



Projet de Plan Climat Énergie Territorial

Novembre 2013

Mars 2013

Plan Climat Energie Territorial

Conseil Général de la Loire

Phase 1 - Diagnostic du Conseil Général :
Bilan Carbone® Patrimoine et Services
Diagnostic territorial

Énergie et climat

Milieux naturels et biodiversité
Politiques de développement durable
Concertation et formation
Énergie et climat
Aménagement et projets de territoire



mosaïque-environnement.com

Mars 2013

Plan Climat Energie Territorial

Conseil Général de la Loire

Phase1

Rédaction :

Anne Lastmann
Gilles Grandval
Gaël Lamberthod



MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
111 rue du 1er Mars 1943
69100 Villeurbanne
Tél : 04.78.03.18.18
Fax : 04.78.03.71.51
agence@mosaïque-environnement.com

Sommaire

Chapitre I. Bilan Carbone® : contexte et objectifs de l'étude.....	1
I.A. Introduction	2
I.B. L'effet de serre et les gaz responsables	3
I.C. Les émissions humaines.....	5
I.D. L'origine des gaz a effet de serre anthropiques.....	6
I.E. La méthode Bilan Carbone®.....	8
I.F. Le conseil Général de la Loire	9
Chapitre II. Bilan Carbone®	11
II.A. Le périmètre d'analyse.....	12
II.B. Postes du Bilan Carbone®	13
II.B.1. Consommations énergétiques des bâtiments	13
II.B.2. Les immobilisations	13
II.B.3. Les émissions liées à la fabrication des achats	14
II.B.4. Les déplacements de personnes.....	14
II.B.5. Le transport de marchandises	15
II.B.6. Déchets générés par l'activité du Conseil Général	15
II.B.7. Emissions non énergétiques	15
II.B.8. Energie des machines	15
II.C. Résultats du Bilan Carbone®	16
II.C.1. Résultats par postes.....	16
II.C.2. Les immobilisations : 13 400 t CO ₂ e soit 28 % des émissions de GES.....	19
II.C.3. L'énergie des bâtiments : 11 400 t CO ₂ e soit 24 % des émissions de GES.....	22
II.C.4. Les achats : 8 200 t CO ₂ e soit 18 % des émissions de GES	27
II.C.5. Le transport de marchandises : 7 250 t CO ₂ e soit 15 % des émissions de GES.....	29
II.C.6. Les déplacements : 6 900 t CO ₂ e soit 15 % des émissions de GES	30
II.C.7. Les déchets : 81 t CO ₂ e soit moins de 0,2 % des émissions de GES	32
II.C.8. L'énergie des machines : 23 t CO ₂ e soit moins de 0,1 % des émissions de GES.....	33
II.D. Résultats par domaines	34
II.D.1. L'enseignement : 17 700 t CO ₂ e soit 38 % des émissions de GES.....	35
II.D.2. Le domaine infrastructures – réseaux : 13 000 t CO ₂ e soit 27 % des émissions de GES....	36
II.D.3. Les transports : 7 700 t CO ₂ e soit 16 % des émissions de GES	38
II.D.4. Administration générale : 5 200 t CO ₂ e soit 11 % des émissions de GES	39
II.D.5. Action sociale : 1 800 t CO ₂ e soit 4 % des émissions de GES	41
II.D.6. Culture – jeunesse – loisirs – sports : 1 200 t CO ₂ e soit 3 % des émissions de GES	42
II.D.7. Développement du territoire : 400 t CO ₂ e soit 1 % des émissions de GES.....	43
II.D.8. Aménagement – environnement : 200 t CO ₂ e soit un peu moins de 1 % des émissions de GES	43
II.E. Résultats selon le périmètre réglementaire	44
II.F. Analyse de la vulnérabilité économique aux ressources fossiles	47
II.F.1. Scénario 1 : surcoût effectif entre 2011 et 2012.....	48
II.F.2. Scénario 2 : scénario à moyen terme, taux de change fixe et hausse du prix du baril à 120 \$	49
II.F.3. Scénario 3 : scénario à moyen terme utilisant le prix du baril de 2008 (150 \$) combinée à une dépréciation de l'échange €/ \$	50
II.F.4. Scénario 4 : scénario à long terme, € fort et baril à 200 \$	51
II.F.5. Scénario 5 : introduction d'une taxe carbone, 18 € par t CO ₂ e	52
II.F.6. Graphique récapitulatif des scénarios	52

Chapitre III. Emissions de gaz à effet de serre du territoire	53
III.A. Méthodologie.....	54
III.B. Résultats généraux	55
III.C. Répartition territoriale.....	57
III.D. Les émissions de gaz à effet de serre par domaines	59
III.D.1. Le secteur agricole (1 538 000 tonnes CO2e)	59
III.D.2. Les transports (1 475 000 tonnes CO2e)	60
III.D.3. Les logements (1 182 000 tonnes CO2e)	61
III.D.4. Le secteur industriel (846 000 tonnes CO2e).....	63
III.D.5. Les activités tertiaires (427 000 tonnes CO2e)	64
III.E. Evolution des émissions territoriales de gaz à effet de serre	65
Chapitre IV. Annexes.....	67
IV.A. Domaine Action Sociale	69
IV.A.1. Bâtiments.....	69
IV.A.2. Déplacements domicile - travail.....	70
IV.A.3. Ressources humaines	71
IV.A.4. Délégation de la vie sociale.....	71
IV.B. Domaine administration générale	72
IV.B.1. Bâtiments.....	72
IV.B.2. Déplacements domicile – travail.....	72
IV.B.3. Communication.....	73
IV.B.4. Direction des systèmes d’informations	75
IV.B.5. Patrimoine et moyens généraux.....	76
IV.B.6. Juridique	76
IV.B.7. Trajet pour formations	76
IV.B.8. Trajets professionnels	77
IV.C. Domaine aménagement – environnement.....	77
IV.C.1. Déplacements domicile-travail.....	77
IV.C.2. Déplacements formations.....	77
IV.C.3. Déplacements professionnels	77
IV.C.4. Laboratoire vétérinaire.....	77
IV.C.5. Espaces naturels sensibles	78
IV.C.6. Direction de l’agriculture de la forêt et de l’environnement	79
IV.D. Domaine culture, jeunesse, loisirs, sports	79
IV.D.1. Bâtiments.....	79
IV.D.2. Déplacements domicile – travail.....	79
IV.D.3. Médiathèque	79
IV.D.4. Archives départementales	80
IV.D.5. Ressources humaines	81
IV.D.6. Direction des sports.....	81
IV.E. Domaine développement du territoire	81
IV.E.1. Bâtiments.....	81
IV.E.2. Déplacements domicile – travail.....	82
IV.E.3. Déplacements formations.....	82
IV.E.4. Déplacements professionnels	82
IV.E.5. Déplacements visiteurs	82
IV.E.6. Achats.....	82
IV.E.7. Déchets.....	83
IV.E.8. Tourisme.....	83
IV.F. Domaine enseignement	85
IV.F.1. Collèges.....	85
IV.F.2. Education.....	86

IV.G. Domaine infrastructures - réseaux.....	87
IV.G.1. Bâtiments.....	87
IV.G.2. Déplacements domicile - travail.....	88
IV.G.3. Direction des routes.....	89
IV.H. Domaine transports.....	91
IV.H.1. Transports scolaires	91
IV.H.2. Réseau TIL	91
IV.H.3. Direction des déplacements et de la mobilité.....	91

Chapitre I.

Bilan Carbone[®] : contexte et objectifs de l'étude

I.A. INTRODUCTION

Les atteintes que font porter nos activités émettrices de gaz à effet de serre (GES) sur le climat mettent en danger nombre de populations et d'activités humaines. Les pays, les régions, les départements doivent, à leur échelle respective, s'engager dans une démarche de prise de conscience et d'actions pour freiner la tendance actuelle. Ainsi, face aux enjeux climatiques et aux nécessaires réductions des émissions de GES, le Conseil Général de la Loire s'est lancé dans une démarche de « Plan Climat Energie Territorial » (PCET). Ce PCET est un projet départemental de développement durable dont la finalité première est la lutte contre le changement climatique. Il constitue un cadre d'engagement pour les collectivités, qui a été successivement repris par les Lois Grenelle I et II. Les deux objectifs principaux sont :

- l'atténuation (ou réduction) des émissions de gaz à effet de serre afin de limiter l'impact du territoire sur le changement climatique ;
- l'adaptation au changement climatique, afin de préparer le territoire aux évolutions climatiques futures.

L'exécution d'un PCET nécessite de réaliser un diagnostic du territoire qui comprendra, entre autres, une quantification des émissions de gaz à effet de serre. Cette quantification permet de connaître et de hiérarchiser les principaux postes d'émissions de gaz à effet de serre de l'entité étudiée, dans un souci de réduction globale des émissions.

Il faut rappeler que l'article 75 de la Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite Loi Grenelle II), répertorie un certain nombre d'organisations qui sont tenues d'établir un bilan de leurs émissions de gaz à effet de serre. Parmi ces organisations on retrouve : « *L'État, les régions, les départements, les communautés urbaines, les communautés d'agglomération et les communes ou communautés de communes de plus de 50 000 habitants ainsi que les autres personnes morales de droit public employant plus de deux cent cinquante personnes* ». Ce bilan doit être rendu public et mis à jour tous les trois ans. Ainsi, le Conseil Général de la Loire est devenu un « obligé » et se devait de réaliser son bilan des émissions de gaz à effet de serre sur le périmètre réglementaire. Le Conseil Général de la Loire a ainsi décidé d'aller au-delà de l'exigence réglementaire puisque celui-ci a réalisé un Bilan Carbone[®], lui permettant ainsi d'avoir une vision globale sur ses émissions de GES qu'elles soient directe ou indirectes et ainsi disposer de tous les leviers d'actions possibles pour les réduire.

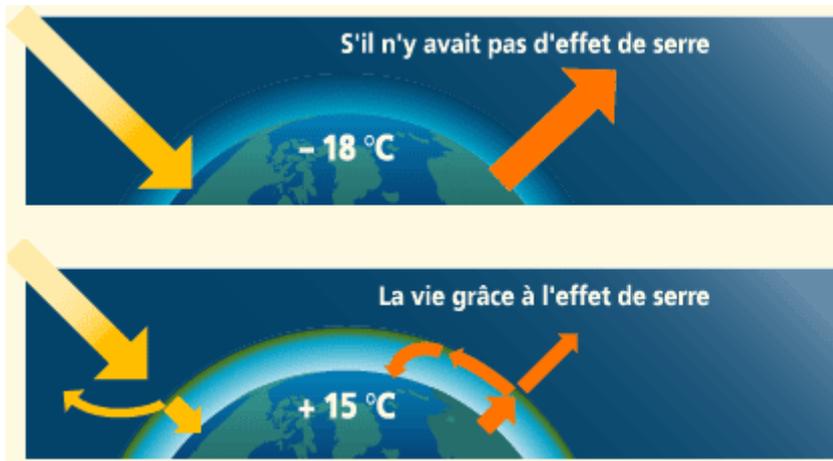
Une approche « contrôle opérationnel » a été retenue pour réaliser ce Bilan Carbone[®]. Ainsi le périmètre intègre l'ensemble des biens et activités que contrôle le Conseil Général de la Loire.

La consolidation par le contrôle opérationnel facilite l'établissement du plan d'actions en prenant en compte l'intégralité des émissions générées par les biens et activités exploités par la personne morale et donc sur lesquelles il lui est possible d'agir.

I.B. L'EFFET DE SERRE ET LES GAZ RESPONSABLES

Un Bilan Carbone[®] est un bilan des émissions de gaz à effet de serre d'une structure, d'un territoire, d'une activité... Il est donc important, avant toute chose, de bien comprendre ce qu'est l'effet de serre et quels sont les mécanismes et gaz en cause.

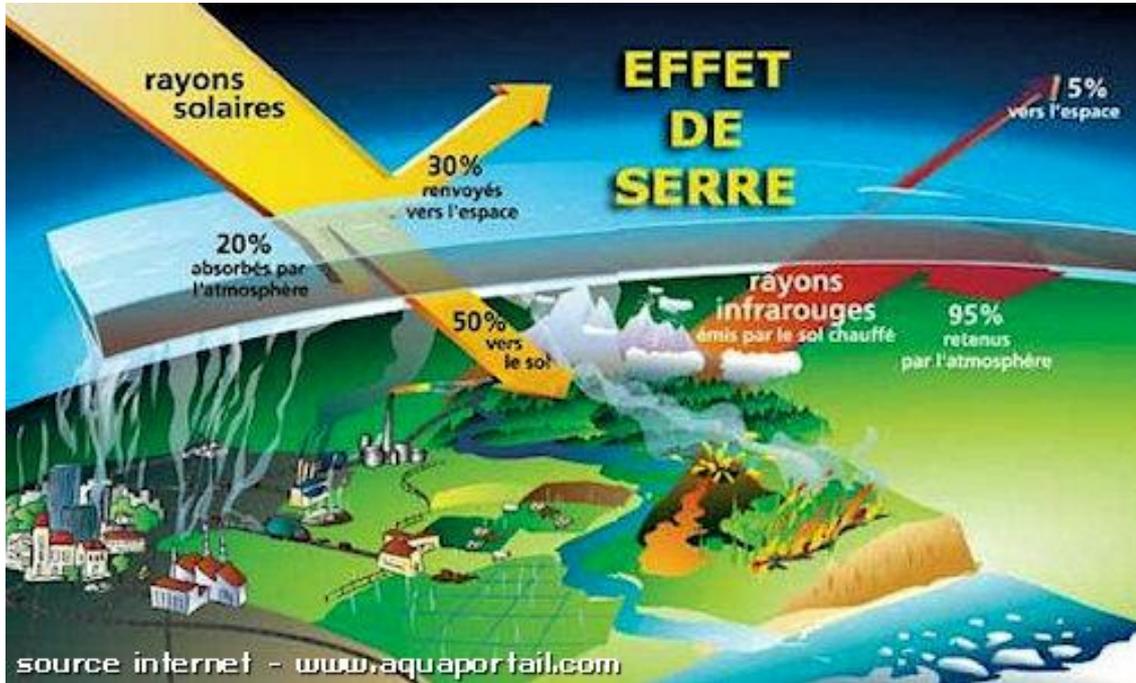
L'effet de serre est un mécanisme thermique naturel qui est indispensable au maintien d'une température permettant la vie sur Terre (température moyenne de 15°C contre -18°C si l'effet de serre n'existait pas). Ce mécanisme fonctionne comme les vitres d'une serre où des gaz présents dans l'atmosphère vont piéger une partie des rayons infrarouges du soleil et la réchauffer.



Source : les-crises.fr

Les gaz responsables de l'effet de serre sont d'origine naturelle et, depuis la révolution industrielle, d'origine anthropique (libérée par les activités humaines) : la vapeur d'eau, le CO₂, le méthane, le protoxyde d'azote, l'ozone et les gaz fluorés (HFC, PFC, CFC). L'ajout de quantités massives de gaz à effet de serre par l'homme aux quantités naturellement peu importantes dans l'atmosphère, a fini par entraîner un déséquilibre à l'origine d'une augmentation de l'effet de serre et donc d'un réchauffement artificiel du globe (la concentration de CO₂ a augmenté de 30% depuis une centaine d'années).

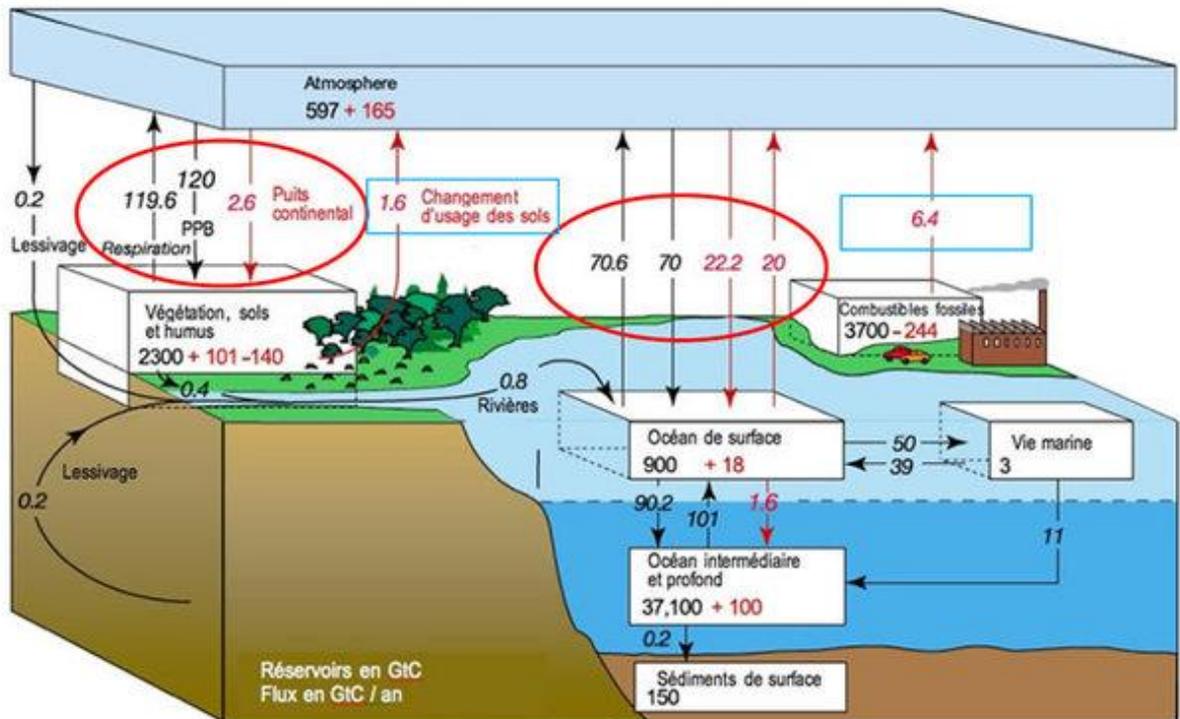
Une unité commune : le kg CO₂ équivalent



Il existe plusieurs gaz à effet de serre et chacun de ces gaz a un effet plus ou moins important sur le réchauffement climatique : l'effet du relâchement dans l'atmosphère d'un kilo de gaz à effet de serre n'est pas le même quel que soit le gaz. Il convient donc de définir une unité commune permettant de comparer ces gaz entre eux : c'est le CO₂ équivalent noté « CO₂e » calculé à partir du Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) d'un gaz par rapport au CO₂ (cf. annexe 1). Par exemple, le méthane a un PRG 23 fois supérieur au CO₂, c'est-à-dire que 1 kg de méthane = 23 kg CO₂e en termes de pouvoir de réchauffement.

I.C. LES ÉMISSIONS HUMAINES

Nous l'avons vu, l'effet de serre est un phénomène naturel dont les principaux responsables sont la vapeur d'eau et les nuages. Cependant, les gaz à effet de serre émis par les activités humaines viennent perturber le cycle naturel du carbone. Le schéma suivant permet d'illustrer la place des interactions dues à l'homme dans le cycle du carbone.



Représentation des stocks de carbone sur Terre susceptibles d'alimenter des échanges à l'échelle du siècle et des flux annuels de carbone, le tout en milliards de tonnes de carbone (notées GtC).

Les flux en noir (flèches noires) représentent les échanges "naturels", autrement dit ceux qui étaient les seuls à exister avant le début de l'ère industrielle, et les valeurs en noir pour les stocks (dans les rectangles) représentent l'état (reconstitué) de 1750, avant le début des activités industrielles.

Les flux en rouge (flèches rouges) représentent l'effet des activités humaines (flux renforcés, diminués, ou créés), pour la moyenne de la décennie 1990, et les valeurs en rouge pour les stocks (dans les rectangles) représentent la variation de 1750 à 1994.

Source GIEC via Manicore JM Jancovici- chiffres en milliards de tonnes par an

L'émission de GES liée aux activités humaines est faible comparée aux échanges naturels. mais importante comparée au solde de ces échanges naturels

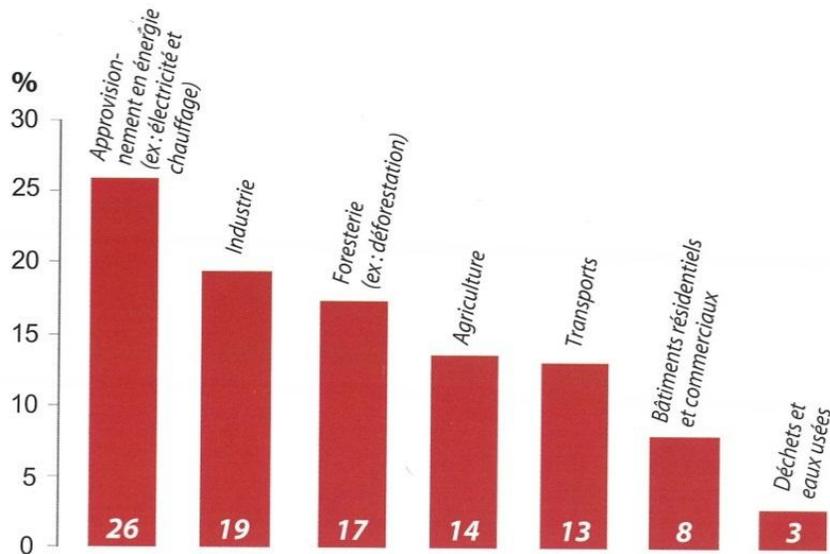
Entre le stockage de carbone (par la végétation, l'océan, les sédiments) et le déstockage de carbone (déforestation, évaporation, brûlage...), ce sont 6 à 7 milliards de tonnes de carbone qui sont émis « en plus » par les activités humaines. Ces quantités peuvent paraître peu importantes par rapport aux quantités qui circulent naturellement entre l'atmosphère, l'océan et les sols, mais elles viennent déséquilibrer un mécanisme naturel. Par ailleurs, ce déséquilibre peut rapidement entraîner des phénomènes de cercles vicieux et ainsi un emballement du système (le réchauffement climatique augmente la température moyenne des océans => des océans plus chauds stockent moins de CO₂ => plus de CO₂ part dans l'atmosphère => augmentation du réchauffement...).

I.C.1. L'origine des gaz à effet de serre anthropiques

Au niveau mondial, les émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine sont principalement liées à l'approvisionnement énergétique : 33% des centrales électriques fonctionnent au charbon dans le monde. Viennent ensuite les secteurs industriels et forestiers. La déforestation est à la fois émettrice de gaz à effet de serre et contribue également à supprimer les « puits de carbone » que sont les zones forestières fixatrices de CO₂.

