestation de surfaces supplémentaires (soja).



Emissions de GES des TAC (t eq C) selon le scénario de production du diester

2.5.4. Cadre de vie

Le cadre de vie comprend à la fois le nettoyage et l'entretien des espaces verts. Nous prendrons en compte ici :

- les consommations d'énergie des bâtiments ;
- l'utilisation des véhicules de service ;
- les achats ;
- les déplacements domicile-travail des agents de ce service.

2.5.4.1. Données d'activité

Espaces verts

Consommations d'énergies dans les bâtiments

Gaz 657 MWh PCI

Electricité 20 MWh

L'incertitude sur ces consommations est de 10%.

Parc de véhicules

Carburant	Gazole	Essence	GPL
Consommation (l)	25 000	5 600	3 900

Consommation de carburant des véhicules de service rattachés à l'entretien des espaces verts.

Amortissement des véhicules de moins de 10 ans 40 t

Coût maintenance 15 k€

L'incertitude est de 5%.

Achats de consommables et de services 436 k€ (incertitude 20%)

Nettoiemment

Parc de véhicules

Carburant	Gazole	Essence
Consommation (l)	42 000	1 000

Consommation de carburant des véhicules de service rattachés au nettoyage.

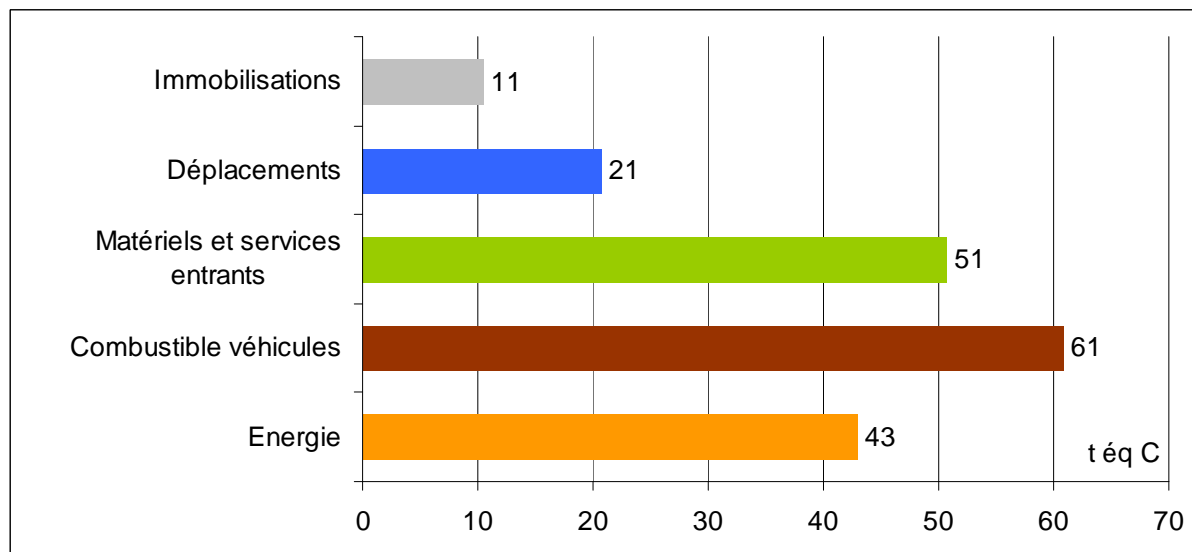
Amortissement des véhicules de moins de 10 ans 30 t

Coût maintenance 56 k€

L'incertitude est de 5%.

Déplacements domicile-travail des agents

95 agents de la Ville de Châtelleraut travaillent au service cadre de vie. Leurs déplacements domicile-travail sont pris en compte de la même façon que pour les autres services, à partir de la moyenne établie pour tous les agents de la Ville. L'incertitude est de 20%.

2.4.5.2. Résultats*Emissions de GES du service cadre de vie.*

Le total des émissions de GES pour le service cadre de vie est estimé à 186 t eq C pour l'année 2010.

Poste	Emissions (t eq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Immobilisations	11	6	53
Déplacements	21	11	32
Matériels et services entrants	51	27	59
Combustible véhicules	61	33	10
Energie	43	23	15
Total	186	100	29

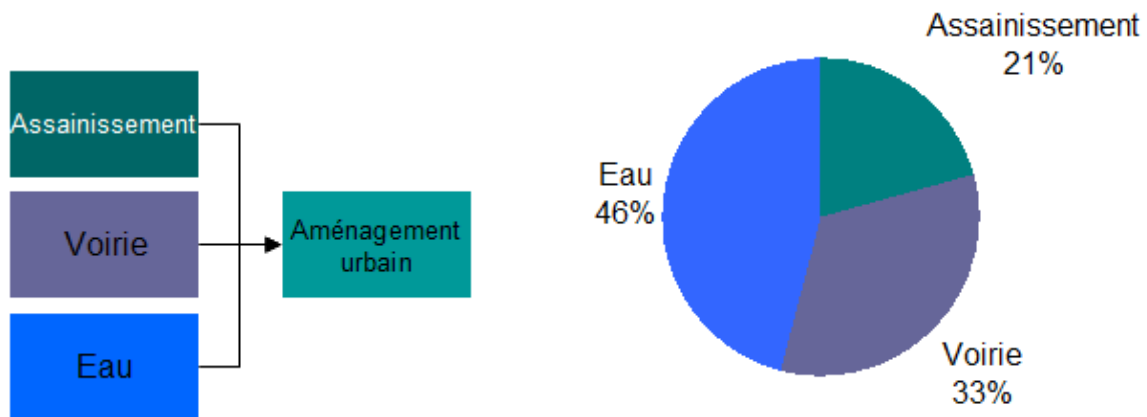
Importance relative de chaque poste d'émissions et incertitudes.

2.5.4. Aménagement urbain

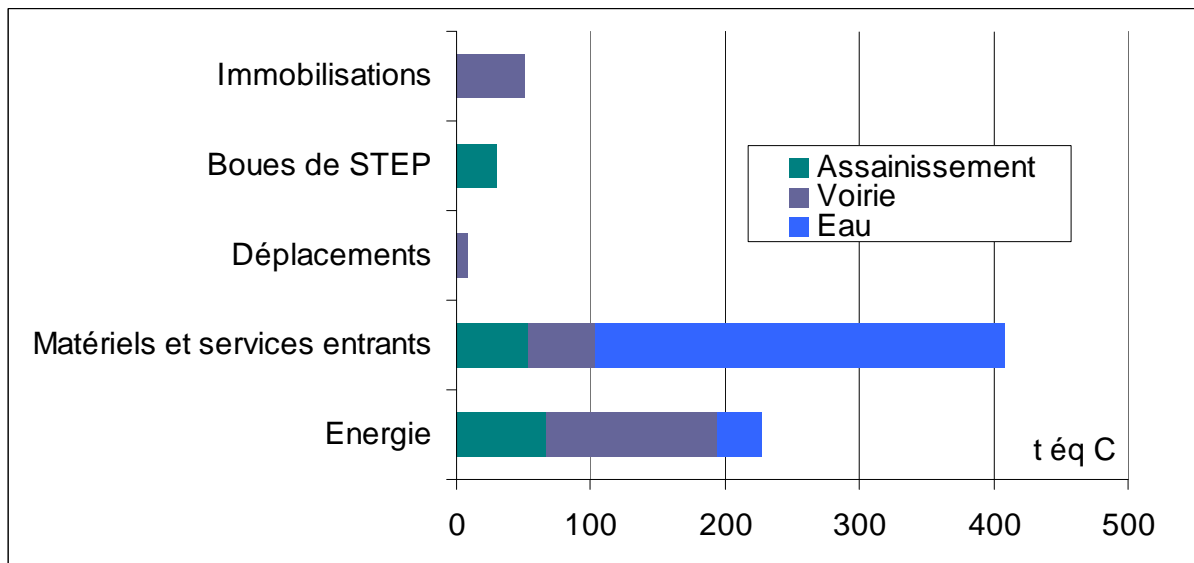
Le service *Aménagement urbain* est en charge de la voirie, de l'alimentation en eau potable pour la Ville et de l'assainissement pour la CAPC.

2.5.4.1. Résultats consolidés Aménagement urbain

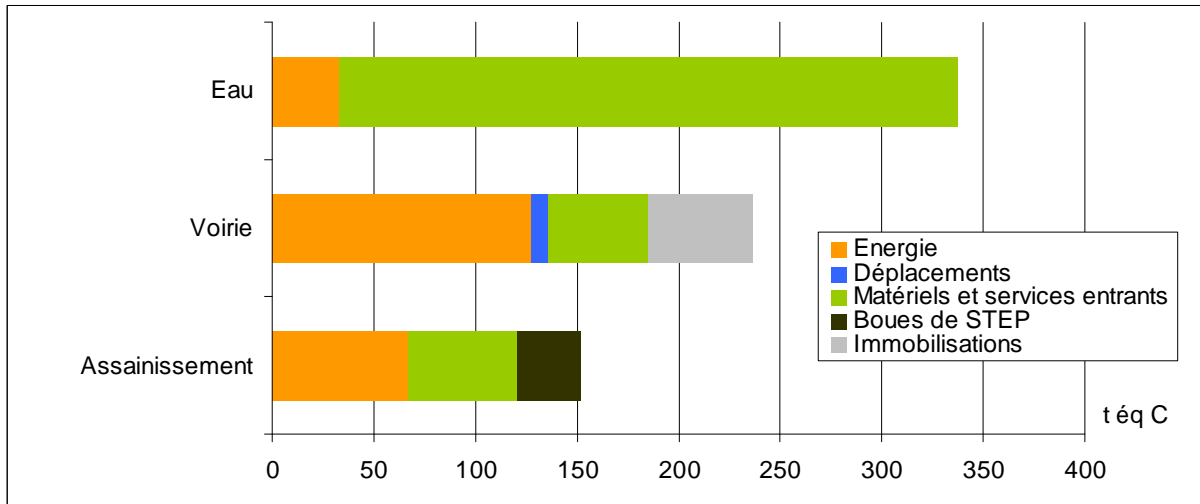
Le total des émissions liées à ces services est évalué à 729 t éq C pour l'année 2010.



Le service Aménagement urbain. Répartition des émissions entre les services.