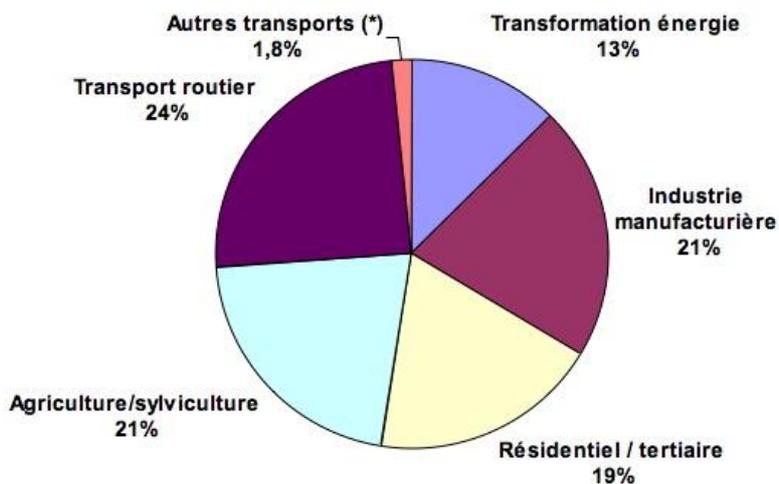
Quels secteurs émettent le plus de GES ?

Contribution en pourcentage aux émissions de GES



Source PNUE/DEWA/GGRID Europe, 2009

Ce constat, valable à l'échelle du globe, est très différent dans notre pays, où l'industrie, le logement, l'agriculture et le transport se partagent équitablement près de 85 % des émissions, tandis que la production d'énergie occupe une place moins importante.



Répartition des émissions brutes françaises 2009 (tous gaz à effet de serre pris en compte, sauf ozone) par secteur (hors transports maritimes et aériens internationaux) – (source CITEPA) ou les principaux CO₂, CH₄, N₂O.

I.D. LA MÉTHODE BILAN CARBONE[®]

La méthode Bilan Carbone[®], élaborée par l'ADEME et propriété, depuis 2012, de l'Association Bilan Carbone, permet d'évaluer, **en ordre de grandeur**, les émissions de gaz à effet de serre engendrées par l'ensemble des processus physiques qui sont nécessaires à l'existence d'une activité ou organisation humaine. Par « processus physique nécessaire », il faut comprendre que l'entité examinée n'existerait pas sous sa forme actuelle, ou avec ses contours actuels, si le processus physique en question n'était pas possible. L'un des points fondamentaux de la méthode consiste à mettre sur un pied d'égalité :

- les émissions de gaz à effet de serre qui prennent directement place au sein de l'entité (qui sont, d'une certaine manière, de sa responsabilité juridique ou territoriale directe) ;
- et les émissions qui prennent place à l'extérieur de cette entité, mais qui sont la contrepartie de processus nécessaires à l'existence de l'activité ou de l'organisation sous sa forme actuelle.

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

L'une des conséquences de la prise en compte, par la méthode, des émissions directes et indirectes est bien entendu une indifférence totale à la localisation des émissions de gaz à effet de serre évaluées. Ce choix qui est dicté par l'intérêt à évaluer globalement les émissions dont dépend une activité, est également cohérent avec des considérations physiques. En effet, une fois émis, les gaz à effet de serre ont de très longues durées de résidence dans l'atmosphère : il faut en effet 10 ans pour que le méthane commence à s'épurer après son émission et cette durée est de l'ordre du siècle ou plus pour tous les autres gaz significatifs (sauf l'ozone).

Sachant qu'il faut environ une année pour que l'atmosphère se brasse de manière homogène entre les hémisphères, le lecteur comprendra facilement que le lieu d'émission des gaz à effet de serre est sans influence sur leur effet futur. Cela justifie qu'une méthode d'inventaire puisse mettre sur un pied d'égalité toutes les émissions effectuées pour le compte de l'entité examinée, sans distinction de lieu, dès lors que leur existence est la contrepartie d'un processus qui bénéficie à l'entité en question. Cela permet aussi de mettre sur un pied d'égalité des moyens physiquement identiques qui seront directement détenus dans un cas et simplement « utilisés » dans un autre (détention par un fournisseur, mise à disposition à titre gratuit, etc.).

Cependant, cette comptabilisation simultanée des émissions internes et externes amène inévitablement la question de la responsabilité : faut-il se considérer comme directement ou indirectement « responsable » de toutes les émissions prises en compte dans le Bilan Carbone[®] ? En dehors des émissions incluses dans le périmètre réglementaire, le degré de responsabilité s'apprécie au cas par cas, en fonction des émissions considérées, du contexte d'ensemble, et, également, de ses propres critères. L'inscription d'émissions dans un Bilan Carbone[®] signifie simplement que l'entité tire un bénéfice d'un processus - situé chez autrui ou chez elle - qui a engendré des émissions.

Dans le cadre de la présente étude, la version 7.1.04 du logiciel Bilan Carbone[®] a été utilisée. Une nouvelle approche liée à cette version du logiciel Bilan Carbone[®] a été retenue pour réaliser le bilan des émissions de gaz à effet de serre, celle du « contrôle opérationnel ». Ainsi le périmètre intègre l'ensemble des biens et activités que contrôle le Conseil général de la Loire. La consolidation par le contrôle opérationnel facilite l'établissement du plan d'actions en prenant en compte l'intégralité des émissions générées par les biens et activités exploités par la personne morale et donc sur lesquelles il lui est possible d'agir.

I.E. LE CONSEIL GÉNÉRAL DE LA LOIRE

Source des documents : rapport d'activité 2012 du Conseil Général

GÉOGRAPHIE ET TERRITOIRES

Superficie et géographie

Superficie : 4 780 km²
Communes : 327

Source: Insee

Démographie

742 076 habitants

Source: Insee – Recensement rénové de la population 2008

Population des communes

Saint-Étienne : 172 696	Firminy : 17 513
Roanne : 35 936	Montbrison : 14 931
Saint-Chamond : 35 516	Saint-Just-Saint-Rambert : 14 484

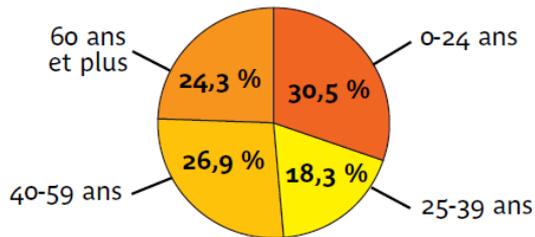
Source: Insee – Recensement rénové de la population 2008

Densité de population

Densité en habitants par km² : 155,2

Source: Insee – Recensement rénové de la population 2008

Structure de la population par tranche d'âges



Source: Insee – Recensement rénové de la population 2007

Découpage cantonal de la Loire



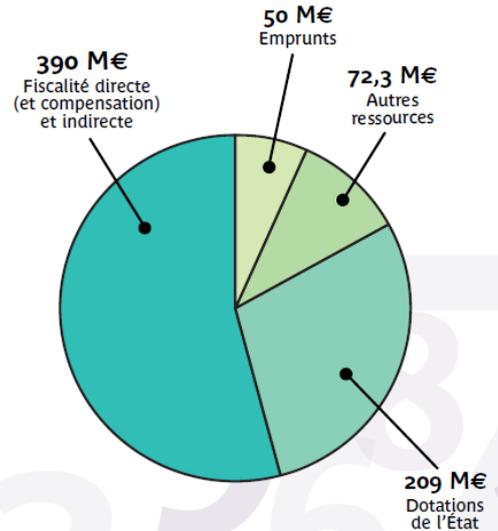
Le Conseil général de la Loire et son administration

- 2 900 agents
- Directeur Général des Services : Marc Pons de Vincent
- 6 Directeurs généraux adjoints :
 - Pôle Ressources : Jean René JOANDEL
 - Ressources humaines : Jean Luc LIMOUZIN
 - Pôle Attractivité, Animation Territoriale et Enseignement : Xavier Marie GARCETTE
 - Pôle Vie Sociale : Philippe GAUTHIER
 - Pôle Aménagement et Développement Durable : Christophe SALVAT
 - Pôle Modernisation, Evaluation et Prospective territoriale : Cornelia FINDEISEN
- 227 véhicules conduits par les agents du Conseil général
- 93 tonnes de papier utilisées annuellement
- 3 430 000 km parcourus par an et par agents
- 200 sites dans toute la Loire
- 115 000 m2 de locaux destinés aux services administratifs
- 180 000 m2 de locaux appartenant au Conseil général de la Loire

BUDGET

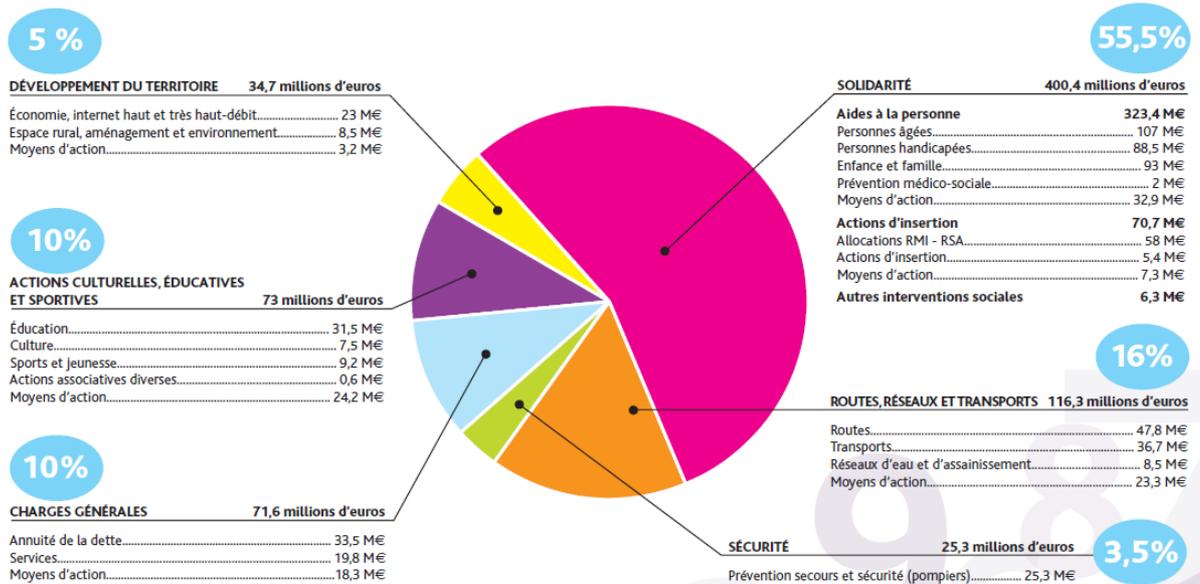
D'où vient l'argent ?

Fiscalité directe (et compensation) et indirecte : 390 M€
 Dotations de l'État : 209 M€
 Emprunts : 50 M€
 Autres ressources : 72,3 M€
TOTAL : 721,3 M€



BUDGET PAR COMPÉTENCE

721,3 millions d'euros d'actions au service des habitants de la Loire



Chapitre II.

Bilan Carbone[®]

II.A. LE PÉRIMÈTRE D'ANALYSE

Afin de garder un niveau d'analyse suffisamment précis tout en permettant d'utiliser des données agrégées, des regroupements de directions ont été faits en essayant de conserver une approche par domaine d'intervention du Conseil général.

Le regroupement effectué est le suivant :

Bilan Carbone Patrimoine et services du CG 42		
Découpage par domaines		
PERIMETRE	DOMAINES	COMPREND
Conseil Général: patrimoine, services et compétences	ADMINISTRATION GENERALE / SERVICES GENERAUX	Cabinet du Président / Elus
		Délégation aux affaires juridiques et au secrétariat général
		Délégation aux finances et au contrôle de gestion
		DRH
		DSI
		Délégation Patrimoine et Moyens généraux
		Direction de la Communication
	INFRASTRUCTURES ET RESEAUX	Délégation aux Infrastructures
		Aménagement des routes
		Agences territoriales
		Entretien exploitation
	ENSEIGNEMENT	Infrastructures ferroviaire et aéroportuaire
		Collèges - bâtiments
		Direction de l'éducation
	ACTION SOCIALE	Délégation Vie Sociale
		prévention médico-sociale
		Familles et enfance
		Handicap, MDPH
		Seniors, maison de retraite départementale
	TRANSPORTS	RMI-RSA
		Transport scolaire
	AMENAGEMENT - ENVIRONNEMENT	Transport public TIL
		Direction de l'agriculture, forêt et environnement
		Canal du Forez
		Laboratoire vétérinaire
	DEVELOPPEMENT DU TERRITOIRE	Espaces naturels
		DPZAIN
		Développement agricole ???
		direction du tourisme
		Station de Chalmazel
	CULTURE - JEUNESSE - LOISIRS - SPORTS	Immobilier d'entreprises, ZA
		Médiathèque
Direction de la Culture		
Musées, sites patrimoniaux		
Archives Départementales		
Direction des Sports		
Infrastructures sportives, rando		
Maison Départementale des Sports		

L'approche retenue pour définir le périmètre organisationnel est le contrôle opérationnel et non le contrôle financier, c'est-à-dire que sont prises en compte toutes les entités pour lesquelles le Conseil Général exerce une maîtrise opérationnelle et non pas uniquement liée à un rapport de subvention ou de financement.

Pour chacun des regroupements, l'étude porte sur les consommations énergétiques, les achats (ou intrants), les immobilisations, les déplacements, le fret, les déchets et les émissions non énergétiques. Nous allons détailler chacune de ces catégories.

II.B. POSTES DU BILAN CARBONE®

II.B.1. Consommations énergétiques des bâtiments

Ces émissions de gaz à effet de serre proviennent de « sources fixes » de combustion telles que des chaudières ou encore de l'usage d'électricité dans les locaux pour des usages variés : chauffage, cuisson, éclairage, etc.



II.B.2. Les immobilisations

Il s'agit ici de comptabiliser l'énergie grise contenue dans des biens dont l'achat est durable : véhicules, bâtiments, machines, informatique... Ces biens sont achetés une année « n » mais sont utilisés pendant plusieurs années et ne sont pas renouvelés annuellement ; c'est la raison pour laquelle la méthode Bilan Carbone® prévoit la possibilité d'« amortir » les émissions de gaz à effet de serre liées à leur fabrication sur leur durée d'usage. Par convention, cette durée est choisie équivalente à la durée d'amortissement comptable. Elle permet de s'affranchir des variations annuelles de ce type d'achats et de lisser des émissions pluri-annuelles.



II.B.3. Les émissions liées à la fabrication des achats

Tous les biens manufacturés ont nécessité l'utilisation de matières premières et d'énergie. Ce poste prend en compte les émissions de gaz à effet de serre générées lors du processus de fabrication des biens manufacturés : fournitures de bureau, papier, matériaux, services dématérialisés ou non, etc.

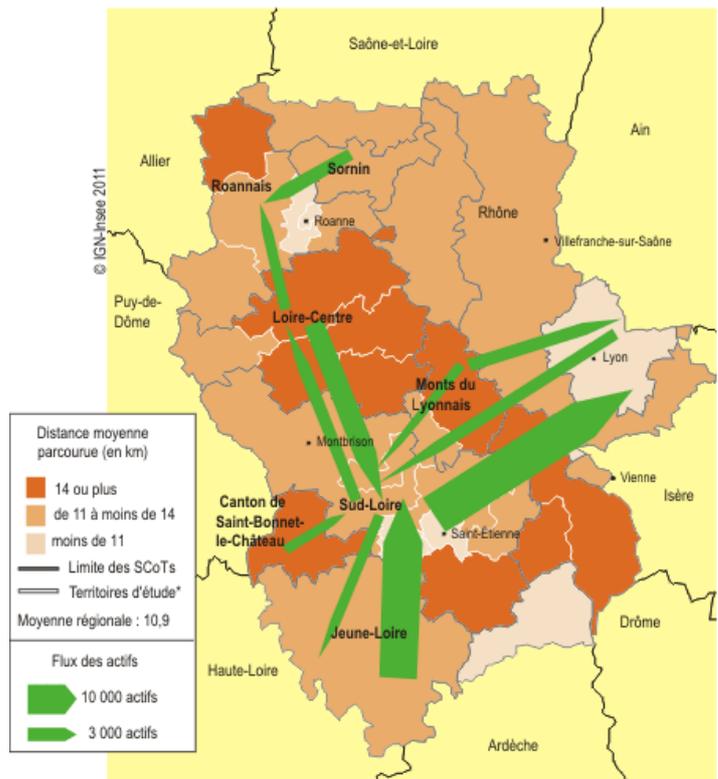


II.B.4. Les déplacements de personnes

Les déplacements de personnes comprennent :

- les déplacements domicile-travail : ces déplacements regroupent tous les trajets pour venir travailler. Il s'agit donc, au sens large, des déplacements effectués du lieu de résidence du moment vers le lieu de prise de fonctions et retour, sans oublier les éventuels trajets liés à la pause déjeuner ;
- les déplacements dans le cadre du travail : l'ensemble des déplacements effectués par les agents dans le cadre de leur travail, que ce soit avec un véhicule appartenant au Conseil Général ou non ;
- les déplacements des visiteurs à destination d'un site contrôlé par le Conseil Général de la Loire (sites culturels, collèges, sites administratifs..).

Distance moyenne parcourue par les actifs résidents en 2008 et principaux flux des déplacements domicile-travail inter-SCoTs



* Pour les besoins de l'étude, ces "sous-territoires" des SCoTs ont été définies par la Direction Départementale des Territoires (DDT) de la Loire.

Sources : Insee, Recensement de la population 2008 - distancier Odomatric de l'Inra

Tous les modes de transports sont concernés par ce poste.

II.B.5. Le transport de marchandises

Les transports sont une source de gaz à effet de serre à cause :

- du gaz carbonique provenant de la combustion des carburants (pétrole, gaz, GPL, biocarburant, etc.) ;
- des fuites de gaz du circuit de climatisation le cas échéant ;
- des polluants locaux divers qui peuvent aussi être des gaz à effet de serre, ou qui sont des précurseurs de l'ozone, qui est un gaz à effet de serre ;
- et, de manière indirecte, à cause de la construction des véhicules et des infrastructures (pris en compte au sein du poste « achats de biens durables ») ;
- de transport et de la fabrication des carburants.

Concernant les cars du Conseil Général, le périmètre d'analyse étant le fonctionnement interne de la collectivité, c'est le mouvement des cars qui est à prendre en compte et non le déplacement des personnes les utilisant. Aussi, la méthode Bilan Carbone® prévoit elle d'intégrer les trajets des cars de la collectivité dans le transport de marchandises considérant qu'il s'agit de déplacements de véhicules lourds dans la majeure partie des cas, dans son activité de transport de voyageurs.



II.B.6. Déchets générés par l'activité du Conseil Général

Ce poste correspond aux émissions découlant du transport et du traitement des déchets produits par les services du Conseil général, que ce soit par incinération, enfouissement, traitement biologique ou recyclage.

II.B.7. Emissions non énergétiques

Ce sont les émissions de GES qui ont pour origine des sources non issues de l'utilisation de l'énergie. Elles comportent notamment les engrais utilisés les cultures, qui subissent une dégradation physicochimique dans le sol (processus dégageant des gaz à effet de serre), la décomposition de matériaux enfouis dans les sols après leur mise en décharge, ou encore des fluides de groupes de climatisation qui s'échappent dans l'atmosphère, fluides dont le PRG peut varier selon le gaz utilisé.

II.B.8. Energie des machines

Il s'agit de l'utilisation de carburants (gasoil, essence, fioul) pour faire fonctionner le petit matériel et le matériel de chantier essentiellement, ou tout autre engin ne transportant ni personnes ni marchandises et qui fonctionne à l'aide de carburants.

II.C. RÉSULTATS DU BILAN CARBONE®

Le Bilan Carbone® du Conseil Général de la Loire, pour l'année 2011, fait apparaître un total d'émissions de gaz à effet de serre de 45 690 t CO₂e, avec une incertitude de l'ordre de 35%.

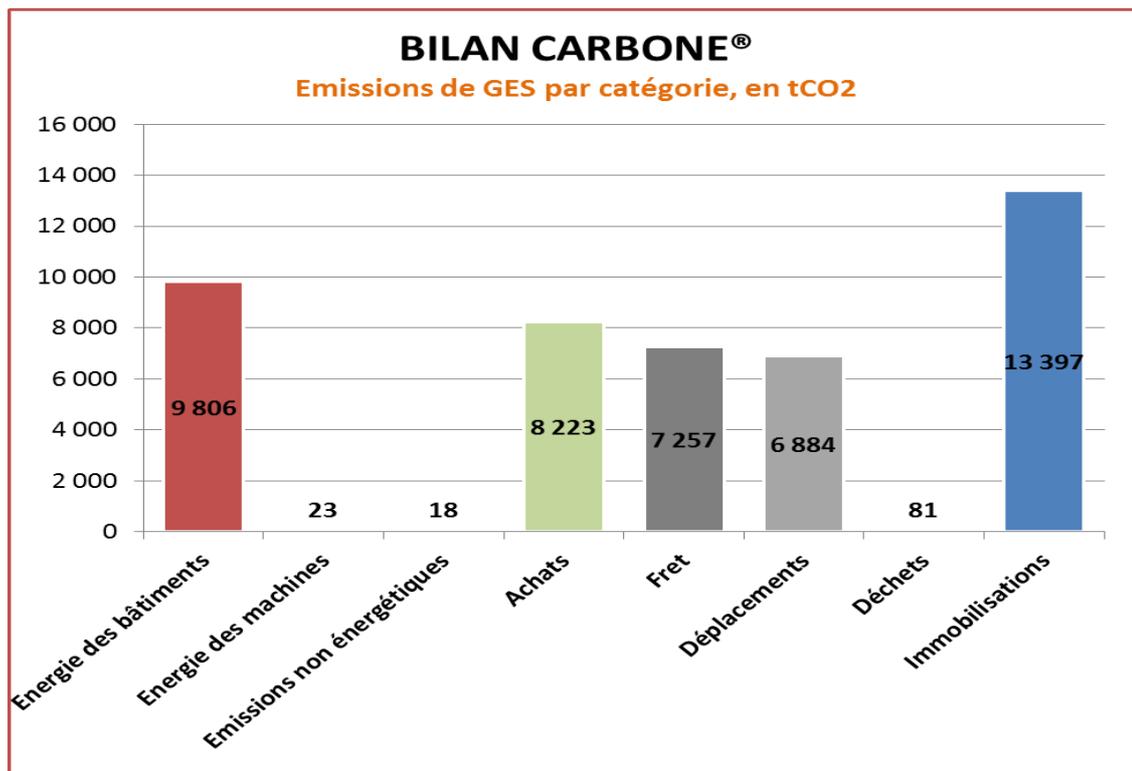
45 690 t CO₂ e

L'incertitude : Des incertitudes sont liées à l'estimation des émissions du fait de plusieurs paramètres, en particulier :

- incertitude sur les facteurs d'émissions de la base carbone de l'Ademe ; Chaque facteur est assorti d'un niveau d'incertitude
- incertitude sur la donnée recueillie, qui peut être plus ou moins précise ou qui a nécessité des hypothèses de travail pour être utilisée.

II.C.1. Résultats par postes

La répartition selon les postes du Bilan Carbone® est la suivante :



La répartition peut se faire en trois groupes de postes différenciés, qui sont responsables de :

- Plus de 10 000 t CO₂e : les immobilisations ;
- Entre 5 000 et 10 000 t CO₂e : l'énergie des bâtiments les achats, le fret (ou transport de marchandises), les déplacements ;
- Moins de 100 t CO₂e : les déchets, l'énergie des machines et les émissions non énergétiques.

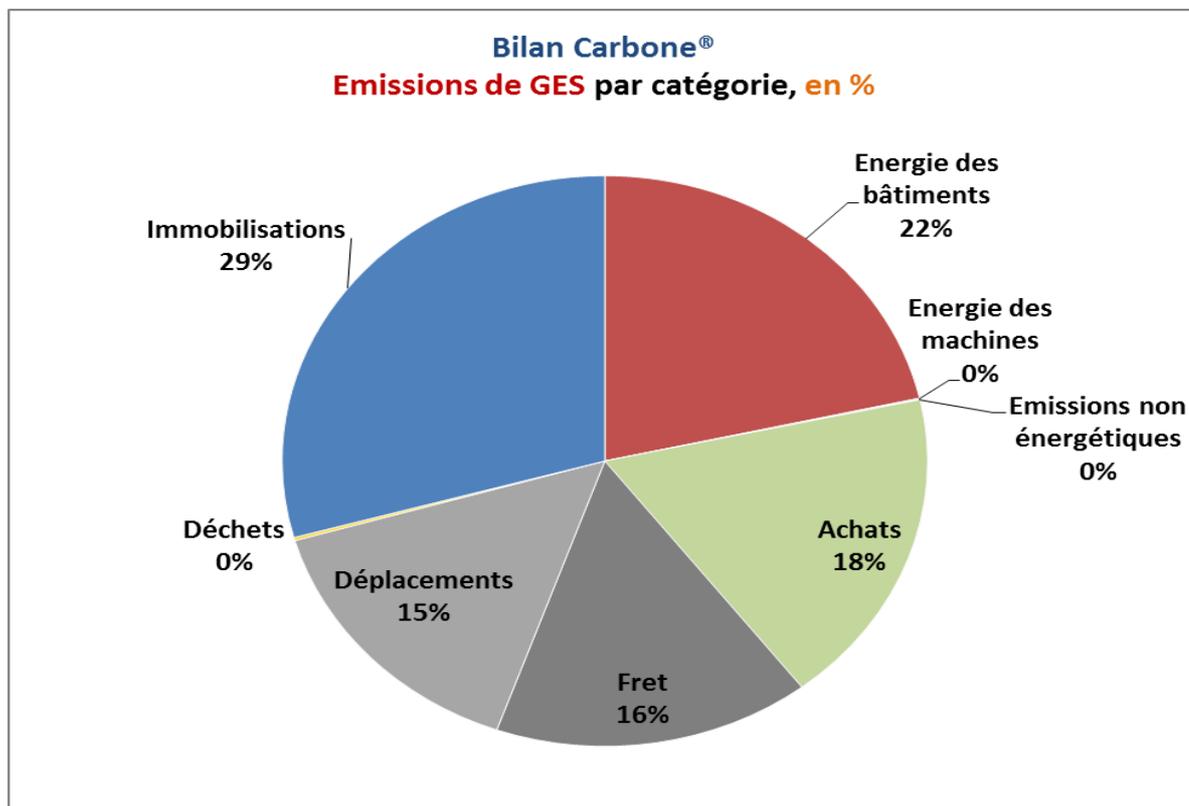
Le premier groupe cité (immobilisations) représente **29 % des émissions de GES du Conseil général**.

Pour rappel, les immobilisations comptabilisent **l'énergie grise contenue dans des biens dont l'achat est durable** : véhicules, bâtiments, machines, informatique... Ces biens sont achetés une année « n » mais sont utilisés pendant plusieurs années et ne sont pas renouvelés annuellement, c'est la raison pour laquelle la méthode Bilan Carbone® prévoit la possibilité d'« amortir » les émissions de gaz à effet de serre liées à leur fabrication sur leur durée d'usage.

Le second groupe (entre 5 000 et 10 000t CO₂e) représente près de **71 % des émissions de GES** du Conseil général réparties de manière homogène entre les trois postes suivants :

- **L'énergie des bâtiments : 9 800 t CO₂e soit 22 % des émissions de GES** qui concerne les « sources fixes » de combustion telles que les chaudières, ainsi que les consommations d'électricité.
- **Les achats : 8 200 t CO₂e soit 18 % des émissions de GES** qui correspondent aux émissions de gaz à effet de serre générées lors du processus de fabrication des biens manufacturés ;
- **Le fret : 7 200 t CO₂e soit 16 % des émissions de GES** qui correspondent aux émissions de GES générées lors du transport de marchandises (y compris trajets des cars) ;
- **Les déplacements : 6 900 t CO₂e soit 15 % des émissions de GES** qui correspondent à l'ensemble des déplacements de personnes réalisés dans le cadre de l'activité du Conseil Général de la Loire (déplacements professionnels, déplacements domicile – travail, déplacements des visiteurs en direction d'un site contrôlé par le Conseil Général).

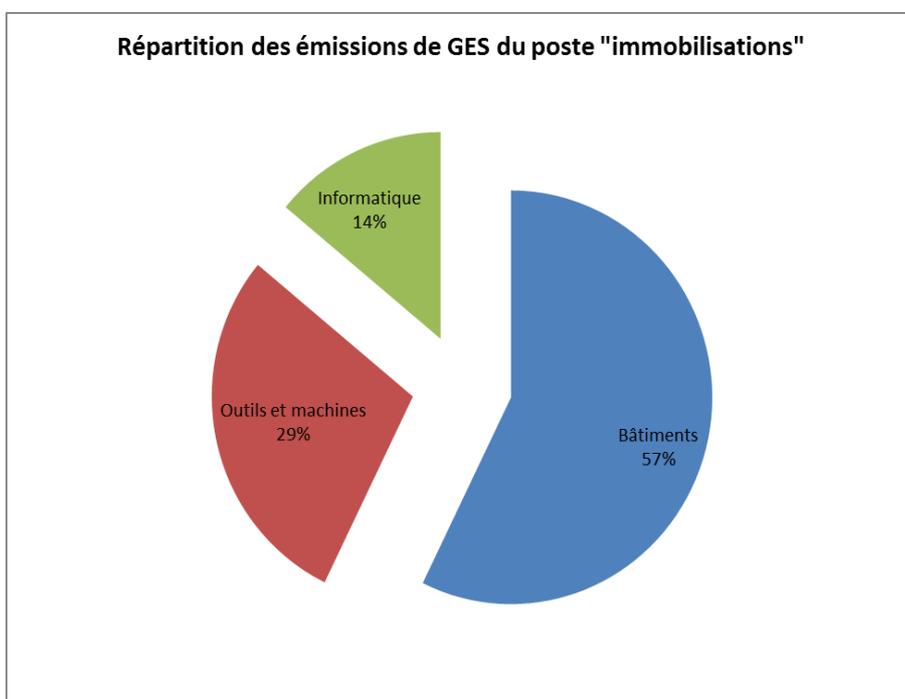
Le troisième groupe est négligeable puisqu'il représente moins de 1 % des émissions de GES cumulées : les déchets générés par l'activité du Conseil Général (79 t CO₂e), l'énergie des machines (23 t CO₂e) et les émissions non énergétiques (18 t CO₂e).



II.C.2. Les immobilisations : 13 400 t CO₂e soit 29 % des émissions de GES

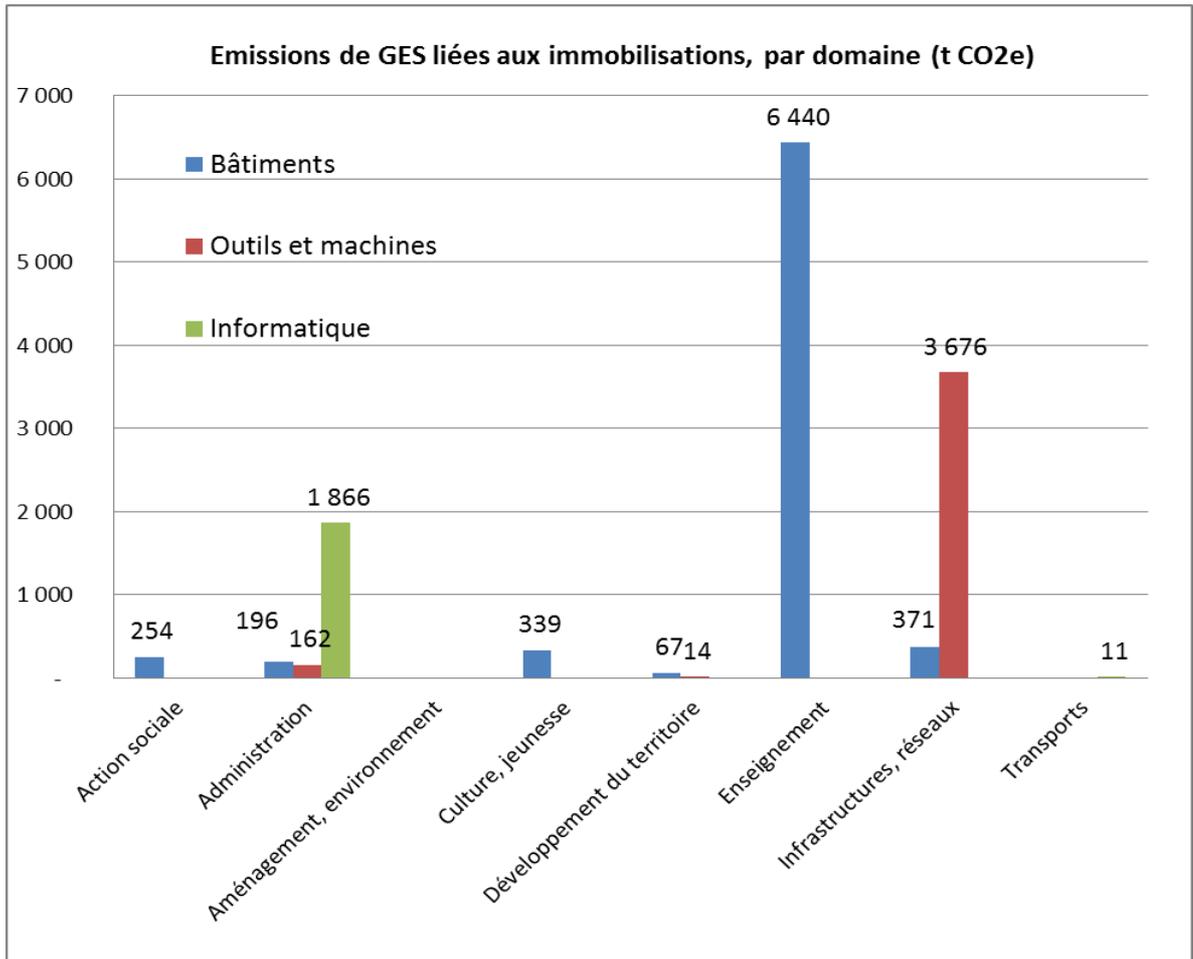
Pour rappel ce poste comptabilise l'énergie grise contenue dans les biens dont l'achat est durable : véhicules, bâtiments, machines, informatique... Plusieurs méthodologies ont été utilisées : pour les bâtiments, nous avons utilisé leur surface (SHON en m²) ainsi que leur date de construction quand nous les avons (afin de les amortir sur vingt-cinq ans), pour les véhicules nous avons associé un poids à chaque type de véhicule (véhicules léger, véhicule utilitaire léger, poids lourds, etc.) que nous avons amorti à cinq ans, pour l'informatique nous avons utilisé les données fournies à l'unité et un amortissement de cinq ans.

La répartition entre ces différents biens amortis est exprimée dans le graphique ci-dessous. Les **bâtiments représentent 57 % des émissions de GES** liées aux immobilisations, **les outils et machines 29 %** et **l'informatique 14 %**.

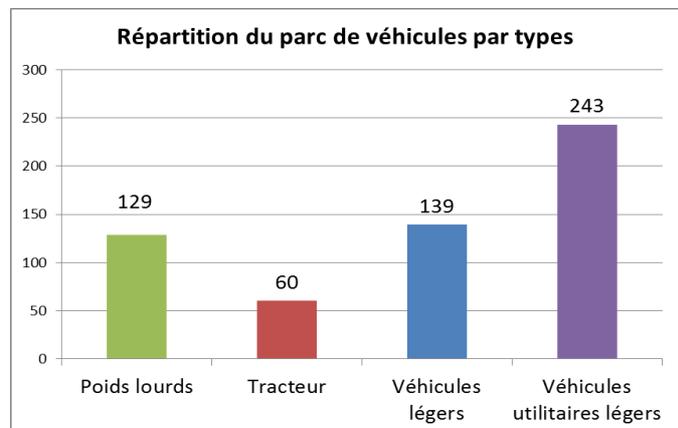
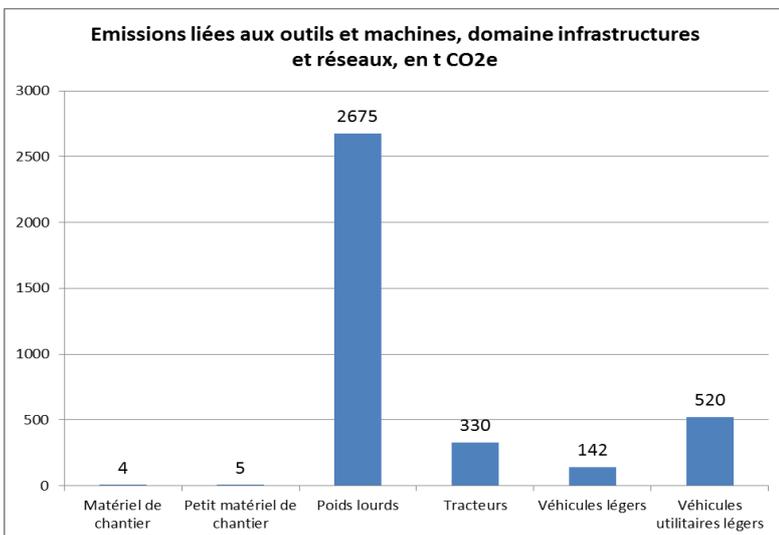


Concernant les bâtiments ces surfaces comprennent les bâtiments de moins de 25 ans, ce chiffre étant sur estimé puisque, les dates de construction de certains bâtiments appartenant au Conseil Général de la Loire n'étant pas disponibles, nous avons intégré par défaut les surfaces de ces bâtiments non datés dans les bâtiments de moins de 25 ans.

En ce qui concerne les bâtiments, le patrimoine est avant tout axé sur les collèges, la répartition des surfaces est claire : 85 % des surfaces sont dédiées à l'enseignement (365 912 m²) contre 66 442 m² pour le reste. Ce constat est corroboré par le graphique suivant, les émissions de GES liées aux immobilisations de bâtiments sont avant tout réalisées au sein du domaine « enseignement » (6 440 t CO₂e).

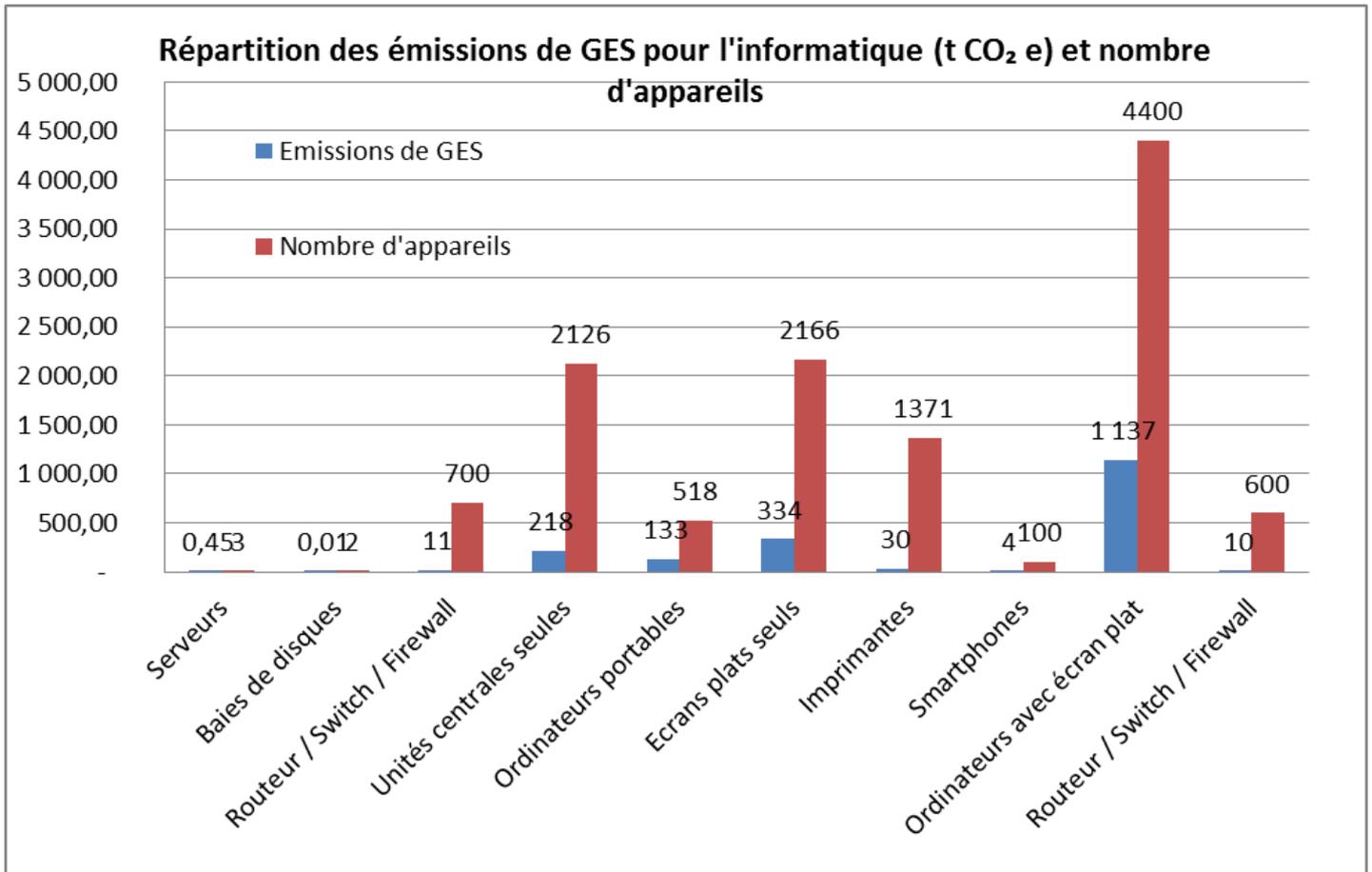


D'autre part, les **outils et machines** qui représentent 29 % des émissions de GES de ce poste, ont été essentiellement recensées dans le domaine « infrastructures et réseaux ». Nous avons pris en compte les machines et véhicules de moins de cinq ans. Les émissions de GES concernant ces outils et machines sont essentiellement dues aux poids lourds (73 % des émissions de GES), comme nous pouvons le voir dans le tableau suivant qui indique la répartition des émissions de GES pour le domaine infrastructures et réseaux en ce qui concerne les outils et machines.



Enfin, **l'informatique** pèse pour 14 % dans les émissions de GES du poste immobilisations. Ces biens se retrouvent essentiellement dans le domaine de l'administration générale, même si les équipements sont répartis ensuite dans les différentes directions. Les données du parc fournies par la direction des systèmes d'informations permettent d'identifier les ordinateurs avec écran plat, très nombreux, comme les principaux responsables des émissions de GES lors de leur fabrication.

Notons que les politiques de renouvellement, la durée de vie et les choix d'éco-labels du matériel influent directement ce poste d'émissions.

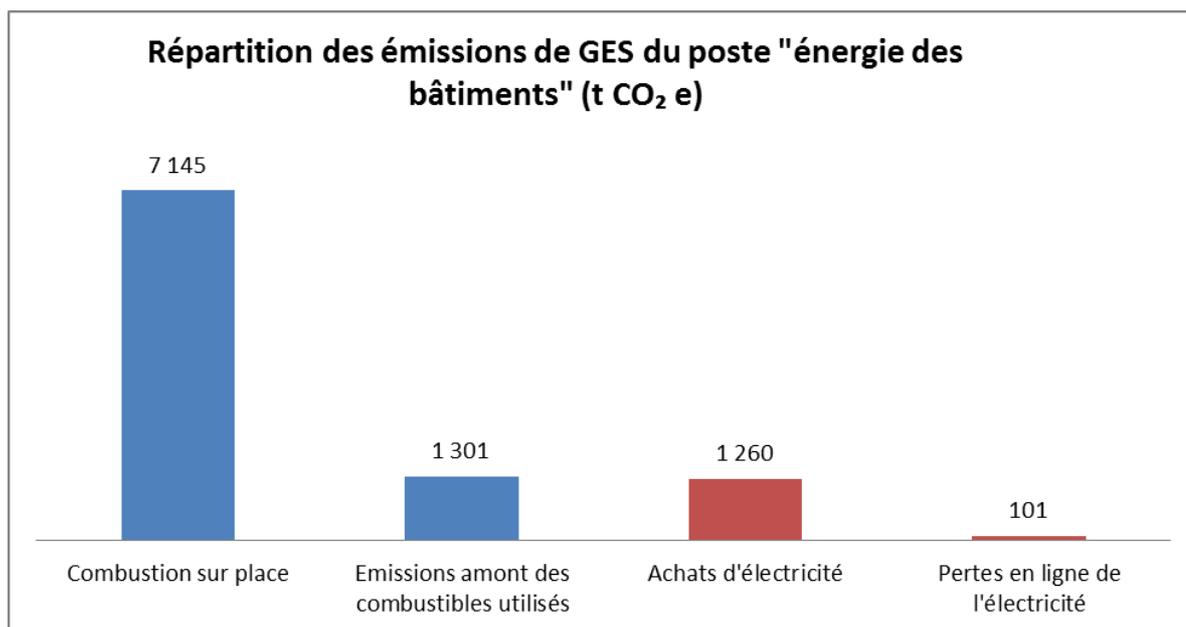


II.C.3. L'énergie des bâtiments : 9 800 t CO₂e soit 22 % des émissions de GES

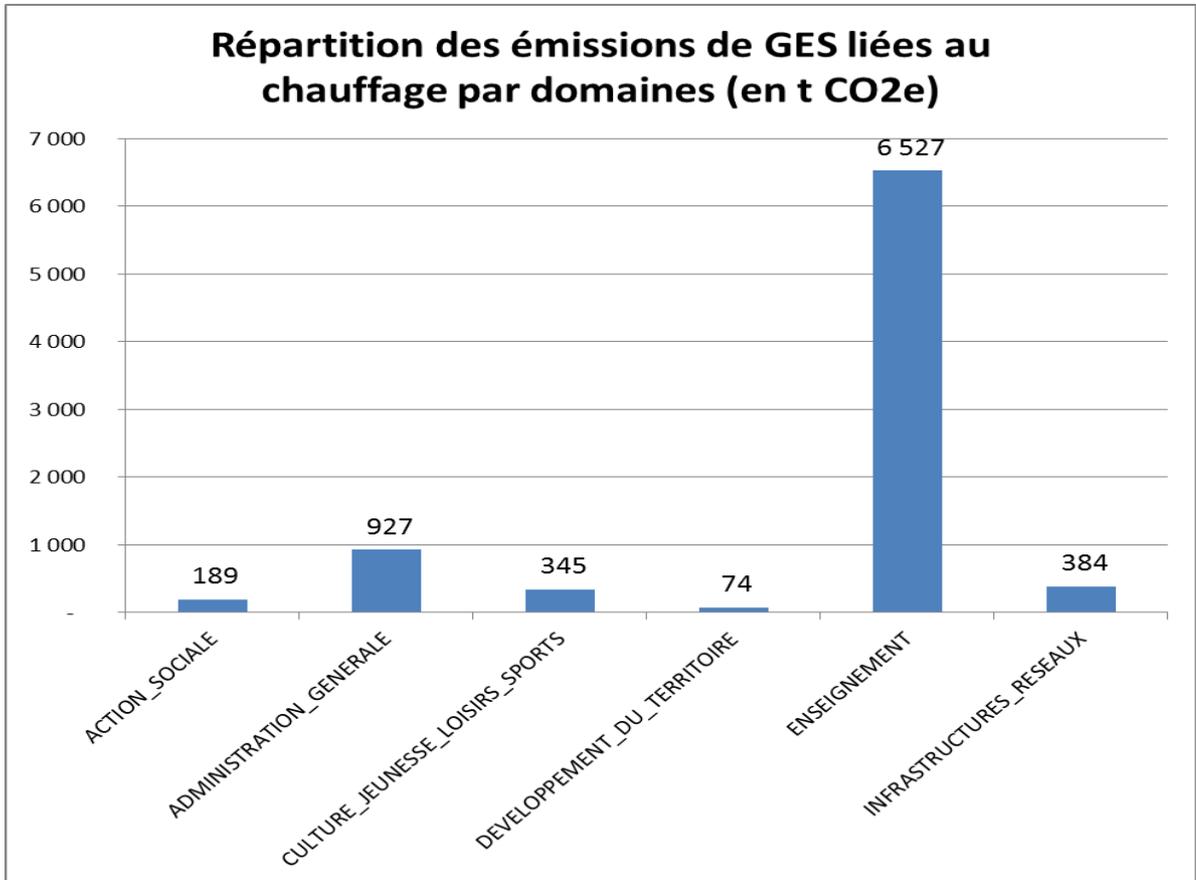
Ces émissions de gaz à effet de serre proviennent de « sources fixes » de combustion telles que des chaudières ou encore de l'usage d'électricité dans les locaux pour des usages variés : électricité spécifique, chauffage, cuisson, éclairage, etc.