Emissions du service Aménagement urbain, par postes.



Emissions de GES du service Aménagement urbain, par sous services.

2.5.4.2. Assainissement

La CAPC a transféré au SIVEER⁴⁸ la compétence assainissement. C'est l'agence de Châtellerault du Syndicat qui assure l'exploitation des ouvrages d'assainissement de la Communauté d'agglomération.

Nous prenons en compte sur ce poste

- les consommations de réactifs pour le traitement des eaux usées ;
- les consommations d'énergie des installations de traitement et de refoulement ;
- le compostage des boues de station.

2.5.4.2.1. Données d'activité

Les données d'activité sur l'assainissement pour la CAPC sont issues sur rapport du SIVEER pour l'exercice 2010.

Réactif	Quantité (t)	Facteur d'émissions ⁴⁹	
		kg éq CO2/t	kg éq C / t
Floculant	17,3	3080	840
Chaux vive	261,8	1110	303
Chlorure ferrique	146,7	322	88
Javel	5,8	372	101
Soude	0,6	1100	300

Consommation d'énergie électrique

- fonctionnement des stations d'épuration 2553 MWh
- fonctionnement des postes de refoulement 136 MWh

L'incertitude est de 50% sur les facteurs d'émissions des réactifs et de 5% sur les données d'activité.

	Masse (t) à 20% de siccité ⁵⁰	Matière sèche (t)	Facteur d'émissions ⁵¹	
			kg éq CO2	kg éq C
Compostage	1695	339	10 /t à 20% ⁵²	3 /t à 20%
Epannage	4350	870	-315 /t de MS ⁵³	-86 /t de MS
Total	6045	1220		

Le facteur d'émission du compostage est majoré de 10 kg éq C / t⁵⁴ pour tenir compte du transport et du fonctionnement de la plateforme, soit 13 kg éq C / t

⁴⁸ Syndicat des Eaux de la Vienne

⁴⁹ Source Guide méthodologique d'évaluation des émissions de GES des services de l'eau et de l'assainissement - ASTEE - 2009

⁵⁰ La siccité est la proportion de matière sèche dans une boue.

⁵¹ Source Guide méthodologique d'évaluation des émissions de GES des services de l'eau et de l'assainissement - ASTEE - 2009 - L'incertitude sur ces facteurs d'émissions est de 50 %.

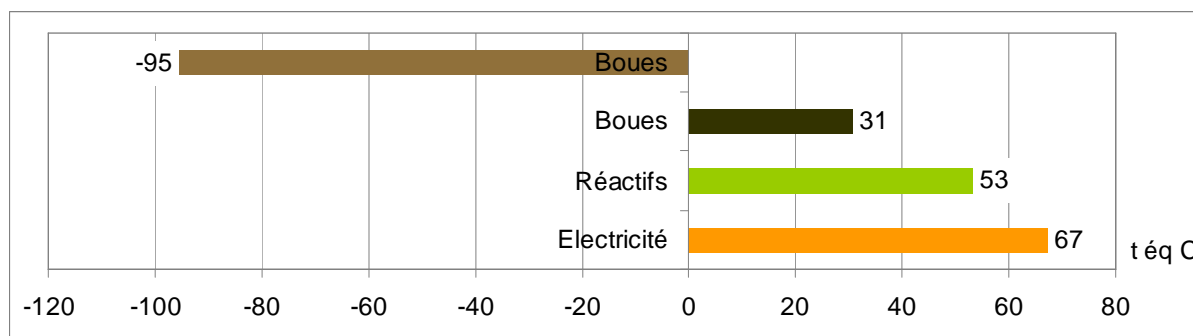
⁵² Hors transport

⁵³ Y compris émissions évitées.

⁵⁴ GUIDE DES FACTEURS D'EMISSIONS - Version 6.1 - Calcul des facteurs d'émissions et sources bibliographiques utilisées - Chapitre 7 - Prise en compte des déchets directs et des eaux usées Juin 2010 - Page 19

de boue compostée, à 20% de siccité. L'incertitude sur ces facteurs d'émissions est de 50%, elle est de 10% sur les données.

2.5.4.2.2. Résultats



Répartition des émissions de l'assainissement, par postes.

Le total des émissions est de 151 t eq C, pour 2 198 501 m³ d'eau traités, soit 69 g eq C / m³, ou 3,3 kg eq C / habitant, avec 45 588 habitants desservis.

L'épandage et le compostage des boues permettent d'éviter les émissions de GES qui auraient eu lieu pour la production de la quantité d'engrais substitués. Conformément à la méthode Bilan Carbone®, cette économie de GES n'est pas retranchée à l'évaluation des émissions de l'assainissement, mais est comptabilisée à part.

Poste	Emissions (t eq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Traitement des boues	31	20	55
Réactifs	53	35	44
Electricité	67	44	11
Total	151	100	34

Importance relative de chaque poste d'émissions et incertitudes.

2.5.4.3. Eau

La Ville de Châtellerault a transféré au SIVEER les compétences d'entretien des ouvrages et de renouvellement des équipements d'alimentation en eau potable. Le SIVEER assure le fonctionnement et le maintien en bon état de marche de l'ensemble des ouvrages et des installations de la collectivité.

Dans le cadre du Bilan Carbone® de la Ville de Châtellerault, comme la propriété d'un bien ou d'un service n'est pas un facteur discriminant de prise en compte, l'ensemble des moyens de production d'eau potable sont à prendre en compte.

Le point unique de production d'eau et de traitement d'eau pour Châtellerault est l'usine Jules Duvau, qui assure une production de 1000 m³/h. Trois stations de surpression⁵⁵ et des ouvrages de stockage complètent le dispositif.

Nous prenons en compte sur ce poste les émissions de GES liées à la consommation d'énergie électrique des installations de traitement et de distribution de l'eau potable, ainsi que les émissions associées aux réactifs de traitement.

2.5.4.3.1. Données d'activité

Les données d'activité sur la production d'eau potable pour la Ville de Châtellerault sont issues sur rapport du SIVEER pour l'exercice 2010.

Consommation électrique : 1 305 MWh

Réactif	Masse (kg)	Facteur d'émissions ⁵⁶	
		(kg éq CO ₂ / t)	(kg éq C / t)
Aqualenc ⁵⁷	294760	3080	840
Chaux vive	48340	1041	284
Soude	64920	1100	300
Javel	48708	372	101
CO ₂	68177	1000	272

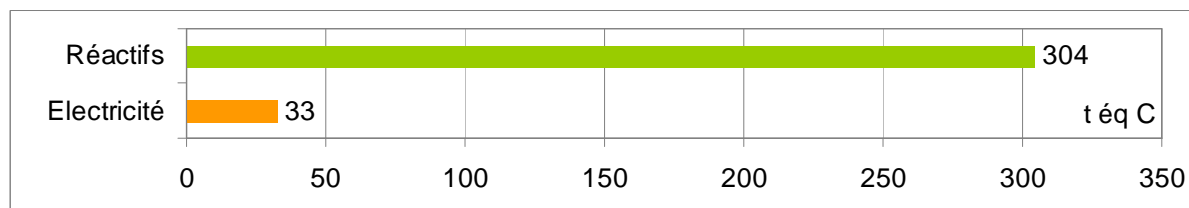
Consommation de réactifs pour la production d'eau potable de la Ville de Châtellerault.

L'incertitude sur ces données est de 5 %.

⁵⁵ La station de Pietard (2 x 30 m³/h), la station de la Grande eau (100 m³/h) et la station de la Croix Merlet (2 x 50 m³/h)

⁵⁶ A l'exception de la chaux, les facteurs d'émissions des réactifs proviennent du guide méthodologique d'évaluation des émissions de GES des services de l'eau et de l'assainissement, édité en 2009 par l'Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'environnement (ASTEE).

⁵⁷ Solution aqueuse de polychlorosulfate d'aluminium (Formule chimique Al(OH)_xCl_y(SO₄)_z), utilisée comme coagulant pour le traitement de eau potable. Il permet la précipitation des matières en suspension et des colloïdes.

2.5.4.3.2. Emissions*Répartition des émissions du service Eau par postes.*

Le total des émissions est de 337 t eq C, pour 2 311 149 m³ d'eau injectés dans le réseau de la Ville, soit 146 g eq C / m³.

A titre de comparaison, dans la 4^{ème} édition du rapport sur Les services publics d'eau et d'assainissement en France⁵⁸, paru en 2009, nous trouvons les émissions énergétiques de GES pour la production d'eau potable : 4,95 kg eq CO₂ / hab.an Ces valeurs ont été estimées par les opérateurs sur l'activité de 2008.

En se basant sur une consommation de 165 l / hab.jour⁵⁹, soit environ 60 m³ / hab.an, cela nous donne la valeur de 22 g eq C / m³. Ici, en ne considérant que les émissions énergétiques, nous obtenons 14 g eq C / m³. Cette valeur est tout à fait cohérente avec le fait que la production d'eau potable se fait à partir d'une eau de surface, donc avec peu de pompage.

90% des émissions sont liées aux réactifs de traitement, et principalement au coagulant. C'est dû à l'importante quantité de produit utilisé, près de 300 t et au facteur d'émissions élevé. Cette consommation est liée à la qualité de l'eau brute. Ici encore nous retrouvons l'influence d'une eau brute de surface.

Poste	Emissions (t eq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Réactifs	304	90	51
Electricité	33	10	16
Total	337	100	48

Importance relative de chaque poste d'émissions et incertitudes.