Les émissions « amont » désignent les émissions qui ont lieu lors de l'extraction, du transport et du raffinage des combustibles utilisés. Les facteurs d'émissions distinguent les émissions liées à la combustion proprement dite de celles liées à la fabrication des combustibles. La combustion sur place est responsable de 85 % des émissions de GES du chauffage (7 145 t CO₂e), mais il ne faut pas perdre de vue que 15 % des émissions de GES du chauffage (1 300 t CO₂e) proviennent des phases d'extraction, transport et raffinage du combustible utilisé.

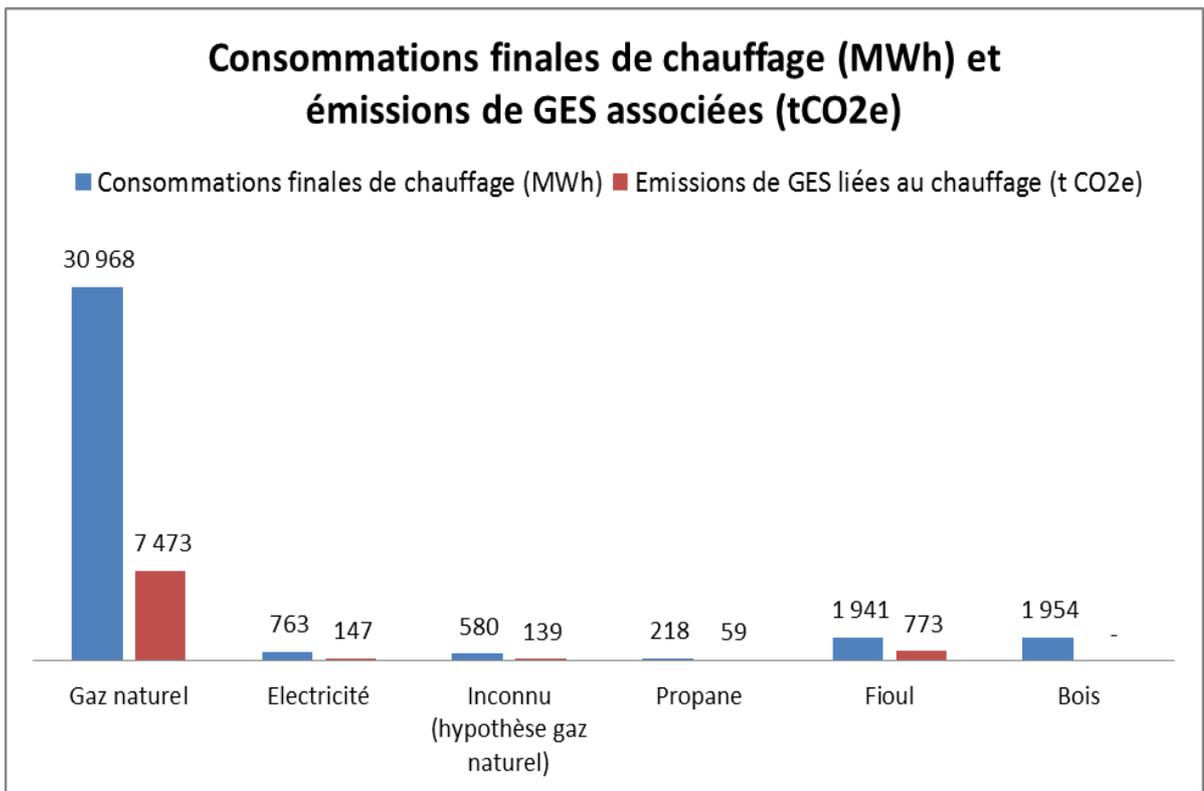
En ce qui concerne l'électricité, une distinction est faite avec « les pertes en ligne de l'électricité » : en effet, lorsque l'on consomme de l'électricité en basse tension (c'est-à-dire du 220 volts), pour 1 kWh consommé à la prise, le producteur a dû injecter, en moyenne, 1,1 kWh dans le réseau électrique, 8 à 10 % du total ayant été perdus en cours de route par dissipation thermique (par effet Joule). Les émissions de GES dues à l'électricité sont beaucoup plus faibles que pour le chauffage (1 360 t CO₂e) en partie due au facteur d'émission utilisé dans le cas du mix français de production électrique.



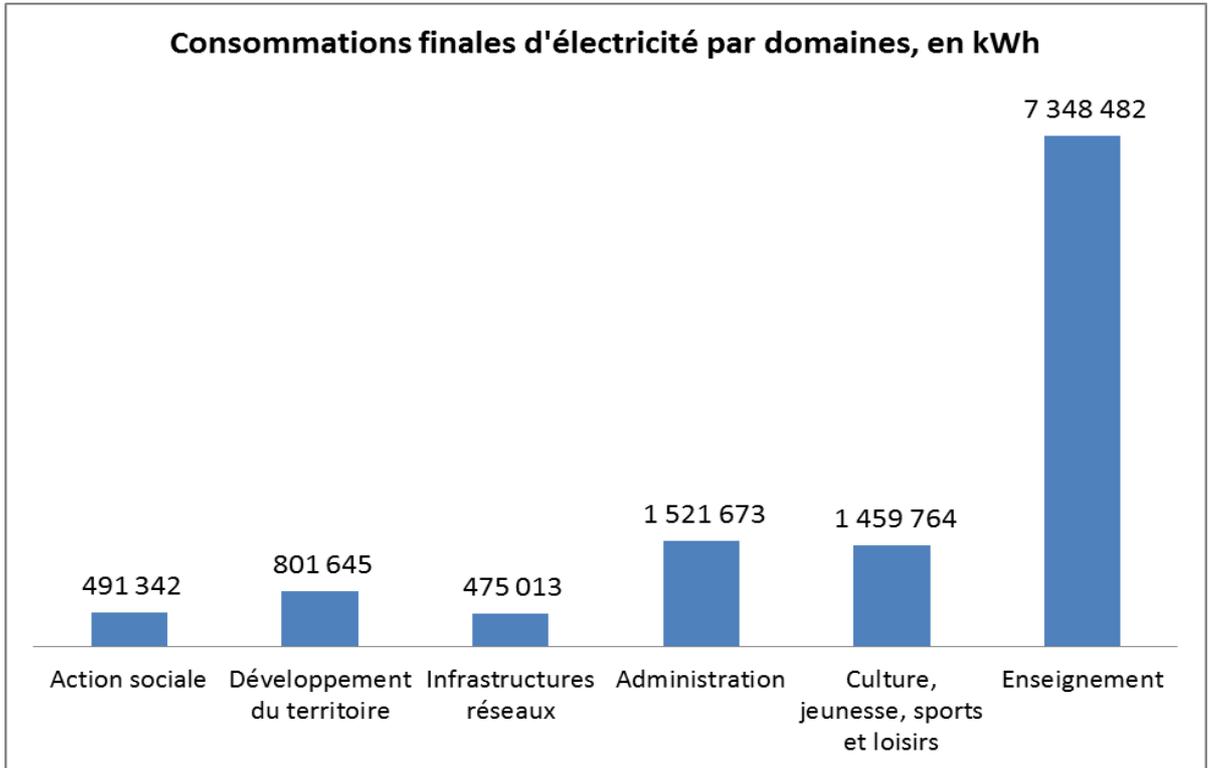
Les émissions de GES liées au chauffage sont essentiellement dues au domaine « enseignement » (6 527 t CO₂e), ce qui est en cohérence avec le constat effectué sur les surfaces de bâtiments (85 % des surfaces de bâtiments prises en compte dans le patrimoine du Conseil général font partie du domaine de l'enseignement).



De plus, si l'on observe la répartition par types d'énergies pour couvrir le chauffage, c'est le gaz naturel qui est l'énergie la plus utilisée dans le mix énergétique du Conseil Général de la Loire : environ 31 GWh qui donnent lieu à l'émission de près de 7 500 t CO₂e. Les autres énergies ne sont que peu mobilisées en comparaison ; ainsi le bois et le fioul ont à peu près les mêmes consommations finales (un peu plus de 1 900 MWh). Il est cependant intéressant de remarquer que du point de vue des émissions de gaz à effet serre, ces énergies peuvent être très différentes en raison de leur facteur d'émission : 773 t CO₂e générés par l'utilisation du fioul et aucunes émissions de GES (0 t CO₂e) par l'utilisation du bois (la méthode Bilan Carbone® considère que les GES émis lors de la combustion du bois sont équivalents au carbone emmagasiné lors de la période de croissance de l'arbre, le bilan étant donc nul).



Les consommations finales d'électricité (hors chauffage) par domaines sont principalement le fait de l'enseignement (7,3 GWh). Les autres domaines sont moins prégnants et sont « écrasés » par les résultats de l'enseignement : l'administration (1 520 MWh) ainsi que le domaine « culture, jeunesse, sports et loisirs » (1 460 MWh) sont les deux principaux domaines derrière l'enseignement. Le facteur d'émission étant le même pour l'ensemble de ces consommations, la répartition est la même en termes d'émissions de GES.



Pour le domaine enseignement, les collèges les plus énergivores au m² en électricité (hors chauffage) :

Enseignement	Consommation finale d'électricité (kWhef)	Consommation d'électricité (kWhef/m²)
RENAISON - La Côte ROANNAISE	180 740	34
RIVE-DE-GIER - François TRUFFAUT	275 675	34
RIVE-DE-GIER - Louise MICHEL	144 081	36

Pour les deux domaines administration et culture – jeunesse – sports et loisirs, voici les bâtiments qui sont les plus énergivores en électricité (hors chauffage) au m² :

Administration	Consommation finale d'électricité (kWhef)	Consommation d'électricité (kWhef/m²)
ROANNE - 31-33, rue Raffin	144 996	64
SAINT-ETIENNE - 23, rue d'Arcole	291 085	61
SAINT-ETIENNE - Hôtel du Département	688 149	64

Culture, jeunesse, sports et loisirs	Consommation finale d'électricité (kWhef)	Consommation finale d'électricité par m² (kWhef/m²)
MONTBRISON - Médiathèque	53 612	39
SAINT-ETIENNE - Maison des Sports DDASS - 4, rue des 3 meules	255 316	54
SAINT-ETIENNE - Archives	1 014 043	112

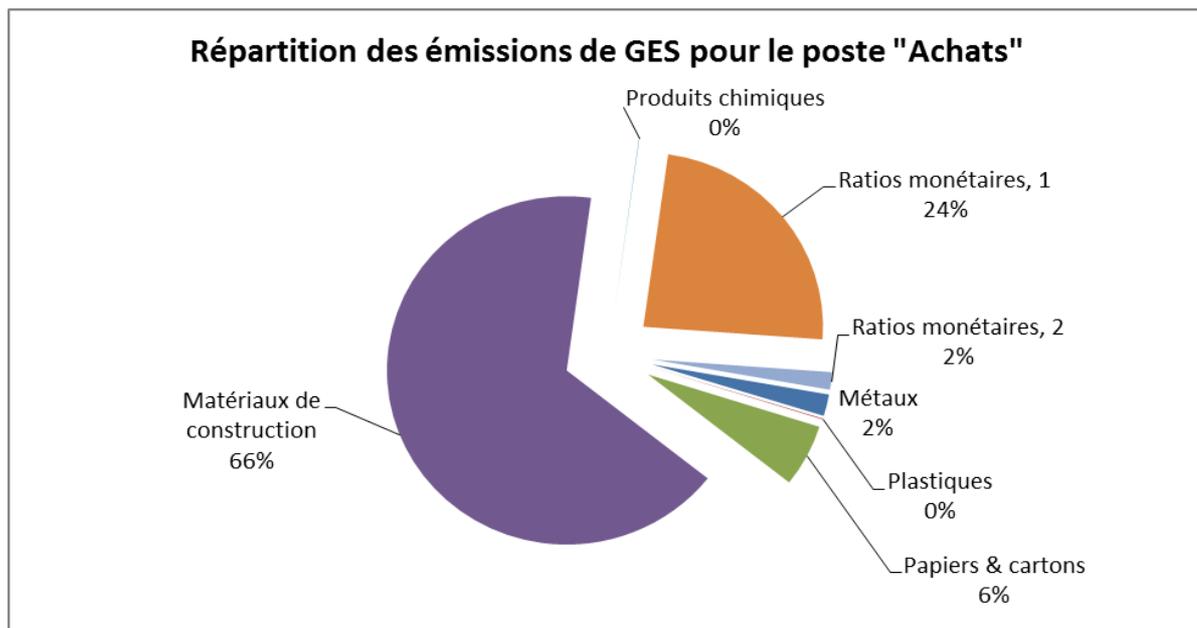
II.C.4. Les achats : 8 200 t CO₂e soit 18 % des émissions de GES

Ce poste prend en compte les émissions de gaz à effet de serre générées lors du processus de fabrication des biens manufacturés achetés dans l'année. Les matériaux de construction utilisés pour des travaux d'entretien sont la première source d'émissions de GES : 66 % des émissions liées aux achats. Il s'agit de l'utilisation de produits pour les routes :

- Enduits superficiels ;
 - Enrobés coulés à froid ;
 - Bétons bitumineux ultra-minces ;
 - Bétons bitumineux ;
 - Sel de déneigement ;
 - Ciments.
- 5 500 t CO₂e**

Un travail important est développé actuellement par les directions concernées afin de réduire notamment l'énergie de mise en œuvre de ces matériaux.

Les seconds achats qui donnent lieu aux émissions de GES sont issus d'un traitement par des ratios monétaires : les données utilisées sont donc des euros qui ont été traités à l'aide de facteurs d'émissions « moyens ». Le facteur d'incertitude associé à ces résultats est donc fort.



Les ratios monétaires permettent de prendre en compte les « services tertiaires » qui comprennent notamment :

- la publicité ;
- les dépenses informatiques hors matériel (achats de logiciels, interventions de SSII, etc.) ;
- les factures de téléphone ;
- les primes d'assurance ;
- les dépenses d'expertise comptable, de commissariat aux comptes, les honoraires d'avocat ;

- les dépenses de conseil de toute nature ;
- les dépenses de gardiennage, d'accueil, de nettoyage...

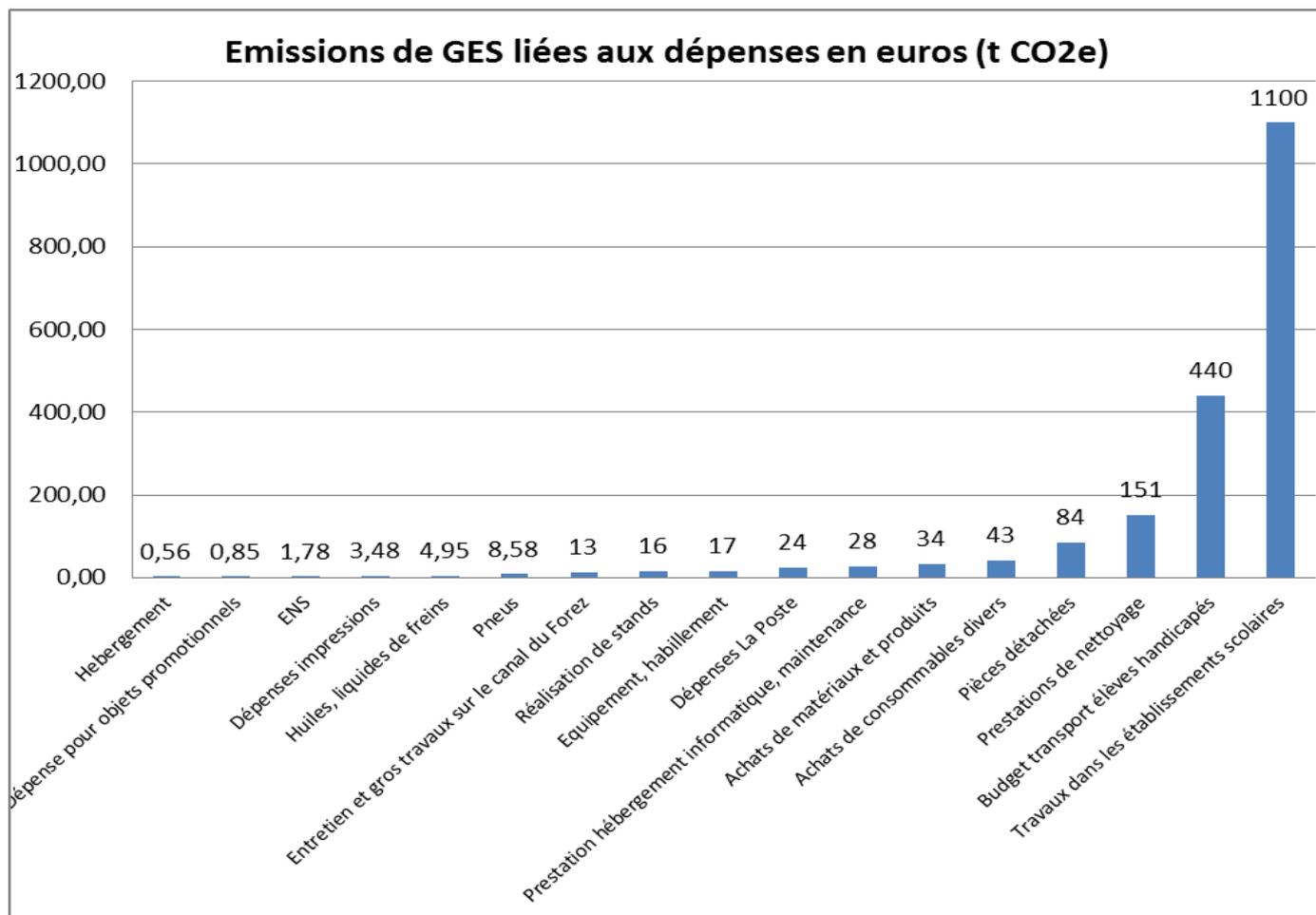
Parmi ces services tertiaires on distingue :

- Les ratios monétaires 1 qui correspondent à des prestations essentiellement matérielles (classés en ratios monétaires 1), par exemple : les travaux dans les collèges, le nettoyage des locaux, la réalisation d'un catalogue ou encore l'aménagement d'un espace vert, ce sont les services appelés « fortement » matériels ;
- Les ratios monétaires 2 qui sont des services presque totalement dématérialisés : les services « faiblement » matériels tels que la téléphonie, les assurances, les prestations de conseil...

Les principaux achats identifiés en euros sont :

- Les travaux dans les collèges : 10 millions d'euros en 2011 (56 % des émissions de GES des « ratios monétaires ») ;
- Le budget transport des élèves handicapés : 4 millions d'euros en 2011 (22 % des émissions de GES des « ratios monétaires ») ;
- Les prestations de nettoyage confiées à des prestataires extérieurs : 1,4 millions d'euros en 2011 (7,5 % des émissions de GES des « ratios monétaires ») ;

Les autres dépenses : les achats de pièces détachées (5 % des émissions de GES), les dépenses d'impression, la distribution du courrier, les consommables divers...



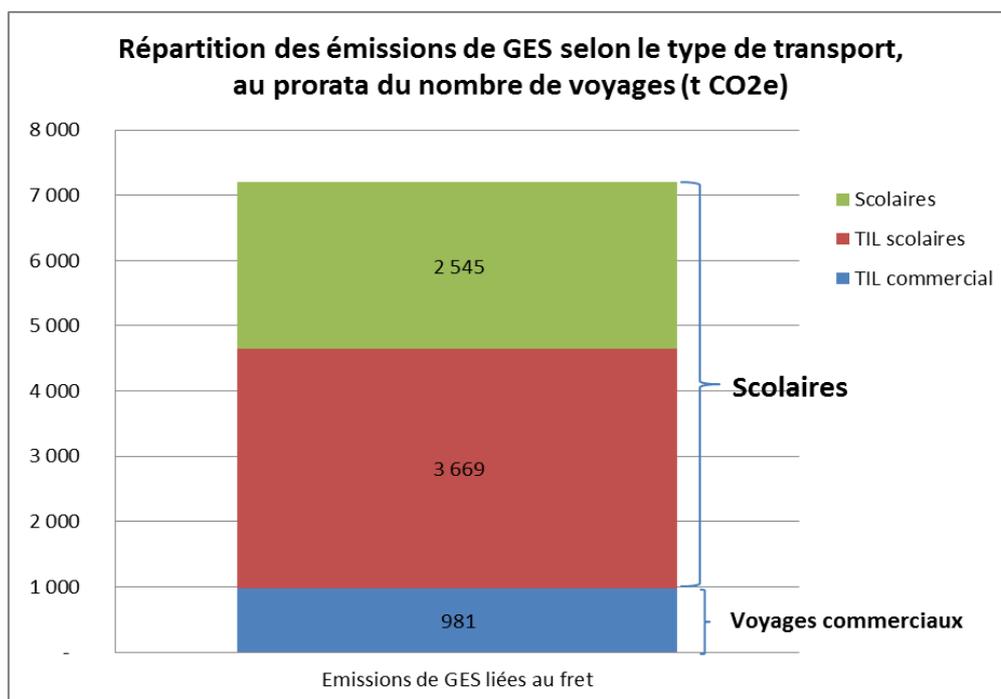
II.C.5. Le transport de marchandises : 7 250 t CO₂e soit 16 % des émissions de GES

Le poste « transport de marchandises » n’a pu intégrer les transports de la majorité des fournisseurs des achats de fournitures, ces données étant inconnues et les parcours de transport impossibles à reconstituer de manière fiable. Il prend en compte en revanche les mouvements de marchandises au sein du Conseil Général (transport de matériel, déplacements de PL) ainsi que les trajets des cars de la compétence Transport.