⁵⁸ http://www.fp2e.org/fic_bdd/actu_publication_fr_fichier/12684096832_Rapport_BIPE_FP2E_2010.pdf

⁵⁹ Source Ifen La facture d'eau domestique en 2004 Mars 2007

Travaux de voirie hors régie

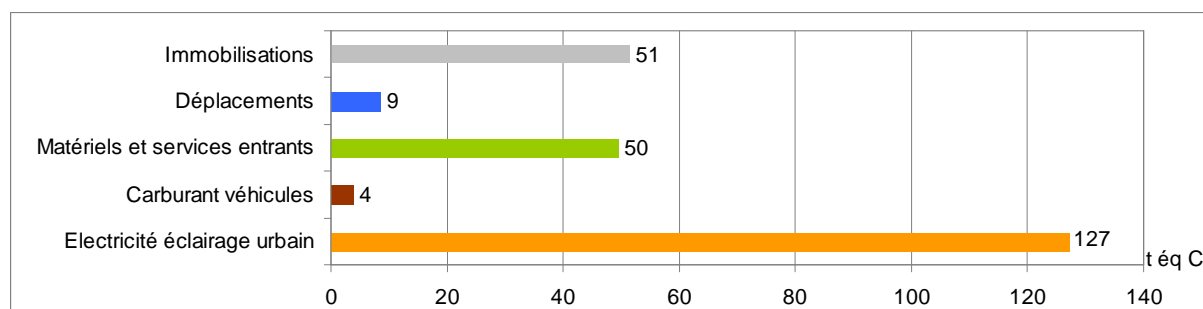
Les émissions liées aux travaux réalisés par les entreprises extérieures sont estimées à partir de la superficie totale : 60000 m². Ces émissions sont amorties sur 30 ans. Ne connaissant pas la nature des voies, nous supposons que 50% d'entre elles sont de type TC2, et 50% de type TC4. L'incertitude est de 20 %.

Eclairage public

La consommation d'énergie pour l'éclairage était de 3 961 MWh en 2008. Le remplacement des lampes représente un total de 31 k€ sur l'année 2010 et les émissions associées estimées à partir de la valeur. Elles sont amorties sur 6 ans, les lampes étant systématiquement remplacées au-delà. L'incertitude est de 5 %.

L'impact du renouvellement des candélabres pour l'éclairage urbain est évalué à partir de la masse des matériaux utilisés, soit 1 t d'acier et 0,5 t d'aluminium. Les émissions sont amorties sur 10 ans. L'incertitude sur ces données est de 50 %.

2.5.4.4.2. Résultats



Emissions de GES du service Voirie.

Nous estimons à 241 t eq C le total des émissions du service voirie.

Poste	Emissions (t eq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Immobilisations	51	24	33
Déplacements	9	3	32
Matériels et services entrants	50	23	39
Carburant véhicules	4	2	10
Electricité éclairage urbain	99	47	16
Total	213	100	26

Importance relative de chaque poste d'émissions de la voirie et incertitudes.

2.6. Gestion et Entretien du Patrimoine et des Bâtiments

Nous avons choisi de ne pas intégrer le service Gestion et Entretien du Patrimoine et des Bâtiments (GEPB) à l'administration générale de la Ville ou de la CAPC pour des raisons méthodologiques. C'est un service fortement mutualisé entre les deux collectivités, dont les émissions font l'objet d'une comptabilité à part afin d'être ensuite réparties à parts égales pour les Bilans Carbone® consolidés de la Ville et de la CAPC.

Nous considérons ici :

- la fabrication et l'utilisation du parc de véhicules ;
- les déplacements domicile-travail des agents ;
- les achats de matériaux et de consommables liées à l'entretien des locaux.

2.6.1. Données d'activités

L'utilisation des véhicules de service pour les déplacements professionnels des agents entraîne des consommations de carburant et des frais d'entretien. Les véhicules sont amortis sur 10 ans. L'incertitude sur ces données est de 5 %.

Carburant	Gazole	Essence	GPL
Consommation (l)	5 600	2 500	200

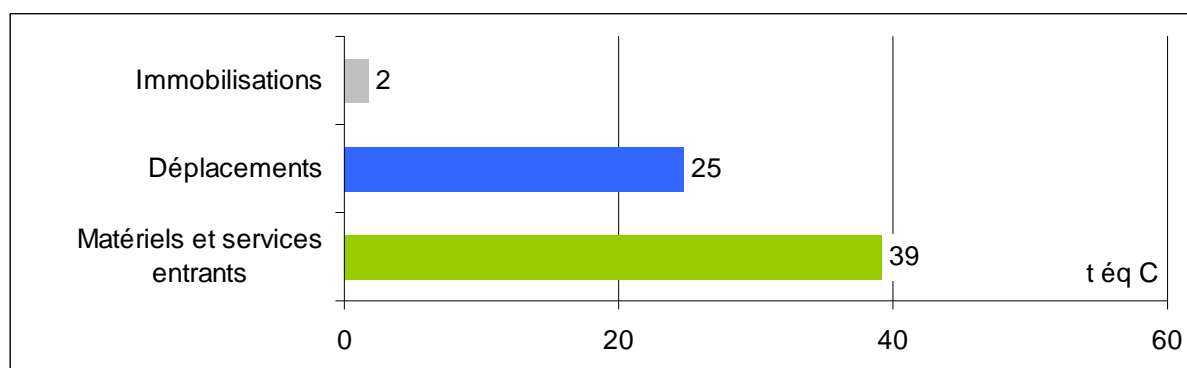
Consommation de carburant des véhicules de service rattachés au service GEPB.

Amortissement des véhicules de moins de 10 ans 12 t
Coût maintenance 5 k€

Achats de matériaux et de consommables⁶⁰ 387 k€ (incertitude 20%)

Cent agents sont affectés au service GEPB, dont 19 de la CAPC. Les déplacements domicile-travail de ces agents sont estimés à partir des moyennes établies précédemment, pour la Ville et pour la CAPC. L'incertitude sur ces déplacements est évaluée à 20%.

2.6.2. Résultats



Emissions de GES du service Gestion et Entretien des Bâtiments et du Patrimoine.

⁶⁰ Matériel de plomberie, d'électricité, peinture, ...

Le total des émissions de Gaz à Effet de Serre du service GEPB est évalué à 66 t éq C pour 2010.

Poste	Emissions (t éq C)	Emissions (%)	Incertitude (%)
Immobilisations	2	3	53
Déplacements	25	37	26
Matériels et services entrants	39	60	60
Total	66	100	47

Importance relative de chaque poste d'émissions du service GEPB et incertitudes.

3. Réduction des émissions de GES

Les Bilans Carbone® de la Ville de Châtelleraut et de la CAPC s'inscrivent dans l'engagement de ces collectivités dans le programme Cit'ergie. Une réflexion déjà bien aboutie, complète et cohérente, portée par la cellule *Développement Durable* de la CAPC, existe sur les actions à réaliser pour réduire à la fois la consommation d'énergie et les émissions de GES. Nous invitons le lecteur à consulter en annexe les plans d'actions de la Ville et de la CAPC.

Aussi, conformément à la demande des deux collectivités, nous nous limitons ici à évaluer la réduction des émissions de GES qu'il est possible d'attendre des différentes actions prévues dans le cadre de Cit'ergie. Nous compléterons cependant par quelques préconisations sur des points spécifiques qui ne sont pas déjà évoquées dans les plans d'actions Cit'ergie.

3.1. Réduction des émissions de la Ville

Actions	Réduction de GES (t éq C)
Economies d'énergies dans les bâtiments	127
Recourt aux énergies renouvelables pour le chauffage	109
Economie d'énergie pour l'éclairage public	35
Plan de déplacement administration	30
Report de mode pour les déplacements des usagers vers les structures municipales	9
Economie d'eau potable et amélioration de l'efficacité énergétique	19
Maintenance des chambres froides	7
Suppression des barquettes de l'UPC	5
Réduction de la consommation de viande	16
Total	357

L'ensemble de ces réductions représentent 17% des émissions de la Ville de Châtelleraut en 2010, hors CCAS.

3.1.1. Consommations d'énergies

Economies d'énergies dans les bâtiments

Nous faisons l'hypothèse que l'ensemble des actions portant sur la maîtrise des consommations d'énergies des bâtiments permet de réduire de 20 % les consommations pour le chauffage, et de 10 % la consommation électrique hors chauffage.

	Chauffage				Autres usages
	Gaz (MWh PCI)	Fioul (MWh PCI)	EnR (MWh)	Electricité (MWh)	Electricité (MWh)
Situation initiale	6630	1364	833	1011	2358
Objectif	5200	1000	833	800	2130
Gain	-1430	-364	0	-211	-228

Scénario de réduction des consommations d'énergie pour les bâtiments de la Ville.

Dans un tel scénario, la réduction de GES serait d'environ 127 t éq C.

Energies renouvelables pour le chauffage des bâtiments

Actuellement, la part des énergies renouvelables pour le chauffage des bâtiments de la Ville est de 8% avec la chaudière biomasse du Centre Technique Municipal. Si ce volume est porté à 30%, après réalisation des économies d'énergie, cela permettrait de réduire de 109 t éq C supplémentaires les émissions de GES de la Ville, en prenant de la plaquette forestière comme énergie de substitution.

	Chauffage			
	Gaz (MWh PCI)	Fioul (MWh PCI)	EnR (MWh)	Electricité (MWh)
Situation après réduction	5200	1000	833	800
Objectif	4680	0	2350	800
Gain	-520	-1000	1517	0

Scénario de report vers de énergies renouvelables (EnR) après réduction des consommations d'énergie pour les bâtiments de la Ville.

Eclairage public

La consommation d'énergie pour l'éclairage est de 3 961 MWh par an. Rapportée au nombre d'habitants de la commune de Châtellerauld, cela représente environ 108 kWh/an.habitant. Une enquête⁶¹ de 2005 donne la valeur moyenne de 92 kWh/an.habitant.

Le guide *Eclairer juste*, publié par l'Ademe et de le Syndicat de l'Eclairage estime que le gisement d'économie dans le secteur de l'éclairage public est compris entre 20 % et 40 % selon les situations. Nous faisons ici l'hypothèse que l'ensemble des mesures mises en œuvre par la Ville permettront de réaliser 30 % d'économie sur ce poste, soit un gain de 35 t éq C.

3.1.2. Déplacements

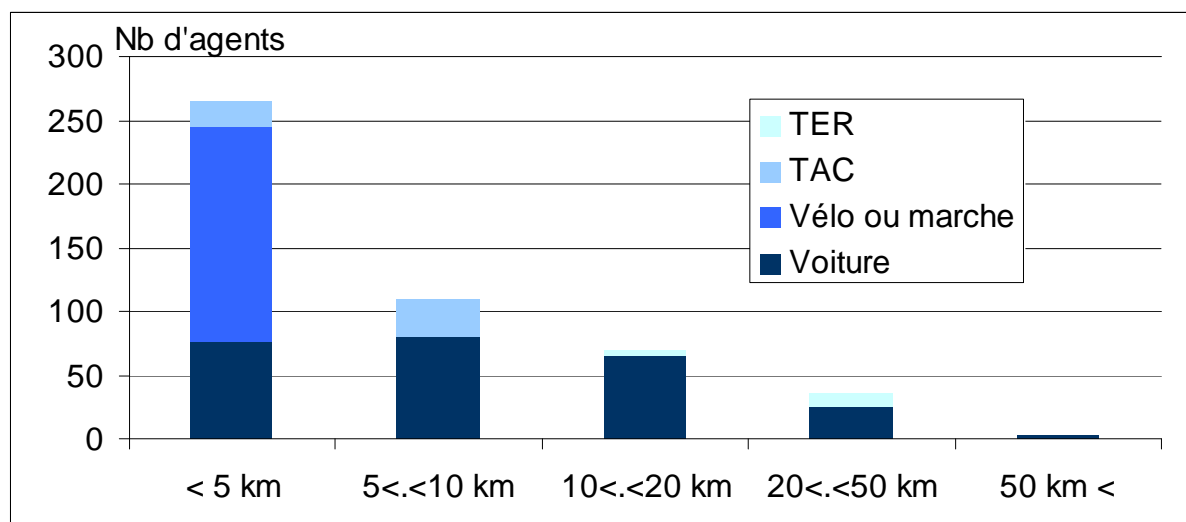
L'ensemble des actions prévues sur les déplacements permet d'espérer des réductions de GES à la fois sur les déplacements des agents et sur les déplacements des usagers.

Déplacements des agents

Les objectifs annoncés sont d'obtenir 35% des déplacements en mode doux et 10% en transports en commun. Si nous considérons les déplacements domicile-travail des agents de la Ville, ces objectifs pourraient se traduire par une diminution de 22 t éq C, en faisant l'hypothèse qu'ils n'entraînent pas d'augmentation de consommation d'énergie pour les transports en commun.

D'autre part, nous faisons l'hypothèse que la mise en œuvre du plan de déplacement permettrait de réduire de 10% l'utilisation des véhicules de service, et de réduire d'autant l'utilisation de la voiture chez les élus. Cela représente une réduction de 8 t éq C.

⁶¹ Enquête TNS-SOFRES 2005, citée par Vincent PIBOULEU de l'Ademe.



Scénario de report modal des agents de la Ville pour les trajets domicile-travail.

Déplacements des usagers

S'agissant des usagers, ces objectifs permettraient de réduire d'environ 100 000⁶² km la distance parcourue en voiture vers les infrastructures de la Ville, soit en économie de 9 t éq C.

3.1.3. Eau

Le plan d'actions Cit'ergie évoque des objectifs de réduction de la consommation d'eau potable et d'amélioration de l'efficacité énergétique des installations de production.

Le traitement de l'eau nécessitant une consommation importante de floculant, la réduction de la consommation a ici un effet significatif sur les émissions de GES.

Année	2007	2008	2009	2010
Volume introduit (m3)	2909009	2950210	2618654	2 311 149
Evolution (%)		1%	-11%	-12%
Energie (kWh)	1628267	1485551	1359537	1305438
Evolution (%)		-9%	-8%	-4%
Energie (kWh/m3)	0,56	0,50	0,52	0,56
Evolution (%)		-10%	3%	9%
Aqualenc	433 755	343 790	313700	294760
Evolution (%)		-21%	-9%	-6%

Nous considérons que les actions engagées par la Ville de Châtelleraut en matière d'économie d'eau permettent de maintenir l'évolution observée ces dernières années soit -10%, que la consommation d'énergie par m3 introduit dans le réseau revient à son niveau de 2008 et que la consommation de floculant baisse de 5%. Sous ces hypothèses, la réduction des émissions de GES est estimée à 19 t éq C.

⁶² Un tiers pour les déplacements vers la mairie, deux tiers pour les déplacements vers les structures d'animation-jeunesse (CSC, MJC et CLM). Sur les autres déplacements vers les structures liées à la culture ou au sport, les gains seraient faibles, du fait des hypothèses très favorables sur les données d'activité : nous avons retenu 56% de déplacement en voiture seulement.

3.1.4. Restauration scolaire

La restauration scolaire ne fait pas l'objet d'une attention particulière dans le plan d'actions Cit'ergie de la Ville. Pourtant, certaines actions spécifiques peuvent être envisagées, au niveau de la consommation de fluide frigorigène, de la production de déchets et des denrées alimentaires utilisées.

Fluide frigorigène

Les fuites sur les chambres froides représentent 30 kg de fluide par an. Une diminution de moitié de ces pertes permettrait de réduire de 6 t éq C les émissions de GES. Cela s'accompagnerait d'une meilleure efficacité énergétique des installations frigorifiques ce qui permettrait de réduire d'une tonne éq C supplémentaire les émissions.

Production de déchets

L'UPC consomme 8 t de polypropylène sous forme de barquettes alimentaires. Les barquettes usagées ne font pas l'objet d'une valorisation particulière. Deux solutions peuvent être envisagées : leur recyclage ou leur remplacement par de la vaisselle non jetable. Le recyclage des barquettes permettrait de diviser par deux les émissions liées à l'utilisation des barquettes⁶³, soit une économie d'environ 3 t éq C. Leur suppression permettrait de gagner 5 t éq C, en considérant que le surplus de vaisselle n'augmenterait pas de façon significative la consommation d'énergie du restaurant.

Denrées alimentaires

Les produits d'origine animale, en particulier les viandes rouges, contribuent de façon très significative aux émissions de GES des repas. En considérant des portions de 70 g⁶⁴, nous estimons que le nombre de repas avec de la viande rouge dépasse les 71000, soit près du quart des repas. En ramenant cette proportion à un cinquième⁶⁵, le gain serait de 5 t éq C.

Plus visible, la suppression de la viande une fois par semaine permettrait d'économiser 12 t éq C.

Le cumul de ces deux actions permettrait de diminuer de 16 t éq C les émissions de la restauration.

Par ailleurs, le gaspillage est fréquent en restauration scolaire. Faute de données, il n'est pas possible d'évaluer le gisement d'économie sur ce poste. Aussi, nous préconisons de mettre en place un suivi de ce gaspillage pour pouvoir mettre en place des actions de réduction. La diminution du gaspillage permettra d'agir sur les émissions de l'ensemble de l'UPC. Pour information, les déchets alimentaires représentent près du tiers de l'empreinte environnementale d'un repas servi en restauration collective⁶⁶.

⁶³ Étude environnementale des différentes filières de fin de vie des barquettes - Nutri Pack - 2009

⁶⁴ 50g pour les enfants en maternelle, 70 g en primaire. Source : RECOMMANDATION RELATIVE A LA NUTRITION du 4 mai 2007 Groupe d'Etude des Marchés de Restauration Collective et de Nutrition (GEMRCN)

⁶⁵ Les recommandations nutritionnelles du Plan National Nutrition Santé fixent à 4 fois sur 20 la fréquence minimale de la viande rouge.

⁶⁶ L'empreinte écologique des déchets alimentaires- Résultats d'une étude de cas - Lycée agricole de Merdrignac - Céline Warnery - Avril 2009 - Agro Campus Ouest.

3.2. Réduction des émissions de la CAPC

Actions	Réduction de GES (t éq C)
Economies d'énergies dans les bâtiments	166
Recourt aux énergies renouvelables pour le chauffage	142
Plan de déplacement administration	20
Amélioration du recyclage des déchets	229
Optimisation de la collecte des OM	34
Amélioration de l'efficacité énergétique de l'assainissement	4
Total	595

L'ensemble de ces réductions représentent 21% des émissions de la CAPC en 2010.

3.2.1. Consommations d'énergies Economies d'énergies dans les bâtiments

Comme pour la Ville, nous faisons l'hypothèse que l'ensemble des actions portant sur la maîtrise des consommations d'énergies des bâtiments permet de réduire de 20 % les consommations pour le chauffage, et de 10 % la consommation électrique hors chauffage.

	Chauffage					Autres usages
	Gaz (MWh PCI)	Propane (MWh PCI)	Fioul (MWh PCI)	EnR (MWh)	Electricité (MWh)	Electricité (MWh)
Situation initiale	9227	17	591	46	1525	2287
Objectif	7000	0	450	46	1150	2050
Gain	-2227	-17	-141	0	-375	-237

Scénario de réduction des consommations d'énergie pour les bâtiments de la CAPC.

Dans un tel scénario, la réduction de GES serait d'environ 166 t éq C.

Energies renouvelables pour le chauffage des bâtiments

Actuellement, la part des énergies renouvelables pour le chauffage des bâtiments de la CAPC est très faible. Seule existe la chaudière biomasse d'Ecologia. Si cette part est portée à 30%, après réalisation des économies d'énergie, cela permettrait de réduire de 142 t éq C supplémentaires les émissions de GES de la CAPC, en prenant de la plaquette forestière à 40% d'humidité comme énergie de substitution.

	Chauffage				
	Gaz (MWh PCI)	Propane (MWh PCI)	Fioul (MWh PCI)	EnR (MWh)	Electricité (MWh)
Situation après réduction	7000	0	450	46	1150
Objectif	5196	0	0	2750	1150
Gain	-1804	0	-450	+2704	0

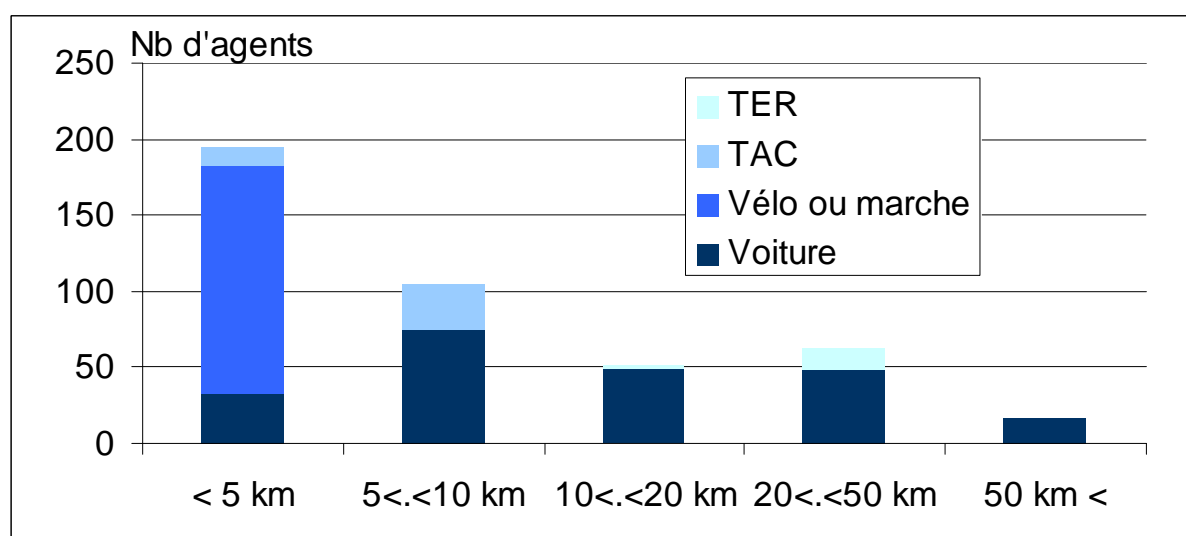
Scénario de report vers des énergies renouvelables (EnR) après réduction des consommations d'énergie pour les bâtiments de la CAPC.