Transport de marchandises	Aménagement - environnement	Culture – jeunesse – sports et loisirs	Transports
Emissions, t CO ₂ e	9	53	7 195
Répartition	0,1 %	0,7 %	99,2 %

Ce **poste est donc sous-estimé**, puisque le Conseil Général n’a pas l’information précise de l’ensemble des kilomètres réalisés par des prestataires extérieurs pour lui fournir les biens dont dépend son activité.

Le domaine « Transports » regroupe ainsi la majorité des émissions de GES recensées, il sera étudié dans la suite de ce document dans la partie des « **résultats par domaines** ». Nous pouvons toutefois présenter de prime abord la répartition des émissions de GES selon le type de transport entre les scolaires et les voyages commerciaux. La majeure partie des voyages effectués sont des scolaires, y compris sur les lignes TIL qui accueillent également des voyageurs commerciaux, ceux-ci étant donc en infériorité comparativement aux scolaires.

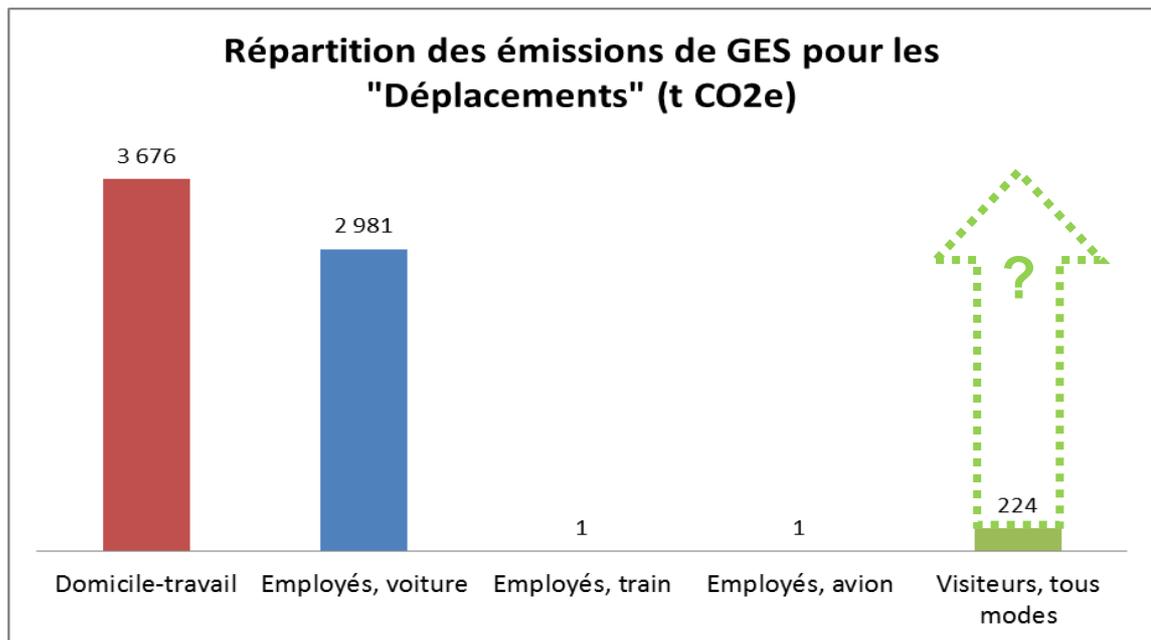


II.C.6. Les déplacements : 6 900 t CO₂e soit 15 % des émissions de GES

Les émissions de GES liées aux déplacements sont liées aux :

- déplacements domicile – travail des employés ;
- déplacements professionnels des employés ;
- déplacements des visiteurs en direction d'un site du Conseil Général.

Comme nous pouvons le voir dans le graphique suivant, ce sont les déplacements domicile – travail qui sont avant tout générateurs d'émissions de GES (53 % des émissions de GES des déplacements), suivis par les déplacements dans le cadre du travail des employés en voiture (43 % des émissions de GES). Les trois autres postes ne représentent qu'une faible part des émissions de GES : 4 % des émissions de GES centrées surtout sur les déplacements de visiteurs. Il convient cependant de préciser que le poste des déplacements de visiteurs est largement sous-estimé faute de données suffisantes sur l'ensemble des visiteurs qui se rendent sur les sites contrôlés par la Conseil Général de la Loire (seuls ont pu être pris en compte les déplacements vers les archives, pour le Raid Nature 42, le festival Estival de la Bâtie). Les émissions de GES liées aux visiteurs, dans leur intégralité, représentent sans doute le premier poste d'émissions des déplacements.



Les déplacements domicile – travail correspondent à l'émission de 3 676 t CO₂e soit **1,27 t CO₂e par agent du Conseil Général**, à titre de comparaison ce ratio est de **1,72 t CO₂e par agent** au Conseil Général de l'Ain et **2,18 t CO₂e par agent** au Conseil Général de l'Oise¹. Ces kilomètres réalisés lors des déplacements domicile – travail le sont en grande majorité en voiture particulière. Le plan de déplacements d'administration du Conseil Général de la Loire fait apparaître que la voiture est le mode de déplacements le plus communément utilisé.

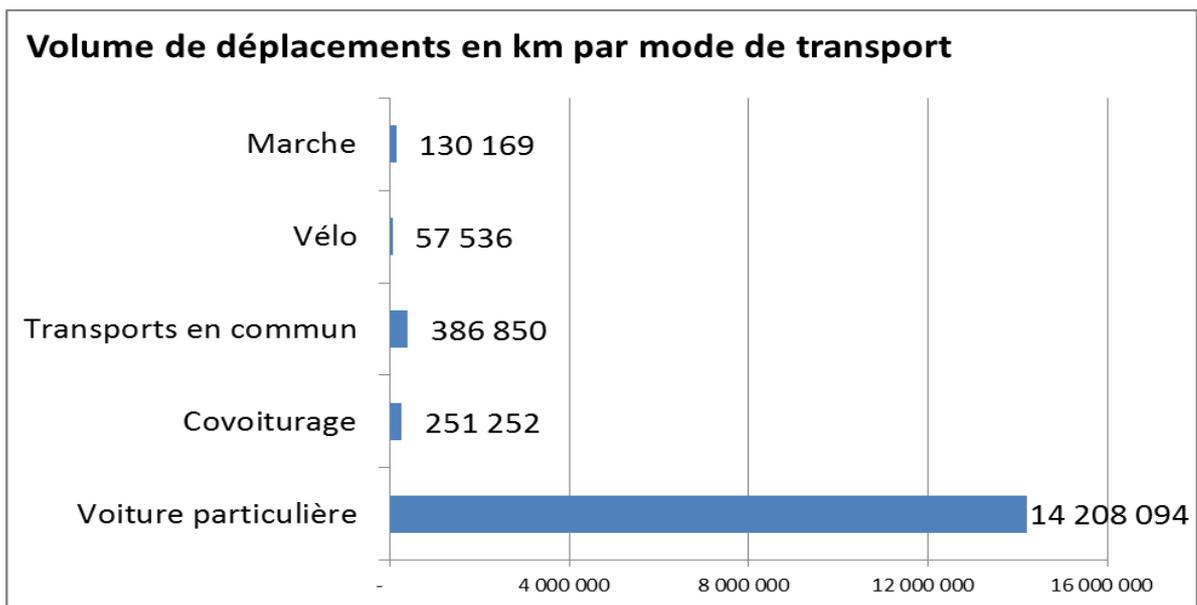
¹ Sources : Bilans Carbone® de ces institutions

Mode de transport	Répartition modale des agents
Voiture	62,6 %
Covoiturage	2,3 %
Moto	0 %
Cyclomoteur	0 %
Transports en commun	23,9 %
Vélo	1,4 %
Marche à pied	9,8 %

Repère : Chaque année, les agents du Conseil Général de la Loire parcourent plus de 15 millions de kilomètres dans le cadre des déplacements domicile – travail

Source : données du PDA (enquête agents)

Ce volume de déplacements est donc orienté vers l'utilisation de la voiture, qui représente, en nombre de kilomètres parcourus 93% des déplacements domicile-travail (plus de 14 millions de kilomètres parcourus avec ce mode de transport), et pour laquelle les possibilités de report modal sont importantes.

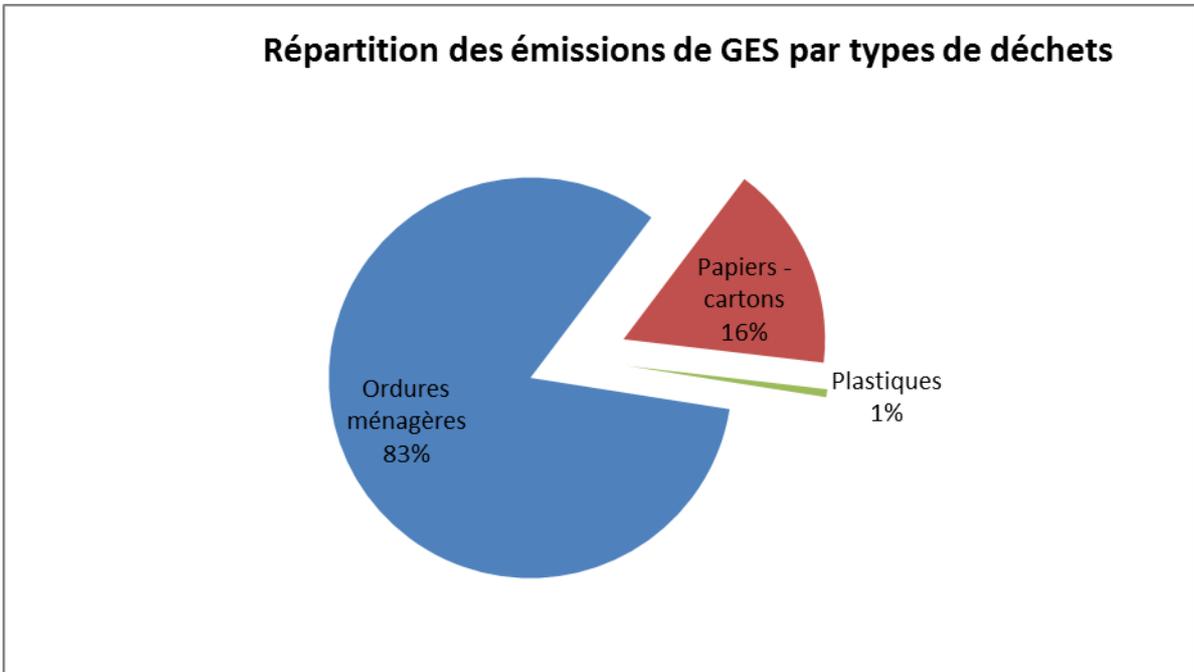


En ce qui concerne les transports en commun, le tramway et le bus sont les types de transports les plus utilisés :

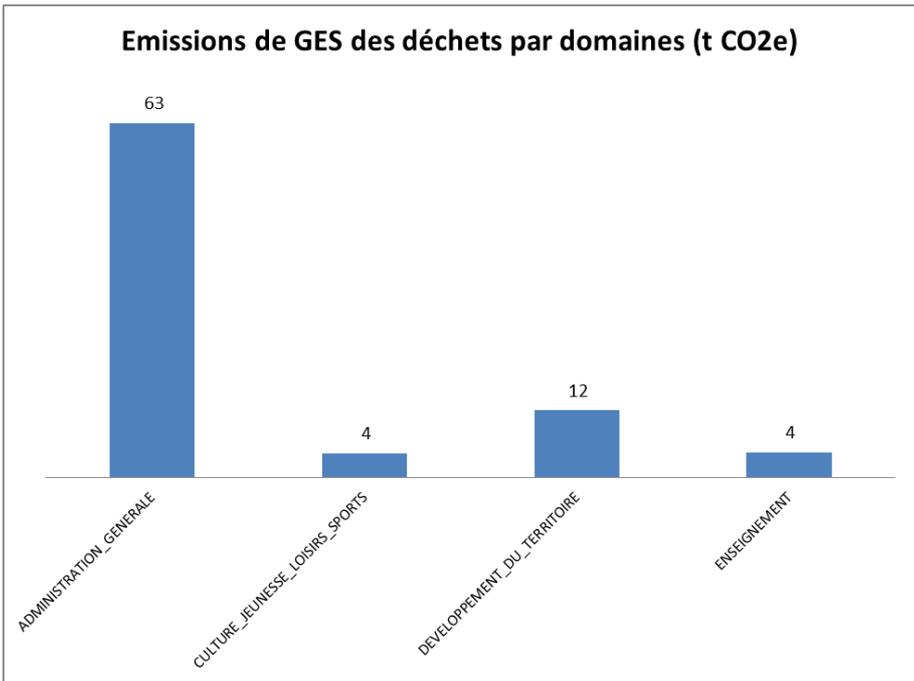
Type de transport en commun	% utilisation
Tramway/bus	50 %
Train	23 %
Transports combinés	22 %
Autocars interurbains	5 %

II.C.7. Les déchets : 81 t CO₂e soit moins de 0,2 % des émissions de GES

Les déchets représentent une très faible part des émissions de GES du Bilan Carbone® du Conseil Général de la Loire. Les émissions de GES sont essentiellement dues aux ordures ménagères.



Parmi les différents domaines du Conseil Général de la Loire, c'est le domaine « administration générale » qui regroupe la majorité des émissions de GES. En tonnes de déchets, cela donne quelques 440 tonnes de déchets (ménagers et papiers) produits par les bâtiments administratifs. Ces données sont certainement quelque peu tronquées par l'absence de suivi fin de l'ensemble des déchets produits par la collectivité, notamment sur les collèges qui représentent sans doute des volumes importants non connus à ce jour, si ce n'est sur les déchets dangereux.

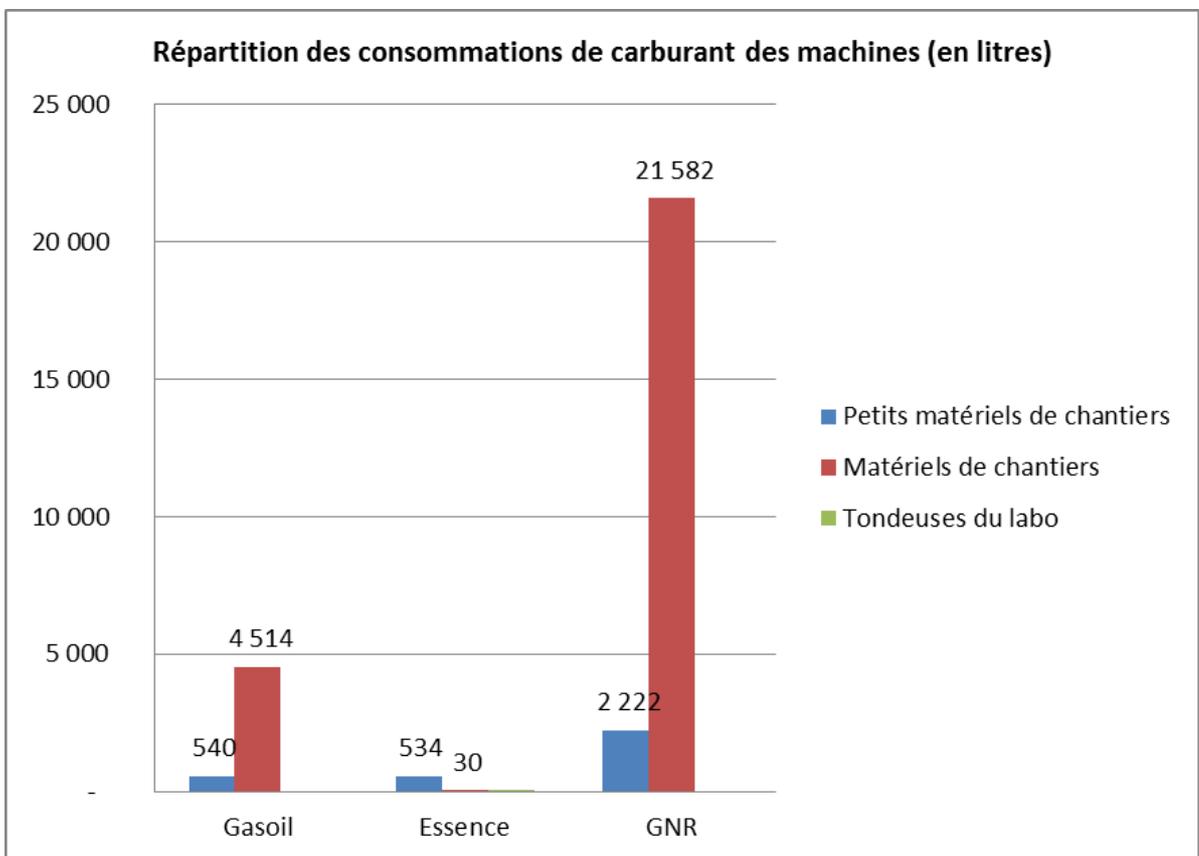


II.C.8. L'énergie des machines : 23 t CO₂e soit moins de 0,1 % des émissions de GES

Il s'agit de l'utilisation de carburants pour faire fonctionner les machines, le matériel de chantier, etc. Ces émissions de GES liées à l'utilisation de carburants sont faibles, seulement 23 t CO₂e. En toute logique ces émissions de GES concernent essentiellement le domaine « infrastructures – réseaux » qui utilise le matériel et le petit matériel de chantier.

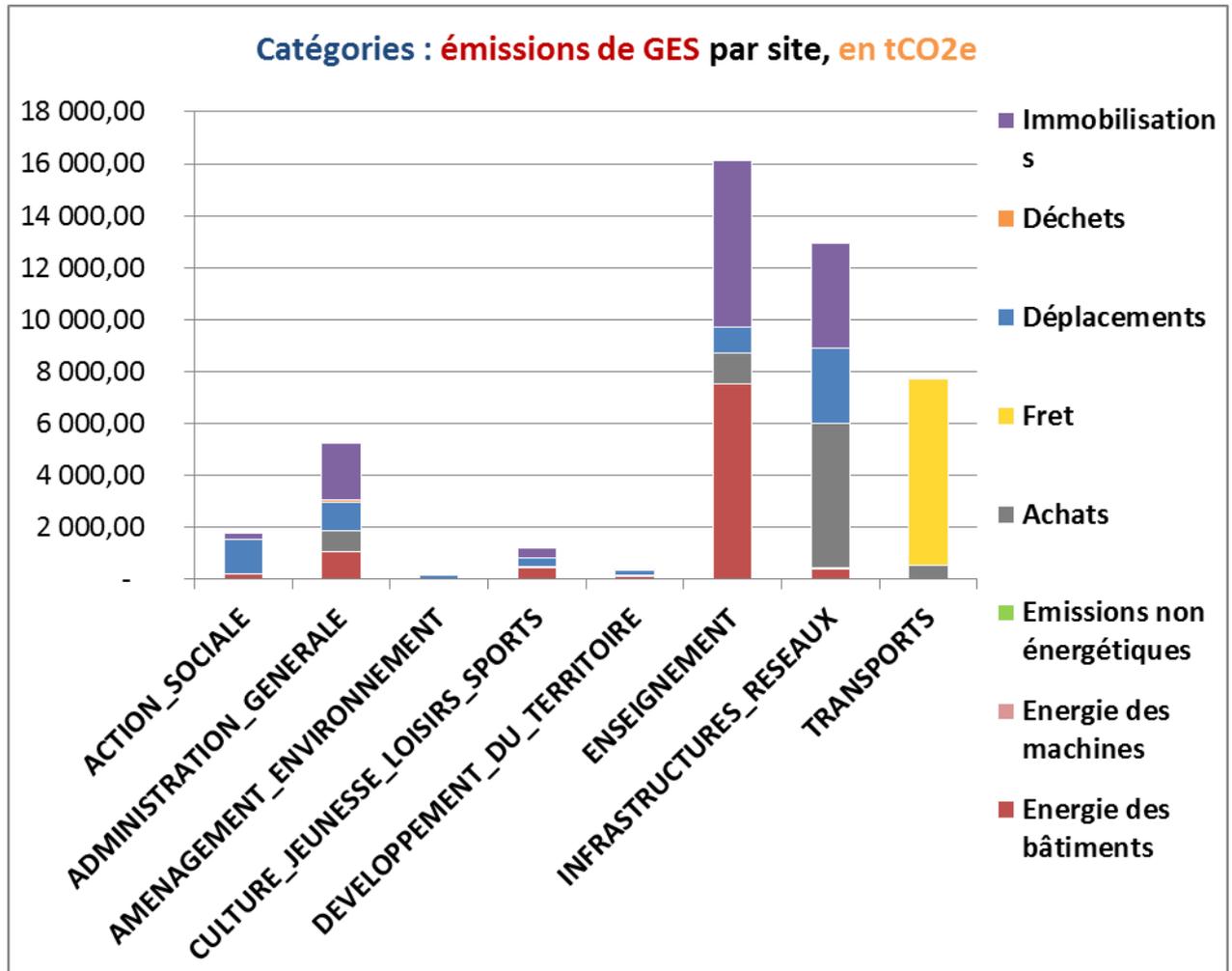
Emissions, kg CO ₂ e	Aménagement - environnement	Infrastructures - réseaux
Energie des machines	201	23 297

Parmi les usages et les types de carburants utilisés, nous trouvons en premier poste de consommation (en litres) le gasoil non routier utilisé pour le matériel de chantier.