Notons que l'installation d'une chaufferie biomasse sur le site de la Manufacture, sans réduction préalable de la consommation pour le chauffage, permettrait de réduire les émissions de 121 t éq C pour les seuls locaux de la CAPC⁶⁷. 16% des besoins de chauffage de la CAPC seraient alors couverts par des énergies renouvelables.

D'autre part, l'installation de la chaufferie biomasse sur le site Ecologia permet déjà de réduire de plus de 3 t éq C les émissions liées au chauffage des locaux.

3.2.2. Déplacements des agents

Comme pour la Ville, les objectifs annoncés sont d'obtenir 35% des déplacements en mode doux et 10% en transports en commun. Si nous considérons les déplacements domicile-travail des agents de la CAPC, ces objectifs pourraient se traduire par une diminution de 18 t éq C.



Scénario de report modal des agents de la CAPC pour les trajets domicile-travail.

Par ailleurs, nous considérons que la mise en œuvre du plan de déplacement permettrait de réduire de 10% l'utilisation des véhicules de service, soit environ une réduction supplémentaire de 2 t éq C.

3.3.3. Déchets

Le programme d'actions Cit'ergie de la CAPC vise « une gestion rationnelle des déchets qui insiste à la fois sur la prévention et ne néglige aucun type de valorisation. » En faisant l'hypothèse que les actions mises en place permettent d'atteindre les objectifs du Grenelle de l'environnement, à savoir 45% des déchets ménagers recyclés en 2015 et en considérant que le volume global de déchets reste constant, l'économie de GES sur le poste déchets serait alors de 229 t éq C. Dans le même temps, les émissions évitées augmenteraient de 223 t éq C. Cependant, ce scénario ne semble pas réaliste. Il suppose d'augmenter de 50% la masse des déchets recyclés.

Par ailleurs, une réorganisation des collectes est actuellement à l'étude. Elle permettrait de réduire de 60000 km la distance parcourue par les BOM, soit

⁶⁷ La chaufferie biomasse alimenterait également les sites de l'AFPA et de la DGA. La réduction supplémentaire serait alors de 213 t éq C.

environ 30% de la distance parcourue annuellement. Cela réduira de 34 t éq C les émissions de GES.

3.3.4. Assainissement

A partir de l'évolution de l'assiette de la redevance depuis 2007 et sur les consommations d'énergies sur la même période, nous pouvons observer l'évolution de la consommation d'énergie par m³ sur les trois dernières années.

	2007	2008	2009	2010
Assiette redevance (m ³)	2378550	2277104	2355239	2198501
Consommation STEP (kWh)	2839476	2527345	2438113	2552646
Consommation relevage (kWh)	103000	134471	126806	135858
Ratio (kWh/m ³)	1,24	1,17	1,09	1,22
Evolution (%)		-5,51%	-6,84%	12,29%

Avec ces éléments, nous considérons qu'une réduction de 6 % de la consommation électrique pour l'assainissement est un objectif raisonnable. Cela représenterait une économie de 161 MWh, soit 3,7 t éq C.

Remarque : les indicateurs évoqués (kWh/kg de DBO5 éliminés et kWh/m³ épurés) n'apparaissent pas explicitement dans le rapport annuel du SIVEER pour l'année 2010.

Annexes

Extrait des plans d'actions Cit'ergie de Châtelleraut et de la CAPC

Domaine	Réf. action Cit'ergie	Objectif	Action (intitulé)
1. Développement territorial	1.1.1	Avoir une politique énergie climat qui réponde aux exigences nationales et européennes	Réaliser un PCET
	1.1.2	Répondre aux exigences réglementaires au cours de l'année 2011	Réaliser un bilan des émissions de GES Patrimoine et Services et Territoire. Proposer au CCAS d'être associé à la démarche par le biais d'un groupement de commandes
	1.1.3	Disposer d'un document cadre pour la politique énergétique de la ville	Rédiger ce document, le faire valider par les élus et le diffuser
	1.1.4	Mettre en œuvre le PGD	Finir l'étude de stationnement d'ici la fin de l'année Mettre en place des mesures et des indicateurs découlant du PGD et des différentes études sur les déplacements et le stationnement
			Réviser le plan de circulation
			Réaliser le schéma directeur des voies cyclables
	1.1.5	Disposer d'un plan d'actions détaillé pour la politique énergétique de la ville	Rédiger et valider le programme d'actions avec détermination du planning et du budget et mise à jour annuelle
	1.2.1	Prendre en compte de façon systématique le critère énergie dans les choix des marchés publics relatifs à l'urbanisme et à l'architecture	Rédiger et valider une procédure qui sera déclinée dans chaque programme et dans chaque cahier des charges (intégration de critères de performances énergétiques, références environnementales des candidats,...)
	1.3.1	Introduire la thématique énergie dans la planification urbaine de la ville	Rédiger un cahier de prescriptions environnementales et énergétiques en complément du règlement du PLU Mettre en place des indicateurs de densification Mettre en place un système de bonification du COS sous réserve de performance énergétique
			Intégrer des prescriptions environnementales et énergétiques dans le PLU à l'occasion de l'ouverture à l'urbanisation de la zone AU "Entrée de ville Argenson"
	1.3.2	Prendre en compte de façon systématique les critères environnementaux et énergétiques dans tous les projets d'aménagement	Rédiger un cahier de recommandations environnementales et énergétiques pour les zones à urbaniser (AU,,,,)
	1.3.3	Intégrer systématiquement des critères environnementaux et énergétiques lors de la vente de terrain	Elaborer un document cadre pour la qualité environnementale des lots que la ville vend
	1.4.1	Valoriser les projets bioclimatique (orientation, densité, compacité, aménagement intérieur,...)	Sensibiliser le service urbanisme à la qualité environnementale des bâtiments et aux énergies renouvelables Mettre à disposition des compétences externes (EIE, cellule DD,...)

	1.4.2	Intensifier les missions de la Ville auprès des maîtres d'ouvrage pour promouvoir l'efficacité énergétique	Sensibiliser le service urbanisme au bioclimatisme et à l'énergie (programmé pour mars - avril, rencontre avec un archi spécialisé) Créer une permanence de l'EIE à l'hôtel de ville en cours, expérimentation prévue durant 6 mois + réflexion en cours pour la création d'une ALE Recenser le nombre de conseils donnés et évaluer la satisfaction
2. Patrimoine de la collectivité	2.1.1	Poursuivre la bonne connaissance du patrimoine de la collectivité	Garantir une consultation des données disponibles par les services concernés Avoir une analyse des données plus poussée en estimant les potentiels d'économie (récupérer les DPE des bâtiments)
	2.1.2	Avoir une comptabilité énergétique plus suivie servant de base à l'élaboration du budget fluide	Optimiser le système de comptage - installation de sous-compteurs GTC : Pilotage à distance des installations
			Investir dans un logiciel de gestion des factures et de comptabilité énergétique
			Rédiger un document cadre pour l'élaboration du budget fluide
	2.1.3	Avoir une vision cohérente et à long terme sur l'amélioration de la performance énergétique du patrimoine	Hiérarchiser les actions à mener sur les 4 ans à venir
	2.1.4	Introduire une responsabilisation énergétique dans la gestion du patrimoine	Identifier les référents par bâtiment par le biais d'un questionnaire envoyé aux chefs de service
			Inscrire ces nouvelles fonctions dans les fiches de poste
			Former les responsables de service à une meilleure gestion de l'énergie
			Former les référents des bâtiments aux économies d'énergie
	2.1.5	Intégrer systématiquement les coûts énergétiques externes dans les décisions d'investissement	Prendre une délibération exigeant que les décisions tiennent compte des coûts énergétiques externes (coûts globaux, ACV)
			Contacteur le CLUSTER pour mutualiser un document technique recensant des données précises sur le choix des matériaux
Recenser les ACV disponibles et les prendre en compte au moment des choix			
Commander l'Analyse de Cycle de Vie d'un produit pertinent			
2.2.1	Couvrir les besoins en chaleur des bâtiments communaux avec des énergies renouvelables à hauteur de 30 % minimum	Rechercher les opportunités d'installation de production de chaleur par des énergies renouvelables : pour la nouvelle école en particulier	
2.2.2	Avoir une proportion des énergies renouvelables dans la consommation énergétique des bâtiments communaux à hauteur de 30 % minimum	Envisager l'achat d'électricité verte et le faire savoir : action abandonnée suite aux réflexions menées sur les certificats d'électricité verte avec la SOREGIE	
		Etudier la possibilité d'investir dans une centrale photovoltaïque sur une école	
2.2.3	Se rapprocher au maximum de la valeur cible	Mise en place de mesures de sobriété énergétique Donner la valeur cible aux chefs de service afin qu'ils s'en rapprochent	

	2.2.4	Maintenir la sobriété énergétique des bâtiments de la ville en dessous du seuil limite	Donner la valeur cible par usage aux chefs de service afin qu'ils s'en rapprochent
	2.2.5	Evaluer l'efficacité au niveau de la consommation en eau selon les types de bâtiments	Comprendre les pics de consommation pour certains compteurs Mise en place de l'indicateur de consommation en eau potable en l/m ² selon le type de bâtiment Informers les utilisateurs des bâtiments communaux et les employés de la ville sur une utilisation scrupuleuse de l'eau
	2.3.1	Continuer à investir dans un éclairage public plus économe	Remettre à jour la charte d'éclairage public Remise à jour du diagnostic visant à améliorer l'efficacité de l'éclairage public Mener à terme le projet de renouvellement des ampoules Réfléchir à des mesures de coupures ciblées selon les horaires, les lieux
	2.3.2	Persévérer dans cette bonne gestion des charges de pointe	Corriger les pointes de courant réactif, sur les nouveaux réseaux (celles des réseaux existants étant déjà toutes traitées)
3. Approvisionnement énergie, eau-assainissement	3.1.1	Etablir un dialogue avec les concessionnaires en référence avec la démarche Cit'ergie	Remplacement d'une ligne HTA et amélioration de la performance énergétique correspondante, qui n'est pas mesurée
			Présenter la démarche Cit'ergie aux différents concessionnaires
	3.1.2	Valoriser les différentes redevances provenant des concessions dans des projets liés à l'efficacité énergétique	Connaître les différentes concessions et les différentes redevances
			Prendre une délibération visant à utiliser les redevances de concession pour promouvoir l'efficacité énergétique
	3.1.3	Avoir une vision globale du territoire structurée par les flux d'énergie production / consommation	Travaux envisagés par l'AREC + projets en cours sur le territoire (Ozon, Unité de méthanisation, La Manu...) - Réaliser un document cartographique de zonage avec les objectifs de la programmation énergétique
			Connaître le taux de raccordement aux systèmes collectifs
	3.2.1	Etablir un dialogue avec les concessionnaires en référence avec la démarche Cit'ergie	Dans le futur contrat d'exploitation en 2012, fixer des objectifs de performance énergétique en envisageant un intéressement
			Réflexion en cours pour un partenariat avec le syndicat d'électricité concernant la création de l'ALE Etudier les partenariats et les complémentarités dans les services aux communes (audit énergétique, Audit des installations ou des process de chauffage...)
	3.2.2	Développer la production d'électricité renouvelable Atteindre l'objectif de 10 Wc/hab. Atteindre l'objectif d'avoir une production d'électricité renouvelable >14% de la consommation d'électricité	Connaître la production d'électricité renouvelable sur l'ensemble du territoire, son évolution et les offres d'électricité verte et renouvelable des fournisseurs
			Etudier la possibilité de produire du courant vert et le faire savoir (action en suspens pour l'instant, car peu d'intérêt)
Favoriser l'installation de la centrale de Nonnes			
3.2.3	Participer à la sensibilisation de l'ensemble des consommateurs d'énergie	Voir avec SOREGIES et les vendeurs d'énergie pour l'affichage de valeur de référence type sur les factures	

3.2.4	Adopter une position cohérente sur la structure tarifaire dans le dialogue avec les fournisseurs d'énergie	Etudier la possibilité d'une tarification prenant en compte des seuils d'approvisionnement pour le réseau de chaleur de la Manu
3.2.5	Développer les énergies renouvelables ou les programmes d'efficacité énergétique	Décider d'affecter l'équivalent, d'une partie de la TLE à l'efficacité énergétique et au développement des énergies renouvelables
3.3.3	Atteindre un taux de couverture des besoins de chaleur par des énergies renouvelables au minimum de 15%	Recenser les énergies renouvelables installées pour la production de chaleur à l'échelle du territoire (Etude AREC...)
		Favoriser la création de l'unité de méthanisation sur le territoire, ou autre chaufferie utilisant une énergie renouvelable (bois, solaire, ...)
3.3.4	Passer d'une cogénération fossile à une cogénération biomasse	Trouver une solution technique pour remplacer la cogénération fossile d'Ozon
		Evaluer dans quelle proportion le potentiel économiquement utilisable est exploité (Travaux de l'AREC)
3.4.1	Inciter le SIVEER à améliorer l'efficacité énergétique de ses installations d'AEP	Inciter le SIVEER à améliorer l'efficacité énergétique de ses installations d'AEP
3.4.2	Pas d'objectif	
3.5.1	Inciter le SIVEER à poursuivre l'amélioration de l'efficacité énergétique de ses installations d'assainissement Objectif : kWh/kgDBO5 éliminé <2	Mettre en place des indicateurs pour suivre les mesures validées (ratio kWh/kg de DBO5 éliminés, ratio kWh/m ³ épurés...)
3.5.2	Valoriser des sources d'énergie, notamment résiduelles	Inviter le SIVEER à évaluer le potentiel de valorisation de la chaleur résiduelle provenant des collecteurs d'eaux usées et des installations d'épuration des eaux usées
		Etudier la faisabilité technique d'un dispositif de récupération de la chaleur des eaux grises ou assainissement sur certains sites : nouveau groupe scolaire et ISOROY
3.5.3	Exploiter au maximum le potentiel de méthanisation	Inviter le SIVEER à évaluer le potentiel de valorisation par méthanisation - Voir avec SITA, le volume des boues et leur pouvoir de méthanisation
3.5.4	Encourager l'infiltration des eaux pluviales et multiplier les systèmes séparatifs	Modifier le règlement d'assainissement pour intégrer des normes permettant de limiter le ruissellement des eaux pluviales
3.6.1	Responsabiliser les consommateurs d'eau	Voir avec le SIVEER pour que des informations concernant la consommation d'eau apparaissent sur les factures : consommation de l'année précédente, valeur cible ou moyenne par type d'utilisateur...
3.6.2	Adopter une position cohérente sur la structure tarifaire de l'eau et défendre le principe du pollueur-payeur	Prendre une délibération afin d'appliquer des tarifs linéaires pour les gros consommateurs
3.7.1	Viser une gestion rationnelle des déchets qui insiste à la fois sur la	Mettre en place un programme de prévention et développer la valorisation

			Recruter d'une personne dédiée à la prévention
	3.7.2	Pas d'objectif	
	3.7.3	Augmenter le mix énergétique en valorisant l'énergie provenant de la méthanisation	Continuer à participer au projet de l'unité de méthanisation portée par SITA et SERGIE
	3.7.4	Faire en sorte que la valorisation énergétique des gaz de décharge soit optimisée objectif : + de 75% de biogaz en 2015	Inciter la valorisation du biogaz afin d'atteindre l'objectif fixé
4. Mobilité	4.1.1	Encourager le personnel à adopter un comportement responsable en matière de mobilité pour les déplacements domicile-travail et professionnels	Créer un club des usagers du vélo Objectif de 150 personnes
			Exploiter le diagnostic PDE réalisé
			Mettre en place un lien intranet afin de faciliter les échanges pour le développement du covoiturage
			Communiquer autour du PDE et du site intranet
	4.1.2	Poursuivre l'effort engagé dans l'optimisation de l'utilisation énergétique de la flotte des véhicules de la collectivité	Introduire une gestion centralisée de la flotte VL stationnée à la mairie, création d'un outil informatique
			Poursuivre l'achat de nouveaux véhicules propres (VL) : 1 nouveau véhicule électrique en 2011
			Investir dans un bus électrique
	4.2.1	Mettre en place une politique dissuasive en matière de stationnement	Etude sur le stationnement : tarification, emplacement...
			Projet de réorganisation des bords de Vienne
			Projet d'acquisitions de terrains ou de bâtiments en centre-ville
	4.2.2	Poursuivre les efforts fournis pour la régulation du trafic sur les axes principaux	Réaliser des enquêtes pour connaître le niveau de satisfaction des usagers et agir en conséquence
	4.2.3	Renforcer la sécurité et améliorer le cadre de vie en Intensifiant les zones de limitation de vitesse	Avoir un projet d'aménagement de zones de rencontre pour l'hyper-centre
	4.2.4	Poursuivre la valorisation de l'espace public (place Emile Zola, projet d'aménagement des bords de Vienne) pour faciliter les déplacements piétons et cyclistes	Elargir les zones piétonnes en hyper-centre Transformation de la Place Emile Zola en piéton
	4.3.1	Renforcer le réseau piétonnier pour le rendre encore plus attractif, sûr et efficace, et ceci dans le but que la part modale des piétons atteigne un objectif de 25% des déplacements	Réaliser un schéma des déplacements à destination des PMR
			Introduire une signalisation spécifique dans l'espace public
			Réaliser des enquêtes périodiques pour connaître la part modale des piétons
	4.3.2	Améliorer la qualité du réseau cyclable afin que la part modale des cyclistes atteigne un objectif de 10% Atteindre également l'objectif de 25% de voirie aménagée	Réaliser le schéma directeur des voies cyclables
Introduire une signalisation spécifique dans l'espace public			
Réaliser des enquêtes périodiques pour connaître la part modale des cyclistes			
4.3.3	Afin que la population utilise de façon plus systématique le vélo, augmenter l'offre de stationnement cyclable Atteindre l'objectif de 1 arceau pour 100 habitants	Réaliser des installations de haute qualité (place couverte, sécurisée, accessible, visible,...) dans des lieux importants (Mairie, Poste, la Manu, les salles de sport)	