II.D. RÉSULTATS PAR DOMAINES

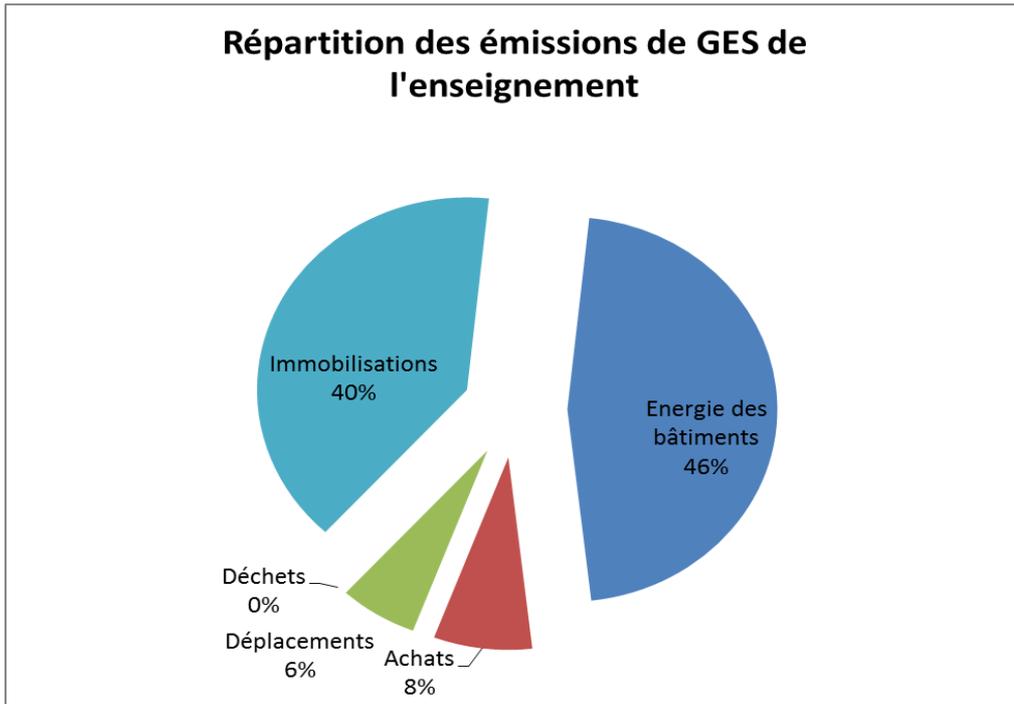
Selon la répartition réalisée par domaines (cf. tableau section II.A Le périmètre d'analyse), trois d'entre eux ressortent nettement de l'analyse car responsables de 80 % des émissions de GES du Conseil Général de la Loire : l'enseignement, infrastructures et réseaux, et les transports.



Il s'agit de trois compétences importantes du Conseil Général, fortement matérielles et énergivores et tournées vers le service à la population.

II.D.1. L'enseignement : 16 100 t CO₂e soit 35 % des émissions de GES

L'enseignement regroupe la Direction de l'Education avec les collèges. Parmi ce domaine, deux postes prédominent : l'énergie des bâtiments (46 %) ainsi que les immobilisations (40 %), c'est-à-dire que ce sont essentiellement des émissions de GES liées aux bâtiments collèges : construction, énergie utilisée pour les chauffer et électricité consommée. Ce résultat est en accord avec le patrimoine très important que représente les collèges et avec l'importance de cette compétence pour le Conseil Général.



Quarante-neuf collèges ont été pris en compte pour une Surface Hors Œuvre Nette de 365 912 m² (faute d'informations sur les dates de construction, nous avons pris en compte l'ensemble des surfaces de collèges dans le calcul des immobilisations). Pour l'ensemble de ces collèges, les consommations énergétiques pour les chauffer ont été, en 2011, de :

Type de carburant utilisé pour le chauffage des collèges	Quantité (kWh)
Fioul	1 618 131
Gaz naturel	24 746 808
Propane	149 084

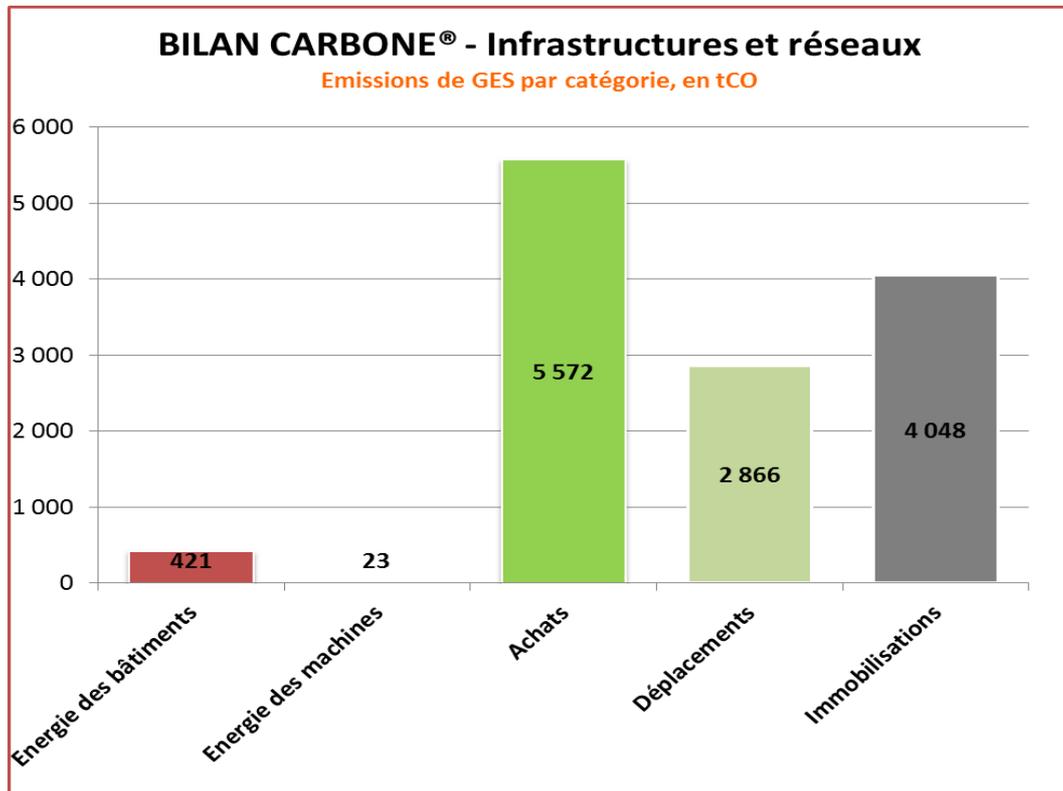
Il s'agit essentiellement de gaz naturel (93 % des consommations totales), le fioul et le propane étant utilisés en beaucoup plus faible quantité.

A noter que cinq collèges sont chauffés en partie au bois (solution bois avec appoint gaz naturel, 80/20), qui ne génère pas d'émissions de gaz à effet de serre selon la méthode Bilan Carbone® (les émissions de GES associées à la combustion du bois étant considérées comme équivalentes au piégeage du carbone nécessaire à la croissance de l'arbre).

Les consommations d'électricité des collèges sont importantes, estimées à un peu plus de 7 GWh sur une année.

II.D.2. Le domaine infrastructures – réseaux : 13 000 t CO₂e soit 28 % des émissions de GES

Ce domaine regroupe la délégation aux infrastructures, l'aménagement des routes, les agences territoriales, l'entretien - exploitation. Trois postes sont importants au sein de ce domaine : les achats, les immobilisations et les déplacements.



En ce qui concerne **les achats, 5 572 t CO₂ e soit 43 % des émissions de GES** de ce domaine, l'essentiel des émissions de GES proviennent de l'utilisation de matériaux de construction pour les routes et leur entretien : enduits superficiels, enrobés coulés à froid, bétons bitumineux ultra-minces, bétons bitumineux, ciments, représentent **un peu moins de 98 % des émissions de GES du poste « achats »**.

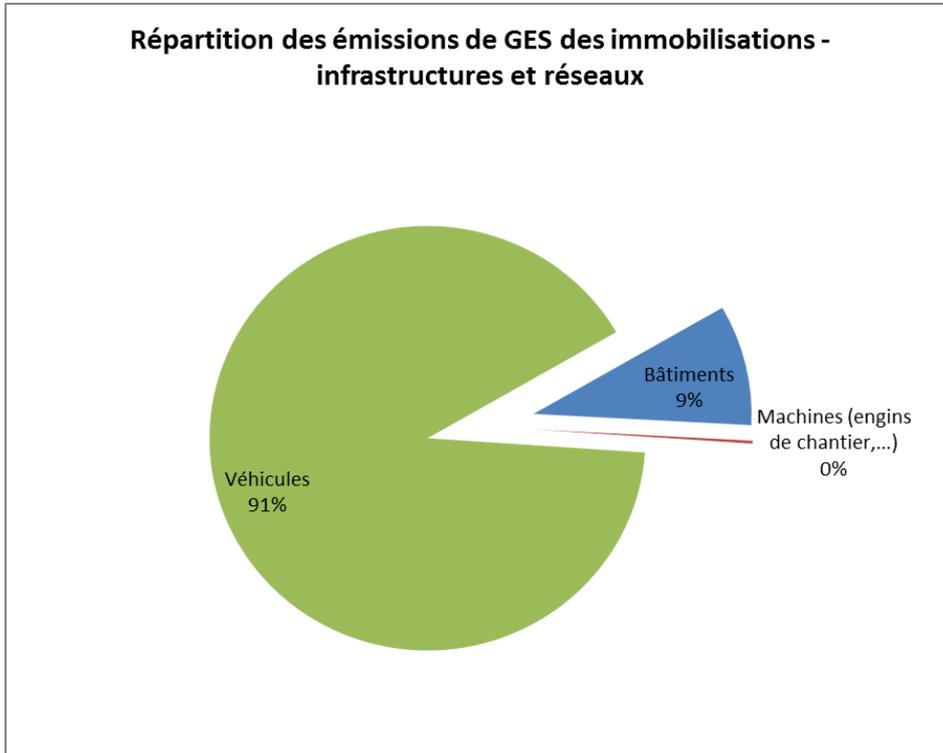
L'autre grand poste est couvert par les immobilisations, **4 000 t CO₂ e soit 32 % des émissions de GES** de ce domaine. Trois sources d'émissions de GES parmi ce poste : les bâtiments, les engins de chantier et les véhicules. Les données que nous avons utilisées sont les suivantes :

- les surfaces de bâtiments utilisées sont de 19 800 m² ;
- les véhicules :

Type de véhicule	Nombre de véhicules
Poids lourds	128
Tracteur	60
Véhicules légers	86
Véhicules utilitaires légers	189

- les engins de chantiers :

Type d'engins	Nombre
Matériel de chantier	61
Petit matériel de chantier	324



Enfin, le poste « déplacements » (2 866 t CO₂e) est essentiellement lié aux consommations de carburants des véhicules du parc routier (80 % des émissions de GES du poste), qui sont dénombrées dans le tableau suivant, les 20 % restants étant associés aux déplacements domicile – travail des agents du domaine concerné.

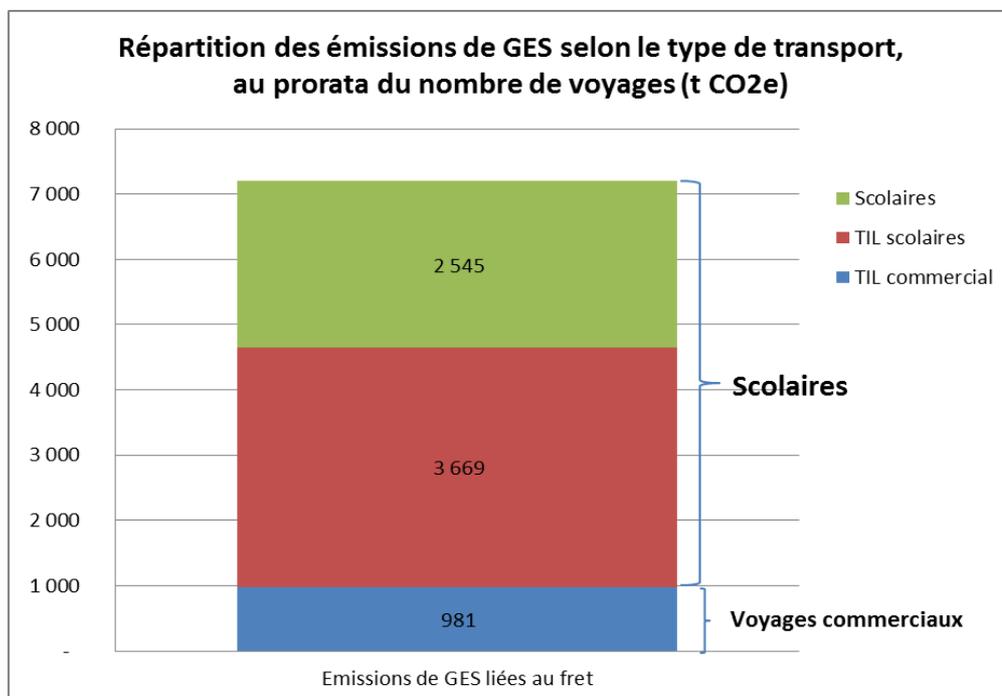
Type de véhicule	Gasoil	Essence	GNR
Véhicules légers	55 912,29	2 055,03	
Véhicules utilitaires légers (fourgonnettes, fourgons)	222 994,9	266,48	
Tracteurs	27 883,66		120 335,41
Poids lourds	335 557,83	84,91	374,5

II.D.3. Les transports : 7 700 t CO₂e soit 17 % des émissions de GES

Il s'agit du transport scolaire et du transport public TIL regroupant deux postes d'émissions de GES: le fret fort logiquement domine les émissions de GES avec 7 200 t CO₂e (93 % des émissions de GES) et les intrants sont largement plus faibles avec 530 t CO₂e (7 % des émissions de GES).

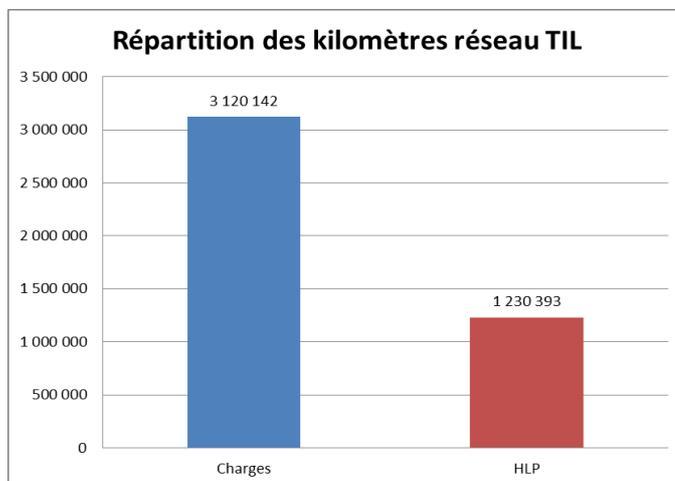
Le fret concerne donc les mouvements de cars scolaires ainsi que les TIL. Ce sont en grande majorité les transports scolaires qui sont responsables des émissions de GES (86 % des émissions), le transport proprement commercial étant responsable de 14 % des émissions de GES.

Sur le réseau TIL voyagent aussi bien des scolaires que des « commerciaux ». En différenciant les deux au prorata du nombre de voyages effectués, nous obtenons le graphique ci-dessous. La répartition sur le réseau TIL est clairement en faveur des voyages scolaires. En 2011, plus de 2 600 000 voyages scolaires ont été effectués contre un peu moins de 700 000 voyages commerciaux.

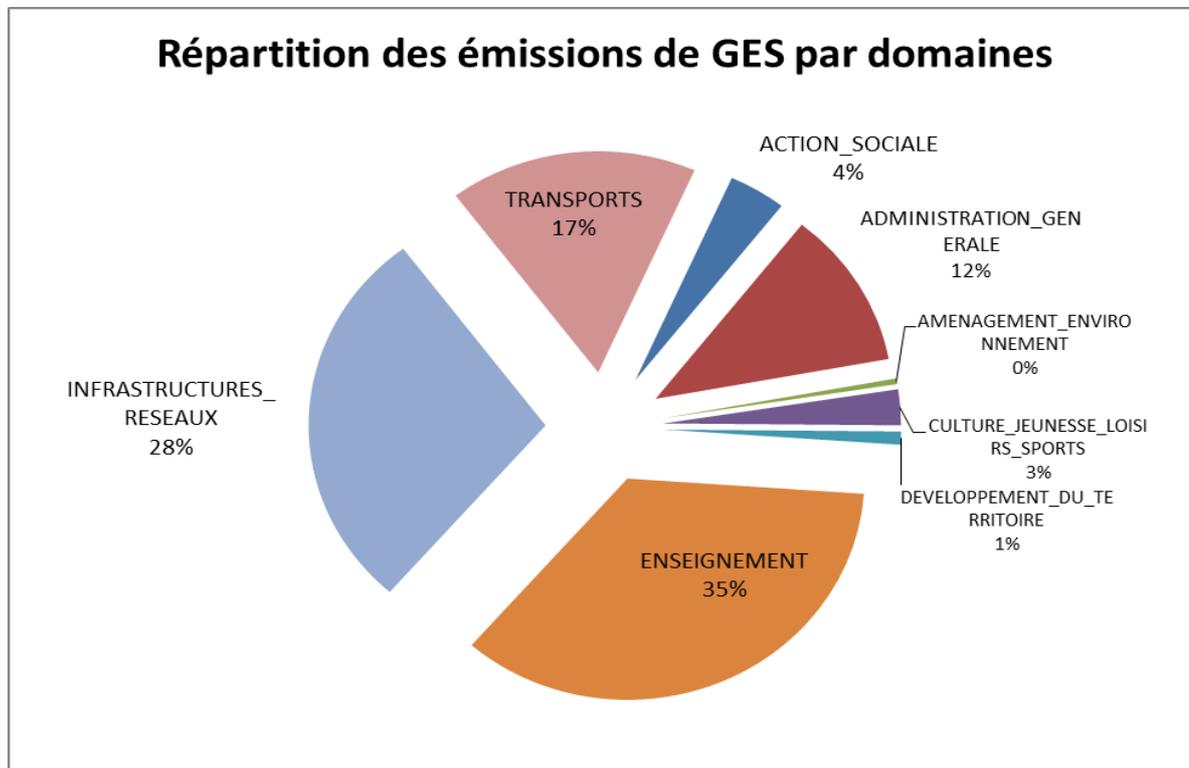


Sur ce même réseau TIL, une statistique intéressante est celle de la répartition entre les kilomètres dits « en charge » et les kilomètres « haut le pied ». Le terme « haut-le-pied » signifie que le véhicule ne transporte aucun passager, à l'inverse « en charge » signifie que celui-ci transporte des voyageurs. L'autocariste cherchera à maximiser cette statistique afin de réduire le plus possible les kilomètres « haut-le-pied » et donc augmenter les kilomètres « en charge ».

La répartition est d'environ un tiers/deux tiers entre les kilomètres en charge et les kilomètres haut-le-pied.



Au-delà de ces trois postes, les cinq autres se répartissent 20 % des émissions de GES du domaine « transport ». Pour rappel ci-dessous le graphique de la répartition entre les différents domaines d'études.



II.D.4. Administration générale : 5 200 t CO₂e soit 12 % des émissions de GES

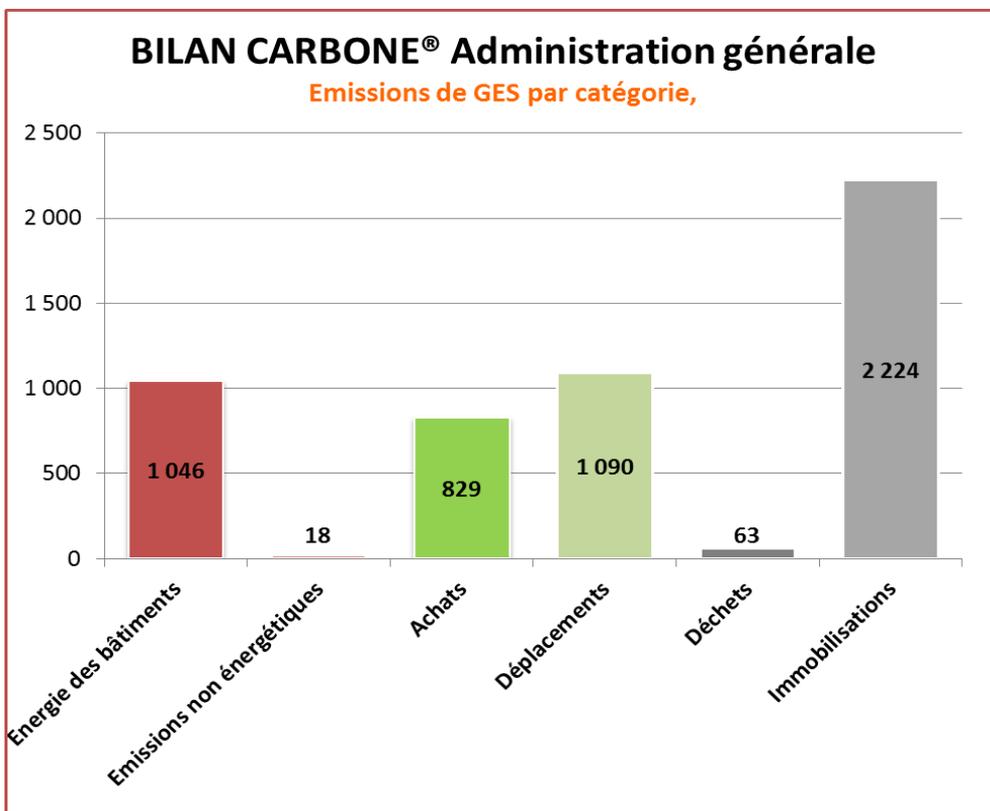
Plusieurs directions et/ou délégations composent ce domaine : le cabinet du président/élu, la délégation aux affaires juridiques et au secrétariat général, la délégation aux finances et au contrôle de gestion, la direction des ressources humaines, la direction des systèmes d'informations, la délégation au patrimoine et aux moyens généraux et la direction de la communication. Au delà des imputations spécifiques à ce domaine d'activités, il est à préciser que le matériel informatique, les déplacements, l'achat de fourniture, ...sont ensuite concrètement déployés dans les directions et potentiellement affectables à ces directions. Cependant, cet exercice reste difficile sans éléments de suivi particulier. Le choix a donc été fait d'imputer l'ensemble à l'administration générale.

Un poste se dégage véritablement au sein de ce domaine : les immobilisations avec 43 % des émissions de GES du domaine. Ces immobilisations sont avant tout liées au matériel informatique de la Direction des Systèmes d'Informations (DSI) : serveurs, baies de disques, switch, routeurs, unités centrales, PC, écrans plats, imprimantes, etc. pèsent pour 84 % des immobilisations de l'administration générale. Ensuite, deux postes suivent avec des résultats proches : les déplacements (1 090 t CO₂e) et l'énergie des bâtiments (1 046 t CO₂e). Les émissions de GES des déplacements sont dues à **60 % aux déplacements professionnels en voiture et à 40 % aux déplacements domicile-travail** des employés concernés par le domaine. Les émissions de GES liées aux consommations énergétiques des bâtiments sont liées aux consommations de gaz naturel, de fioul et d'électricité dans les bâtiments suivant la répartition suivante (pour le chauffage) :

Type de chauffage	Consommation en kWh
Gaz naturel	3 597 309
Fioul domestique	186 685

Enfin, le poste lié aux achats est le dernier qui soit non négligeable dans ce domaine. Deux postes d'émissions de GES sont à noter :

- L'utilisation de papier qui comprend l'ensemble des consommations de papiers fournies par la direction du patrimoine et des moyens généraux et de la direction de la communication ;
- Les services tertiaires : ensembles de dépenses réalisées par le Conseil Général pour réaliser une prestation par un prestataire extérieur, comme par exemple des prestations de nettoyage des locaux, de la maintenance, de la réparation de matériel, la publication des avis d'appel public à la concurrence, de l'affranchissement, de la téléphonie, des assurances... l'ensemble de ces données ont été traitées en euros à l'aide de facteurs d'émissions moyens, aussi le facteur d'incertitude associé aux émissions de GES est fort.



II.D.5. Action sociale : 1 800 t CO₂e soit 4 % des émissions de GES

Ce domaine regroupe diverses directions : la délégation à la vie sociale, la prévention médico-sociale, la délégation familles et enfance, handicap, MDPH, seniors, maisons de retraites départementales et RMI-RSA.

Le principal poste de ce domaine est le poste « déplacements », 1 300 t CO₂e soit 72 % des émissions de GES du domaine, les immobilisations et l'énergie des bâtiments complétant à hauteur égale, respectivement 254 et 236 t CO₂e, les émissions de GES du domaine.

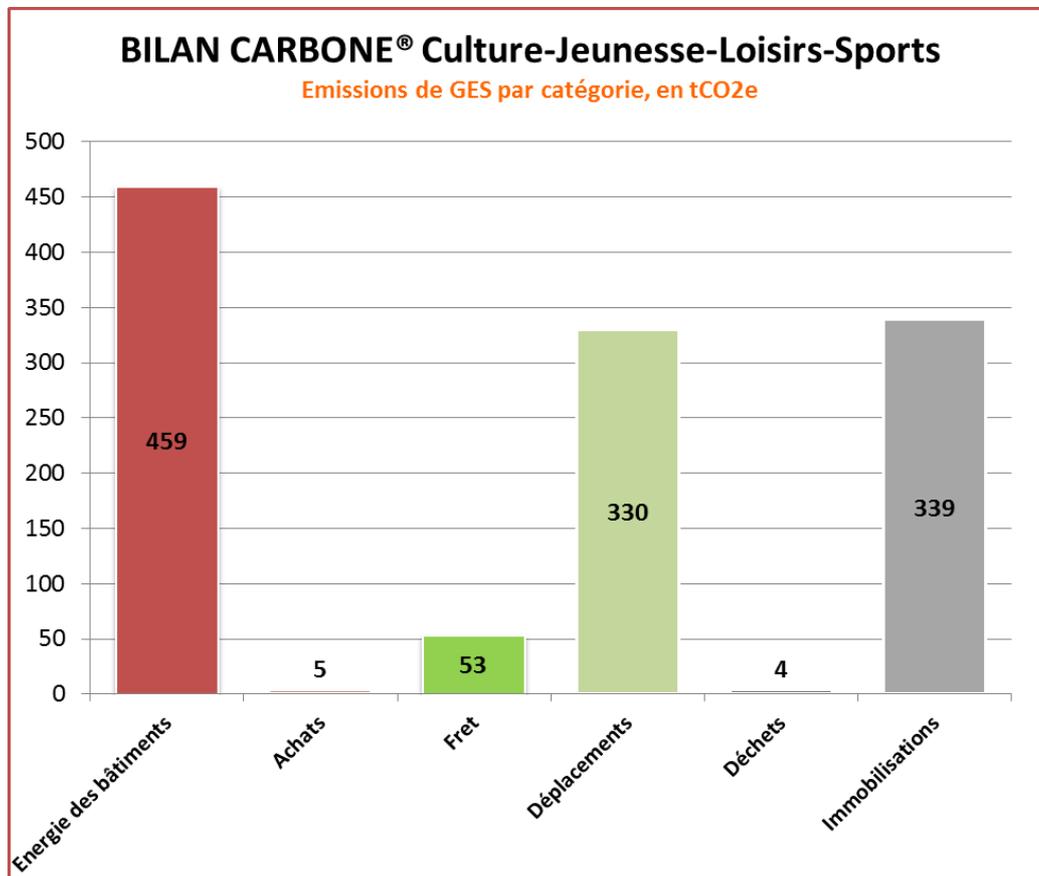
Les déplacements sont essentiellement ceux des employés dans le cadre du domicile – travail (faute d'informations suffisantes, nous n'avons pu prendre en compte les déplacements des visiteurs vers les sites du Conseil Général ainsi que les déplacements des services sociaux départementaux, **ces résultats sur les déplacements du domaine « action sociale » sont donc largement sous-estimés**).

II.D.6. Culture – jeunesse – loisirs – sports : 1 200 t CO₂e soit 3 % des émissions de GES

Les directions/services regroupés au sein de ce domaine sont : la médiathèque, la direction de la culture, les musées et sites patrimoniaux, les archives départementales, la direction des sports, les infrastructures sportives et la maison départementale des sports.

Trois postes se partagent la responsabilité des émissions de GES de ce domaine, à savoir :

- L'énergie des bâtiments (459 t CO₂e) répartie entre les consommations de chauffage (gaz naturel - 262 t CO₂e et fioul – 81 t CO₂e) et les consommations d'électricité (105 t CO₂e)² ;
- Les immobilisations (18 000 m² de SHON, 339 t CO₂e) ;
- Les déplacements (330 t CO₂e) répartis entre les visiteurs (68 %), les déplacements domicile – travail (26 %) et les déplacements des employés dans le cadre du travail (6 %).

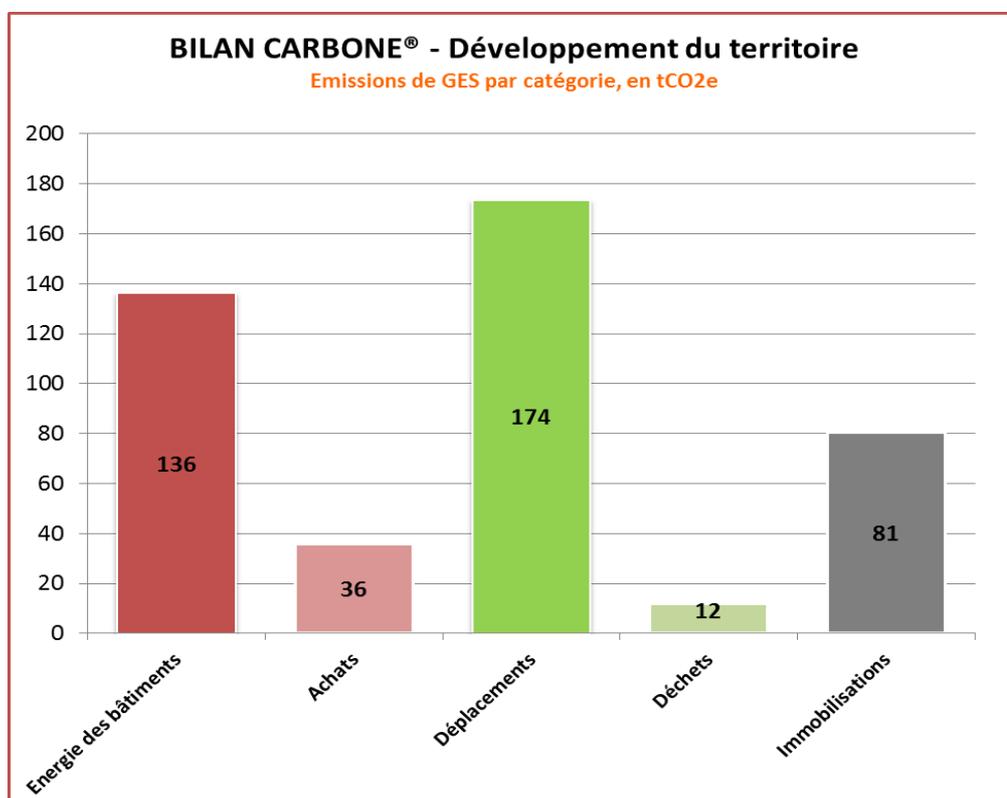


² Les bâtiments pris en compte sont : les médiathèques de Bourg Argental, de Montbrison et de Neulise, l'école maitrisienne de Montbrison, le Prieuré et le Château de Pommiers-en-Forez, la Maison des Sports et les archives départementales à Saint-Etienne ainsi que la Bâtie d'Urfé (Château et ensemble du site) de Saint-Etienne Le Molard.

II.D.7. Développement du territoire : 400 t CO₂e soit 1 % des émissions de GES

De multiples directions sont représentées dans ce domaine : la DPZAIN, la direction du tourisme, la station de Chalmazel et l'immobilier d'entreprises. Ce domaine est très faible tant en valeur qu'en pourcentage des émissions totales de GES. Il représente 1 % des émissions de GES du Bilan Carbone®. Cela est en partie dû à certaines données manquantes telles que les consommations d'électricité des remontées mécaniques ou de consommations (électricité et chauffage) sur certains sites. Les résultats sont donc très certainement sous-évalués.

Les déplacements (domicile – travail essentiellement), l'énergie des bâtiments (gaz naturel - 73 t CO₂e et électricité – 63 t CO₂e), les immobilisations (ensemble de bâtiments de 4 575 m² de SHON et deux véhicules pris en compte – une dameuse et une motoneige), les achats (essentiellement des achats de matériel divers pour la direction du tourisme) et les déchets (ordures ménagères de la direction tourisme) sont les postes composant ce domaine.



II.D.8. Aménagement – environnement : 200 t CO₂e soit un peu moins de 1 % des émissions de GES

Ce domaine comprend la direction de l'agriculture, de la forêt et de l'environnement y compris le laboratoire vétérinaire départemental. Trois postes se partagent les émissions de ce domaine : les déplacements domicile – travail (154 t CO₂e), les achats (26 t CO₂e, essentiellement des services tertiaires pour la DAFE et le laboratoire vétérinaire) et le fret (9 t CO₂e, lié à des prestations de livraisons pour le laboratoire vétérinaire).

II.E. RÉSULTATS SELON LE PÉRIMÈTRE RÉGLEMENTAIRE

Il est tout d'abord nécessaire de rappeler les différents périmètres qui sont pris en compte. D'une part le périmètre « ISO scope 1 » dans lequel ont été comptabilisées :

- les émissions résultant de l'utilisation de combustibles sur site (procédés industriels et chauffage des locaux, essentiellement, mais uniquement à partir de sources possédées) ;
- les émissions non liées à une combustion (autres réactions chimiques que la combustion, évaporations et fuites) qui ont lieu à partir de sources possédées par l'entité auditée ;
- les émissions engendrées par la flotte de véhicules directement possédés par l'entité, quels que soient le motif et la nature de ce qui est transporté.

L'extraction « ISO scope 1+2 » reprend, bien sûr, les postes compris dans le scope 1, en y rajoutant les émissions du scope 2 : achat d'électricité et de vapeur, y compris pour les transports opérés dans le cas de l'électricité. De ce fait, la liste des postes pris en compte devient :

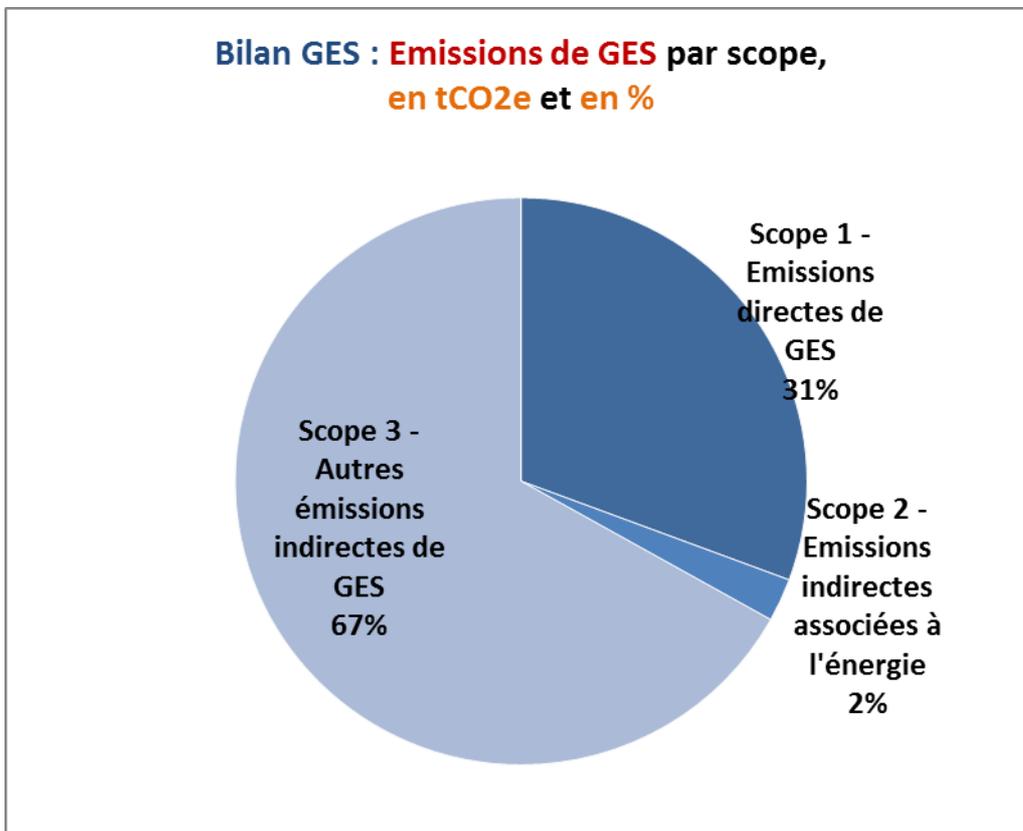
- les émissions résultant de l'utilisation de combustibles sur site (procédés industriels et chauffage des locaux, essentiellement) ;
- les émissions liées aux achats d'électricité ou de vapeur (émissions qui auront donc lieu chez les « producteurs d'énergie »), y compris les pertes en ligne, et, pour l'électricité, même si elle sert à une source mobile ;
- les émissions non liées à une combustion (autres réactions chimiques que la combustion, évaporations et fuites) qui ont lieu dans les locaux de l'entité ;
- les émissions directes engendrées par la flotte de véhicules directement possédés par l'entité, quel que soit le motif et la nature de ce qui est transporté.

Les émissions prises en compte dans le périmètre « ISO scope 3 » sont quasiment les mêmes que les émissions « globales » de la méthode Bilan Carbone[®], avec comme principale différence que les émissions de gaz à effet de serre non compris dans le protocole de Kyoto ne sont pas prises en compte dans le périmètre ISO alors qu'elles sont prises en compte dans le périmètre « global » du Bilan Carbone[®]. Tout le reste est identique.

Dans le cas du Bilan Carbone® du Conseil général de la Loire, les émissions par scope sont réparties comme suit :

- **scope 1**, les émissions directes de l'énergie sont de 14 200 t CO₂e, soit 31 % des émissions totales de GES recensées pour ce Bilan Carbone® ;
- **scope 2**, les émissions indirectes associées à l'électricité sont de 1 138 t CO₂e, soit environ 2 % des émissions totales de GES ;
- **scope 3**, les autres émissions indirectes de GES sont de 31 000 t CO₂e, soit 67 % des émissions totales de GES du Bilan Carbone®.

Les émissions du scope 1 sont deux fois plus faibles par rapport aux émissions du scope 3. Nous pouvons dès lors voir l'intérêt de réaliser un Bilan Carbone® qui comprend les trois scope et qui est seul à même de rendre compte de toutes les émissions qui dépendent de l'activité de l'entité étudiée.



Le tableau suivant reprend les éléments nécessaires à la restitution réglementaire du bilan des gaz à effet de serre, avec les répartitions selon les trois « scope », les types de gaz et les postes d'émissions:

Bilan GES										
Total										
Catégories d'émissions	Numéros	Postes d'émissions	Emissions de GES						Emissions évitées de GES	
			CO2 (tonnes)	CH4 (tonnes)	N2O (tonnes)	Autres gaz (tonnes)	Total (t CO2e)	CO2 b (tonnes)	Incertitude (t CO2e)	Total (t CO2e)
Scope 1 - Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	7 059	1	0	0	7 163	1	448	0
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur	6 961	0	0	0	7 009	392	3 527	0
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	Emissions directes fugitives	0	0	0	0	18	0	6	0
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	0	0	0	0	0	0	0	0
		Sous total	14 020	1	0	0	14 191	393	3 981	0
Scope 2 - Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	0	0	0	0	1 138	0	149	0
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, c	0	0	0	0	0	0	0	0
		Sous total	0	0	0	0	1 138	0	149	0
Scope 3 - Autres émissions indirectes de GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes	2 527	17	3	0	4 133	-393	1 588	0
	9	Achats de produits ou services	0	0	0	0	8 223	0	2 488	0
	10	Immobilisations de biens	614	0	0	0	14 010	0	7 391	0
	11	Déchets	66	1	0	0	81	74	39	-58
	12	Transport de marchandise amont	8	0	0	0	9	0	6	0
	13	Déplacements professionnels	587	0	0	0	603	0	131	0
	14	Franchise amont	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	Actifs en leasing amont	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	Investissements	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	Transport des visiteurs et des clients	1	0	0	0	224	0	69	0
	18	Transport de marchandise aval	0	0	0	0	0	0	0	0
	19	Utilisation des produits vendus	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	Fin de vie des produits vendus	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	Franchise aval	0	0	0	0	0	0	0	0
	22	Leasing aval	0	0	0	0	0	0	0	0
	23	Déplacements domicile travail	3 582	2	0	0	3 676	0	1 037	0
	24	Autres émissions indirectes	0	0	0	0	0	0	0	0
		Sous total	7 384	20	3	0	30 959	-319	12 750	-58

II.F. ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ ÉCONOMIQUE AUX RESSOURCES FOSSILES

L'outil Bilan Carbone[®] dispose d'un utilitaire économique permettant d'examiner les conséquences financières possibles de la dépendance du Conseil général de la Loire aux énergies fossiles. Notre point de départ est l'année de référence pour le Bilan Carbone[®], à savoir 2011, et nous allons faire varier les paramètres dont nous disposons pour modéliser les futurs économiques liés à l'énergie :

- prix du pétrole ;
- taux de change €/€ ;
- prix du gaz naturel et du charbon ;
- mix énergétique de la production d'électricité.

Cinq scénarios seront analysés afin d'avoir une vision prospective globale des possibles et envisageables en termes d'impact sur la facture énergétique du Conseil Général. Il est nécessaire de rappeler qu'il s'agit bien de scénarios prospectifs, basés sur des hypothèses tout à fait contestables, et non de prédictions.

Un autre rappel important est celui du budget du Conseil Général de la Loire : environ 720 millions d'euros, ce chiffre sera comparé aux surcoûts calculés par la suite.

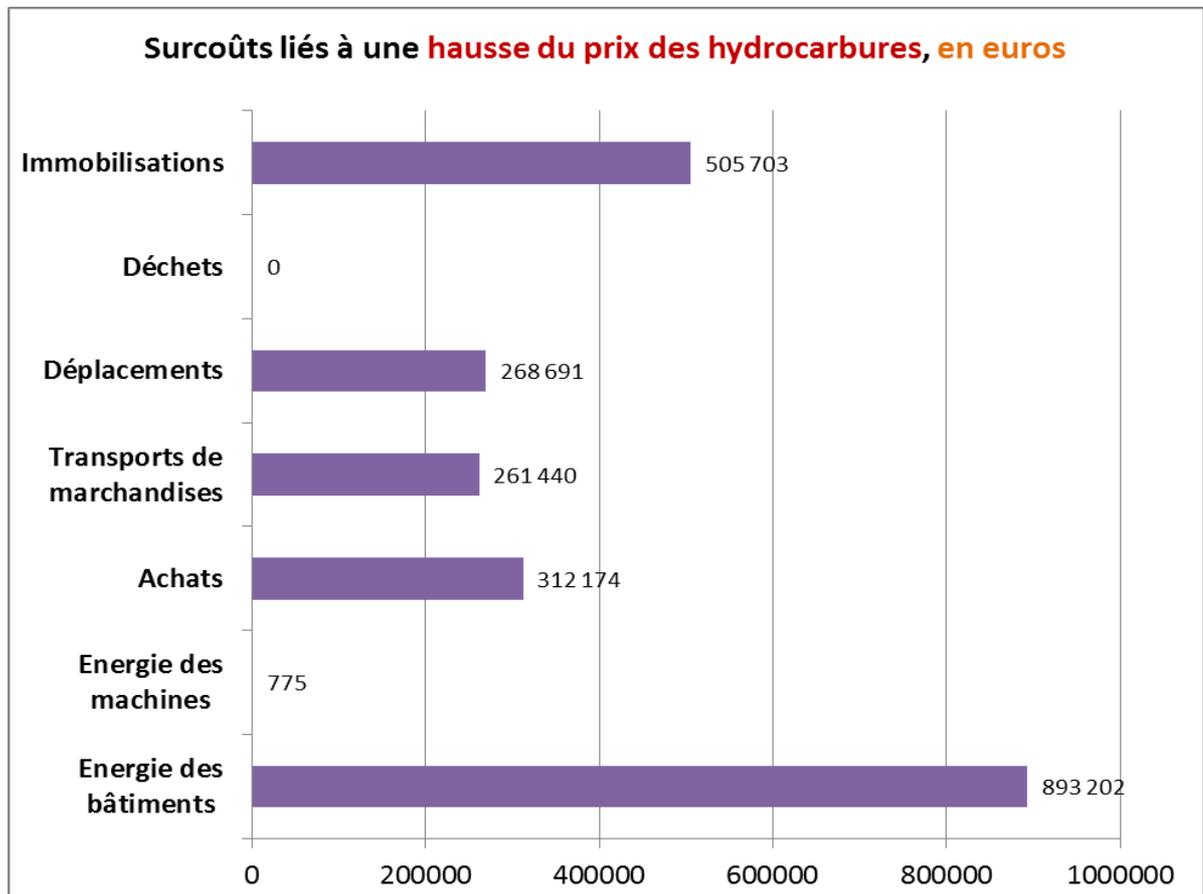
Enfin, il convient de rappeler que si les évolutions du prix des énergies ont des répercussions annuellement constatables sur les déplacements, le chauffage des bâtiments, les achats... ceci n'est pas aussi direct sur les immobilisations. En effet, ce poste représentant une utilisation passée de l'énergie (au moment de la construction du bâtiment par exemple), il faut interpréter les évolutions de son coût comme un indicateur des surcoûts des constructions futures.

II.F.1. Scénario 1 : surcoût effectif entre 2011 et 2012

En se basant sur les données moyennes relevées en 2012, nous pouvons comparer le surcoût global financier qui a été réellement payé entre ces deux années par le Conseil Général de la Loire et les salariés essentiellement (pour leurs déplacements domicile-travail). Il peut s'agir de dépenses directes ou de surcoût inclus dans des prix d'achats de matériel. En utilisant notamment les prix du pétrole relevés sur ces deux années :

- en 2011, le prix moyen constaté du baril est de 94 \$;
- en 2012, ce prix moyen constaté est passé à 110 \$.
- le taux de change n'a que peu évolué sur cette période : un euro s'échangeait contre 1,34 \$ en moyenne en 2011 et contre 1,30 \$ en moyenne en 2012.