	4.4.1	Atteindre les objectifs de 40 voyages/hab./an et une part modale des transports en commun de 10%	Réaliser des enquêtes périodiques sur la fréquentation, la part modale des transports en commun et le niveau de satisfaction
	4.4.2	Poursuivre la politique mise en œuvre de priorité aux transports publics	Communiquer en interne et en externe les résultats de l'audit qualité portant sur la conformité des informations, la ponctualité,...
	4.4.3	Promouvoir les offres combinées pour les déplacements, spécifiquement pour les déplacements générés par les nouveaux équipements	Réfléchir avec la SNCF pour la billetterie, l'adaptation des horaires Offrir une offre de tickets combinés
			Rédiger une procédure pour réfléchir à la mobilité générée lors de la création de tout nouvel équipement
			Favoriser le covoiturage (site internet de la Ville) - Promotion de l'outil au sein des entreprises
	4.5.1	Accroître l'information et les conseils sur la mobilité	Valider le projet d'édition d'un document unique d'information "le guide des déplacements" concernant toutes les modalités de transport
			Distribuer un kit mobilité aux nouveaux habitants
	4.5.2	Poursuivre l'offre de manifestations pour promouvoir l'éco-mobilité	Rédiger une procédure pour réfléchir à la mobilité générée lors de la création de toute nouvelle manifestation, définir un référent pour chaque manifestation et calculer l'impact carbone
			Créer des documents accessibles pour le public afin de présenter les mesures réussies (réalisé par le délégataire)
	5. Organisation interne	5.1.1	Mettre à disposition les ressources humaines nécessaires pour l'animation et le suivi des actions dans le domaine de l'énergie (Cit'ergie)
5.1.2		Organiser le travail de l'équipe projet Cit'ergie au sein de la collectivité	Organisation des commissions et communication en interne sur les relevés de décisions et les comptes-rendus des commissions
5.1.3		Institutionnaliser le critère de l'énergie dans le fonctionnement de la collectivité	Intégrer quelques procédures «énergie climat » dans le cahier général des procédures qui est en cours de constitution
			Expérimenter des fiches de postes avec des objectifs tirés de la démarche Cit'ergie
			Intégrer des recommandations et des tableaux de suivi (objectifs, valeurs cibles) en plus des fiches de poste pour les responsables de site
5.2.1		Faire en sorte que la représentation institutionnelle et partagée du « service », du « fonctionnement » ou du travail comprenne une dimension « énergie climat »	Pour chaque journée de formation écocitoyenneté, solliciter le groupe au cours de l'évaluation pour faire émerger des idées
5.2.2	Contrôler l'avancement de la démarche Cit'ergie et Faire en sorte que la démarche Cit'ergie s'inscrive comme une dimension familière du fonctionnement de la collectivité	Réalisation de la visite annuelle du conseiller	
		Communication des résultats du suivi et de l'atteinte des objectifs	

	5.2.3	Inscrire la démarche Cit'ergie dans le fonctionnement de la collectivité sous la forme d'une planification des actions et de leur évaluation	Planifier les actions au moins pour l'année 2011
	5.2.4	Développer une culture commune sur les thèmes énergie et climat.	Programmer plusieurs journées sur le thème de l'écocitoyenneté
			Proposer des formations énergie pour le personnel concerné par le fonctionnement des bâtiments (entretien, gardiens...)
			Généraliser la formation à l'éco-conduite Sensibiliser les agents dans la pratique des éco-gestes
	5.2.5	Mener une politique systématique d'achat durable et responsable	Développer le rôle de l'analyse de besoins en particulier pour les produits impliquant une consommation d'énergie
	5.3.1	Afficher le budget consacré à l'énergie comme signe incontestable de la volonté politique	Faire le compte régulier des économies générées par les investissements dans la maîtrise de l'énergie
	5.3.2	Utiliser tous les dispositifs de financement ou de contractualisation pertinents pour une stratégie de maîtrise de l'énergie.	Pas d'action envisagée
5.3.4	Favoriser, en particulier par le biais des frais de déplacement, toutes les modalités de la mobilité.	Appliquer, en interne, avant la fin 2010 le décret sur la prise en charge partielle par la collectivité des abonnements aux transports publics Avoir un bilan du nombre de personnes bénéficiant de cette mesure	
		Rédiger une note de service pour inciter le personnel au covoiturage ou aux transports en commun lors des déplacements professionnels et définir des indicateurs pour chaque mode de déplacements	
6. Communication, coopération	6.1.1	Développer l'information et donc les contacts avec les autres publics cibles, à savoir les entreprises, les promoteurs, les associations utilisant les locaux communaux...	Rédiger une charte de bonne conduite annexée au contrat de location ou à la convention d'utilisation
			Afficher une charte de bonne conduite dans l'enceinte des locaux
	6.1.2	Augmenter l'offre de manifestations et d'actions pour promouvoir les énergies renouvelables ainsi qu'une utilisation efficace de l'énergie	Utiliser systématiquement le logo "Cit'ergie en processus" lors des manifestations
			Organiser au minimum 5 manifestations par an en lien avec les aspects énergétiques (conférences, expositions, journées, actions exemplaires...) : - mise en réseau des villes partenaires de Châtelleraut
	6.1.3	Faire en sorte que la collectivité soit clairement identifiée depuis l'extérieur et l'intérieur comme étant une collectivité novatrice pour l'énergie et le climat	Faire mention du label Cit'ergie dans les médias au moins 2 fois par an
			Prendre contact avec Société des Sciences et l'Université du Temps Libre
	6.1.4	Renforcer les contacts auprès de la population afin d'évaluer et de contrôler l'efficacité des actions de la collectivité dans le domaine énergétique	Mettre en avant de façon systématique les installations et les projets exemplaires dans le secteur des énergies renouvelables et de la protection du climat
Retravailler la brochure bioclimatique			

	6.1.5	Intensifier l'implication dans les débats politiques concernant les aspects énergétiques	Intervenir de façon régulière et très active dans la presse (rubrique Bon à Savoir) ou dans des associations par exemple pour présenter et défendre la position de la ville sur les aspects énergétiques
			Quantifier le nombre d'interventions dans les débats politiques et le nombre de délibération sur le thème de l'énergie votée à l'unanimité
	6.2.1	Renforcer le dialogue et travailler en partenariat avec les administrations départementales, régionales et nationales, les agences nationales, les établissements d'enseignement supérieur ou le secteur associatif et professionnel	Etablir une relation régulière (plusieurs fois l'année) avec les institutions
	6.2.2	Développer des actions en concertation avec la société civile pour initier, suivre et réaliser des projets dans le domaine de l'énergie	A partir d'initiatives de la collectivité, nouer des relations avec les associations et les professionnels sur les thématiques énergie et environnement
			Proposer une implication du Conseil de développement
	6.3.1	Intensifier les interventions de la collectivité dans l'économie locale	Proposer une gestion sobre de l'énergie aux commerçants du marché de Noël
			Intégrer dans la redevance payée par ces commerçants une part variable en fonction de leur consommation d'énergie
	6.3.2	Renforcer les échanges d'expériences avec d'autres collectivités au niveau régional ou suprarégional pour les questions de la politique énergétique	Renforcer l'intégration de l'énergie dans les collaborations intercommunales : faire connaître les missions du CEP, collaborer avec Grand Poitiers qui s'engage dans Cit'ergie
			Etablir des comparaisons en termes d'indicateurs énergétiques avec des collectivités de taille identique
	6.3.3	Intensifier le développement d'actions d'éducation et de sensibilisation à la problématique énergie et environnement dans les établissements scolaires	Installation de panneaux d'affichage « énergie » dans toutes les écoles de la Ville
			Etablir un programme de formation de la communauté scolaire à partir de cette opération
			Fixer des objectifs de consommation à chaque école
			Contrôler les résultats sur les économies d'énergie réalisées
	6.3.4	Continuer à soutenir des projets d'efficacité énergétique, d'utilisation des énergies renouvelables et de protection du climat hors du territoire et en particulier à l'étranger	Mettre en place un financement spécifique communautaire pour le projet de Kaya
Définir le budget annuel de la collectivité pour l'aide au développement et le comparer avec celui de l'Etat (en %)			
Mettre en place des indicateurs démontrant les économies, notamment de GES, réalisées sur les projets soutenus (manifestations)			
Faire la promotion de Cit'ergie auprès des collectivités partenaires potentiellement intéressées pour entrer dans le processus de labellisation			

	6.4.1	Renforcer les conseils et les informations via le conseiller à l'énergie aux maîtres d'ouvrages, habitants, personnes nouvellement installées et entreprises	Réflexion en cours sur la création d'une ALE, incluant les missions de conseils et de formation du CPIE et l'EIE
	6.4.2	Développer des aides financières pour les particuliers et les acteurs économiques pour des projets énergétiques exemplaires et atteindre un objectif de 2€/hab.	Instaurer le dispositif d'aides aux diagnostics réalisés à l'occasion de travaux de réhabilitation.
	6.4.3	Mettre en place, par le biais de Cit'ergie, des indicateurs de suivi de sa politique énergétique : au moins 3 indicateurs pour les énergies renouvelables, 2 indicateurs pour le transport et 3 indicateurs pour la qualité environnementale des bâtiments	Définir les différents indicateurs selon les thématiques Pouvoir les comparer au niveau régional et national Mettre à jour au minimum annuellement ces indicateurs

Actions Durables

Elisabeth Richez

Impact Carbone

David Jadaud

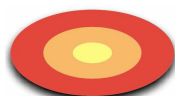
**Bilan Carbone® « collectivité »
du Centre Communal d'Action
Sociale de Châtellerault**

Année 2010



Document de synthèse

Août 2011



C.C.A.S.

1. Limiter les émissions de gaz à effet de serre

Les travaux du G.I.E.C (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) montrent qu'une division par deux de nos émissions mondiales de gaz à effet de serre à l'horizon 2050, permettrait de limiter le réchauffement global à 2°C en moyenne.

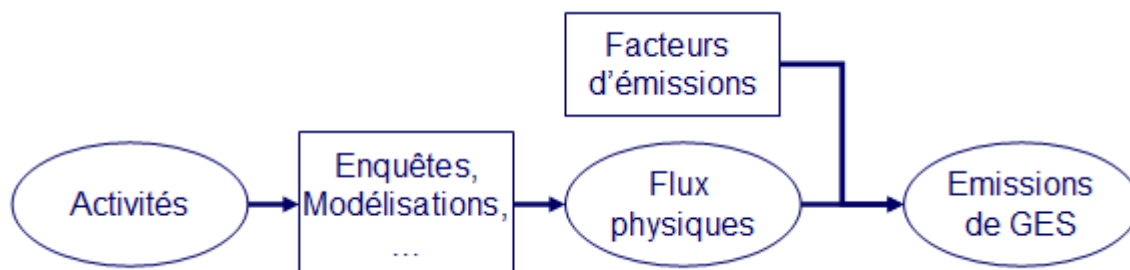
Pour la France, cela se traduit par une division par quatre des émissions, objectif inscrit dans la loi d'orientation sur l'énergie votée en août 2005. L'objectif intermédiaire d'une réduction de 20 % pour 2020 a été acté à l'issue du Grenelle de l'Environnement en 2007. Cet objectif est également valable au niveau européen.

2. La méthode Bilan Carbone®

Le Bilan Carbone® est une méthode de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre développée par l'Ademe depuis 2004. Elle permet d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre engendrées par l'ensemble des processus physiques qui sont nécessaires au fonctionnement d'une organisation.

Il faut souligner que la méthode considère à la fois les émissions qui ont lieu au sein de l'entité – on parle alors d'émissions directes – et les émissions qui prennent place à l'extérieur de l'entité, mais qui sont nécessaires à son fonctionnement – les émissions indirectes.

Les émissions qui figurent dans un Bilan Carbone® ne sont donc pas uniquement celles dont l'entité est ou se sent responsable, mais avant tout celles dont elle dépend.



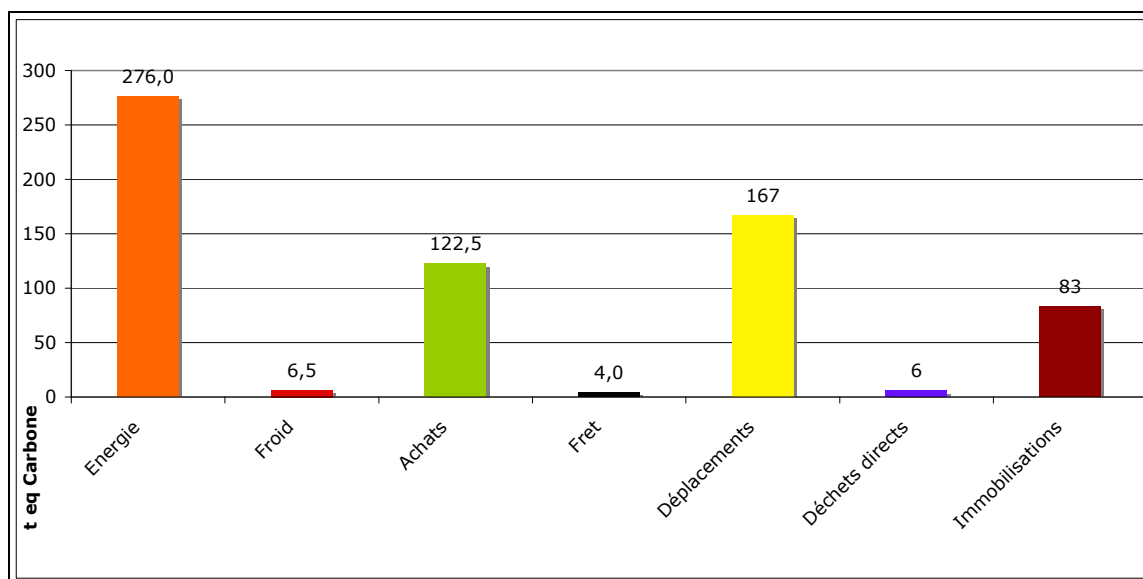
Principe de calcul des émissions de GES liées à une activité.

Les émissions de GES associées à une activité sont estimées à partir des flux physiques liées à cette activité (consommation de carburant, achat de matériel, déplacement de personnes, ...) et des facteurs d'émissions définis par l'Ademe.

La méthode Bilan Carbone® fournit une estimation des émissions de gaz à effet de serre en ordre de grandeur. L'incertitude globale qui en résulte ne nuit pas à l'objectif du Bilan Carbone® qui est de quantifier les émissions pour les hiérarchiser et finalement mettre en œuvre une démarche de réduction.

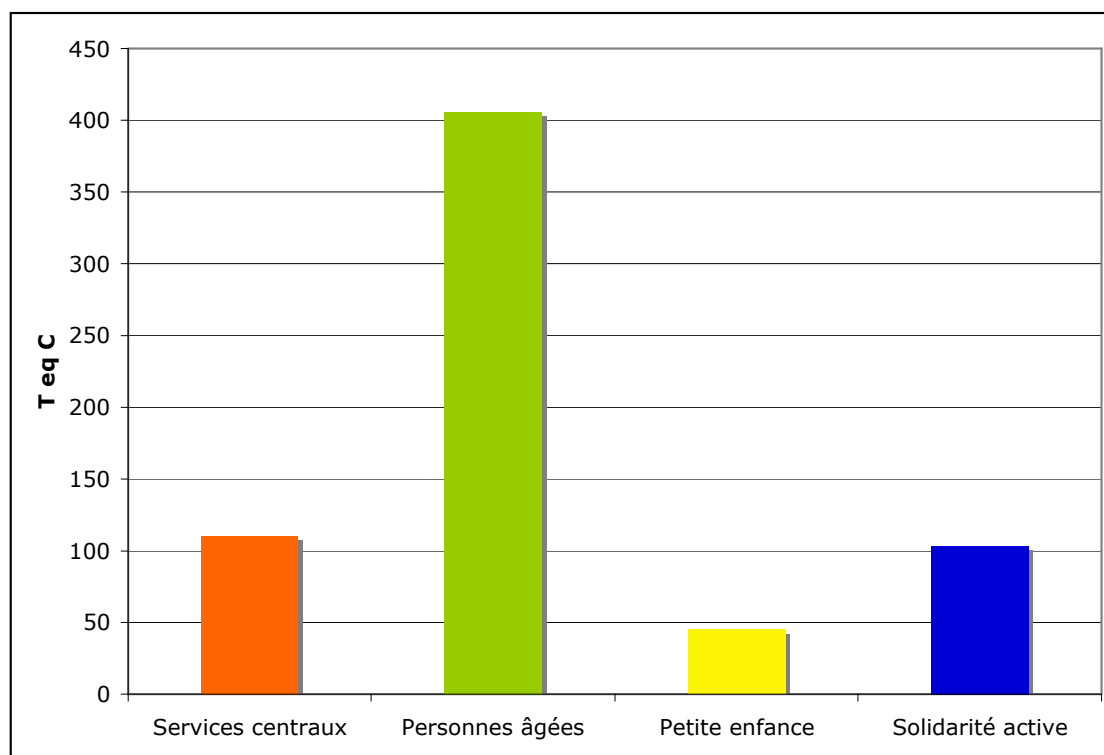
3. Le Bilan Carbone® du CCAS de Châtellerault

Le Bilan Carbone® du CCAS de Châtellerault pour l'année 2010 est estimé à 665 t éq C. Avec 311 salariés, cela fait environ 2,1 t éq C / salarié.an.



Émissions de GES du CCAS.

Le poste énergie est le plus important, il représente 42% des gaz à effet de serre émis. Le second poste, lié aux déplacements, compte pour un peu plus d'un quart des émissions totales. Le service Personnes âgées représente 61% des émissions. Ce résultat s'explique par le fait qu'il emploie plus de la moitié des salariés et détient le plus grand nombre de bâtiments dont celui chauffé au fioul.



Les émissions de GES du CCAS, par services.

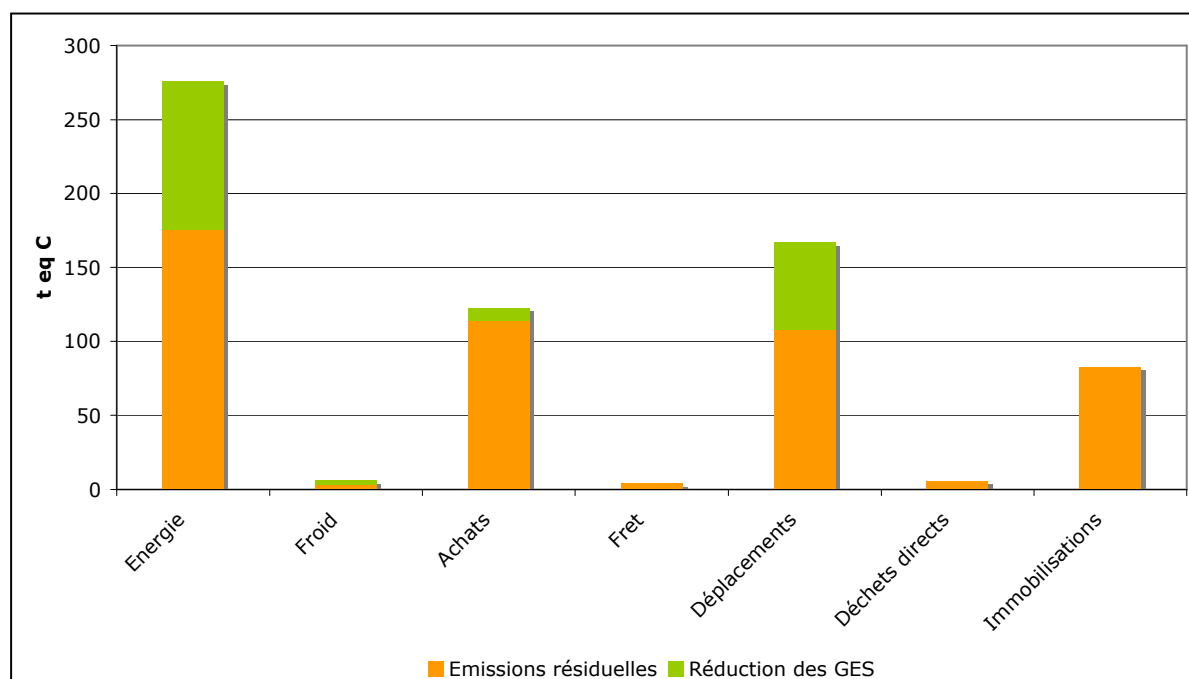
4. Réduction des émissions

Ce Bilan Carbone® a permis au CCAS de Châtellerault d'élaborer un plan d'actions variées à la fois en termes de moyens à mobiliser, de gains et d'échéances. La définition des actions à mettre en œuvre et la temporalité de mise en œuvre ont fait l'objet d'un atelier de co-construction qui rassemblait les élus, la direction et l'ensemble des chefs de services du CCAS.

La mise en place de ces actions permettrait d'économiser 172 t éq C, soit 25% des émissions du CCAS de Châtellerault.

Actions	Réduction de GES (t éq C)
Économies d'énergies dans les bâtiments	37 t
Rénovation thermique des bâtiments les plus énergétivores	23 t
Recours aux énergies renouvelables pour le chauffage	41 t
Développement des déplacements doux	8 t
Optimisation des véhicules motorisés (co-voiturage, éco-conduite)	26 t
Réorganisation (sectorisation, journée continue)	25 t
Maintenance des chambres froides	3,3 t
Réduction de la consommation de viande	8,7 t
Total	172 t

L'ensemble de ces réductions représentent 25% des émissions du Liées au Bilan Carbone du CCAS de Châtellerault pour l'année 2010.



Réductions et émissions résiduelles par postes