Sur la base de ces données moyennes constatées entre 2011 et 2012, nous avons pu évaluer les surcoûts auxquels le Conseil Général de la Loire a effectivement dû faire face (à consommation égale entre les deux années, tout autre paramètre équivalent) :

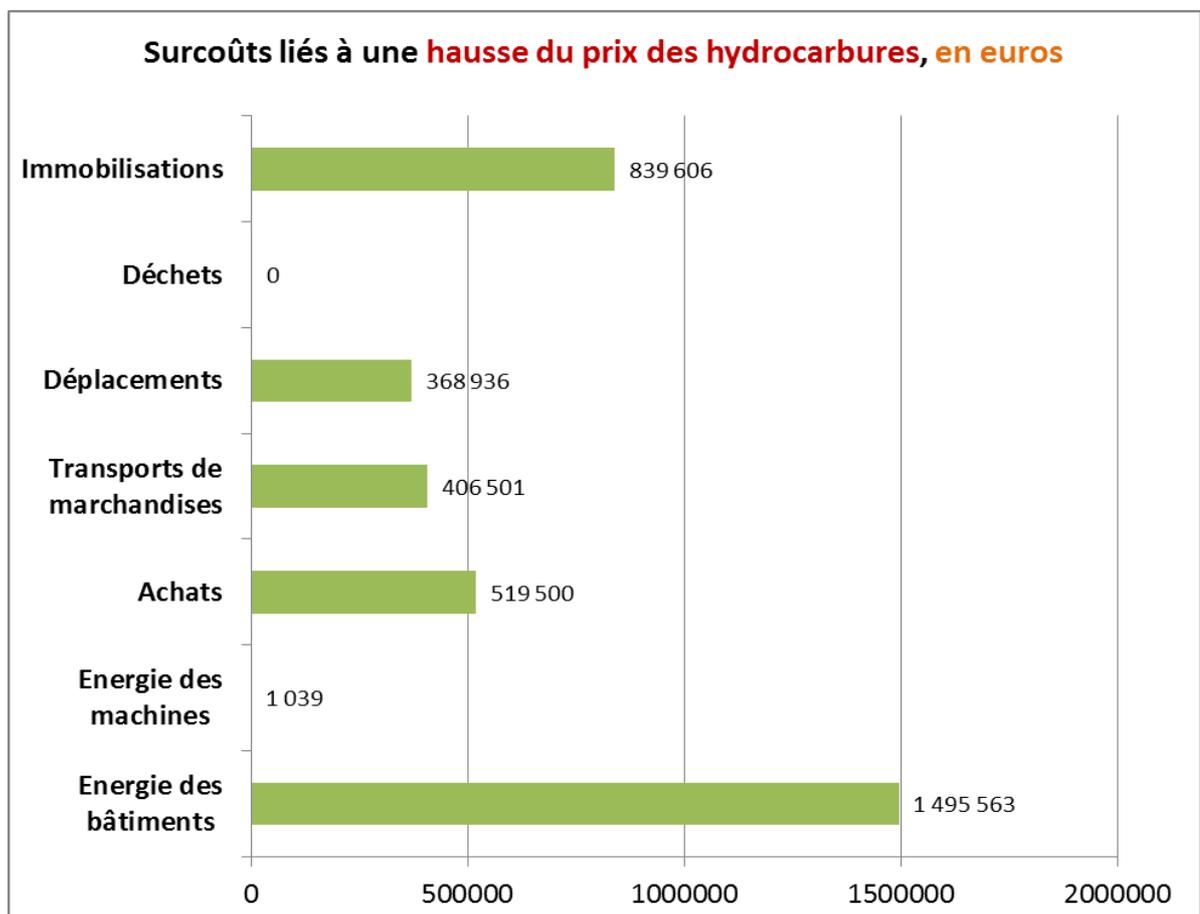


Le surcoût global est d'un peu plus de 2 millions d'euros, ventilé selon les postes du Bilan Carbone® tel qu'indiqué dans le graphique ci-dessus. L'énergie des bâtiments est le poste qui engendre le plus grand surcoût entre les deux années : environ 890 000 euros, soit un peu moins de la moitié du surcoût global. Pour rappel, la principale source d'énergie utilisée pour le chauffage est le gaz naturel, source d'énergie soumise à de fortes fluctuations de prix ces dernières années.

II.F.2. Scénario 2 : scénario à moyen terme, taux de change fixe et hausse du prix du baril à 120 \$

Dans cette deuxième modélisation, nous avons fait varier le prix du baril de pétrole à 120 \$. Ce scénario fait écho à ce que beaucoup d'analystes prédisent dans les années futures avec la raréfaction de la ressource en pétrole alliée à une demande toujours plus forte de la ressource à des fins de développement, pour obtenir une hausse inexorable du prix du baril.

Ce prix de 120 \$ le baril a déjà été rencontré par le passé lors de tensions sur le marché : demande en hausse couplée à des tensions géopolitiques fortes. Ce scénario est donc crédible à moyen terme. L'ensemble des surcoûts envisageables par postes est délivré dans le graphique suivant, **le surcoût global atteignant un peu plus de 3,6 millions d'euros.**



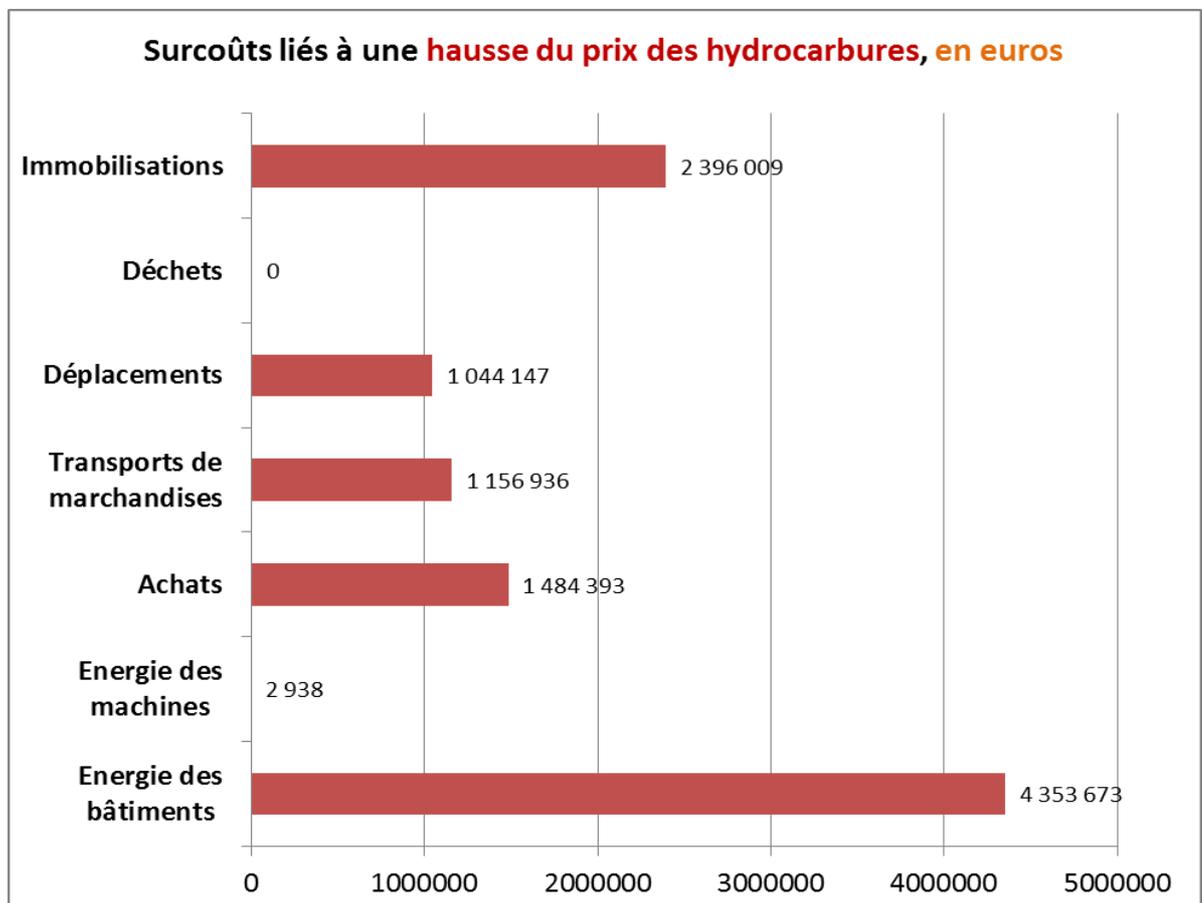
L'énergie des bâtiments est encore le poste qui pèse le plus lourdement sur la facture énergétique du Conseil Général de la Loire. Ces surcoûts ne sont pas forcément tous pris en charge par le Conseil Général de la Loire, par exemple dans les surcoûts liés aux déplacements, les surcoûts des déplacements domicile – travail sont en grande partie pris en charge par les employés du Conseil Général.

II.F.3. Scénario 3 : scénario à moyen terme utilisant le prix du baril de 2008 (150 \$) combinée à une dépréciation de l'échange €/€

Notre troisième scénario fait intervenir deux paramètres majeurs :

- un prix du baril à son plus haut niveau, soit 150 \$ par baril, prix observé au cours de l'année 2008 ;
- une dépréciation des termes de l'échange €/€, ce qui a un impact direct sur la facture énergétique puisque le pétrole se négocie en dollars (un euro permettant « d'échanger » moins de dollars qu'auparavant, il ne permet donc plus « d'acheter » autant de pétrole).

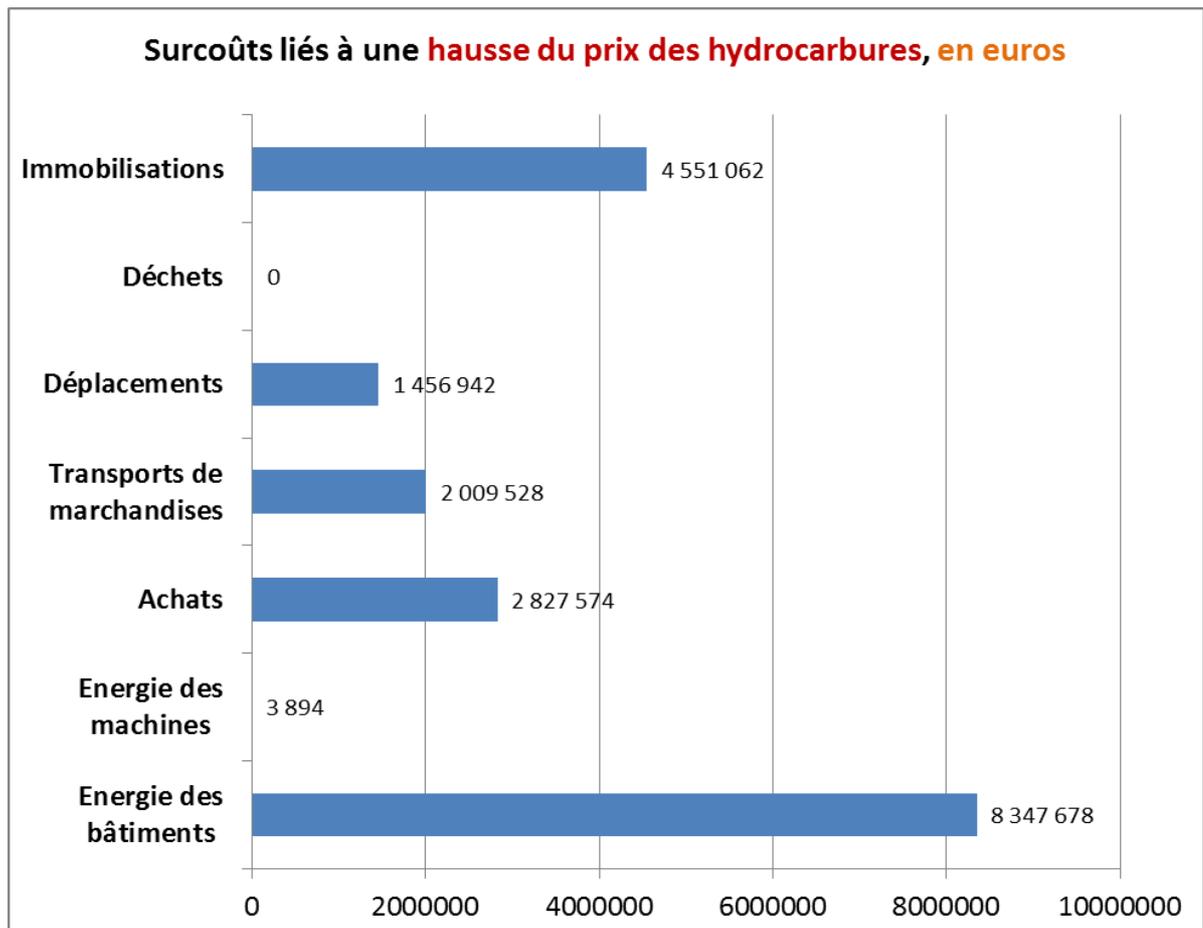
Ces deux facteurs combinés sont très négatifs sur le surcoût envisageable pour le Conseil général de la Loire. Bien que déjà observés par le passé (pas forcément en même temps), ils ne se sont présentés que de façon épisodique lors d'événements majeurs. Nous pouvons tout de même les prendre en compte comme des facteurs qui, à plus ou moins long terme, devraient se reproduire.



Le surcoût global à hauteur de **10,4 M€** devient très important et impacterait largement son budget annuel qui demanderait un effort financier important de la part de l'ensemble des citoyens du département. Cette hypothèse de surcoût nous montre la nécessité d'une action pour réduire la dépendance aux énergies fossiles.

II.F.4. Scénario 4 : scénario à long terme, € fort et baril à 200 \$

A long terme, le prix du baril de pétrole est voué à rejoindre le prix symbolique de 200 \$ par baril. L'atteinte du pic de production mondiale, voire la lente diminution de la production de brut associé à une demande de plus en plus forte risquent de faire « exploser » les prix. Ce facteur extrêmement défavorable même associé à un facteur plus favorable (l'amélioration de l'échange €/€) entraîne un doublement du surcoût par rapport au scénario 3 et dès lors le problème d'une facture énergétique qui semble insolvable : un peu moins de **20 millions d'euros**. L'énergie des bâtiments reste le poste le plus soumis aux variations des prix des énergies fossiles, ce qui est logique compte-tenu de la forte utilisation du gaz naturel pour le chauffage.



Ce scénario permet de voir que même dans l'hypothèse favorable d'une amélioration de l'échange €/€ à long terme, l'augmentation du prix du baril (qui fait l'objet de moins de doutes) sera telle, qu'elle ne permettra pas de diminuer la facture énergétique. Ce scénario permet de justifier, s'il en était besoin, la nécessité de réduire la dépendance du Conseil Général aux énergies fossiles et non renouvelables en prévision des prochaines décennies.

II.F.5. Scénario 5 : introduction d'une taxe carbone, 18 € par t CO₂e

La taxe carbone est un sujet qui a déjà été évoqué lors du Grenelle de l'environnement. Cette proposition n'a pas été suivie d'effets. Toutefois, celle-ci revient régulièrement sur le devant de la scène lors des discussions sur l'énergie et le climat au niveau national et européen. Le montant de la taxe est également débattu et oscillerait entre 10 et 20 € par tonne de CO₂.

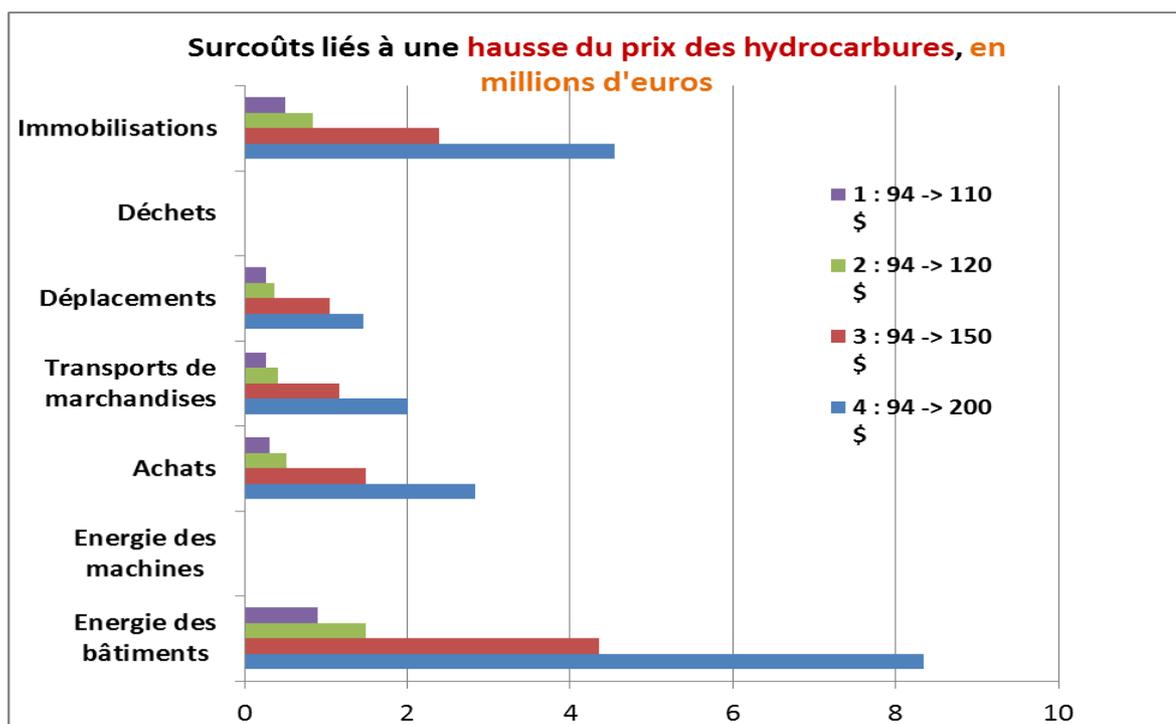
La mise en place de cette taxe alourdirait également la facture énergétique du Conseil Général de la Loire. Ainsi une taxe d'un montant de 18 € la tonne de CO₂ entraînerait un surcoût de près de 833 000 euros.

II.F.6. Graphique récapitulatif des scénarios

Pour chaque scénario et par poste, voici un graphique récapitulatif des surcoûts liés à chaque scénario et aux hypothèses qui vont avec. Pour rappel, pour chaque scénario le surcoût estimé est de :

- Scénario 1 : 2 242 000 euros ;
- Scénario 2 : 3 631 000 euros ;
- Scénario 3 : 10 438 000 euros ;
- Scénario 4 : 19 196 000 euros ;
- Scénario 5 (taxe carbone) : 833 000 euros.

Les deux premiers scénarios présentent des surcoûts qui restent mesurés comparativement au budget global du Conseil Général de la Loire (721 millions d'euros). **En revanche les scénarios 3 et 4 engendrent la nécessité de trouver de 1 à 3 % du budget annuel du Conseil général en plus**, ce qui n'est pas négligeable. Cette option est donc à anticiper, d'autant plus que ce sont essentiellement des charges « générales » (énergie des bâtiments et immobilisations) qui viendraient grever le budget du Conseil Général, amputant d'autant plus ses possibilités d'actions en faveur des habitants du Département.



Chapitre III.

Emissions de gaz à effet de serre du territoire

III.A. MÉTHODOLOGIE

Au-delà des émissions internes à la collectivité et à son fonctionnement, il est intéressant dans le cadre du Plan Climat de connaître les émissions de gaz à effet de serre du territoire dans la mesure où le Conseil général a, par son action ou ses financements, des leviers d'actions si ce n'est des responsabilités, pour leur réduction. Ainsi, les orientations des politiques agricoles du Conseil général, même si elles semblent en marge des compétences directes de la collectivité, peuvent participer à faire évoluer les émissions de GES de ce secteur.

Il est par ailleurs instructif de situer les émissions qui sont directement de la responsabilité du Conseil Général dans les émissions départementales totales. Le rôle du Département en tant que collectivité exemplaire et qu'acteur du changement des comportements est alors clairement mis en évidence.

Sources de données :

Les données utilisées pour connaître les émissions de gaz à effet de serre du territoire sont celles de l'observatoire des émissions de gaz à effet de serre de Rhône-Alpes (OREGES) via la plateforme Climat Air Energie de Air Rhône Alpes (AIR Rhône-Alpes est l'opérateur technique en charge du calcul des données de l'OREGES). Cette plateforme, pour laquelle le Conseil Général bénéficie d'un accès en tant que partenaire, permet en particulier d'utiliser des données d'agrégation plus fines que celles utilisées régionalement par l'OREGES. Tous les graphiques présentés ci-après sont issus des données disponibles sur la plateforme d'Air Rhône-Alpes.

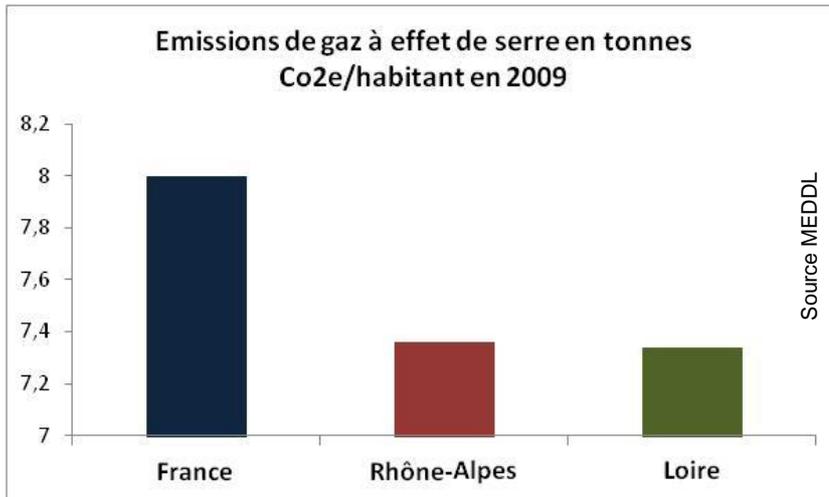
Le détail de la méthode est présenté sur la plateforme Climat Air Energie. Il convient enfin de préciser que, contrairement à la méthode Bilan Carbone, la méthode cadastrale utilisée pour le calcul territorial ne tiens compte que des trois principaux gaz à effet de serre : le CO₂, le CH₄ et le N₂O.

Les données les plus récentes utilisées sur la plateforme datent de 2009. Des données plus anciennes sont disponibles sous la forme d'estimations cadastrales ou de modélisations (cas de l'année 1990, année de référence). Par ailleurs, des tendanciels 2015 et 2020 sont également proposés sur la plateforme.

III.B. RÉSULTATS GÉNÉRAUX

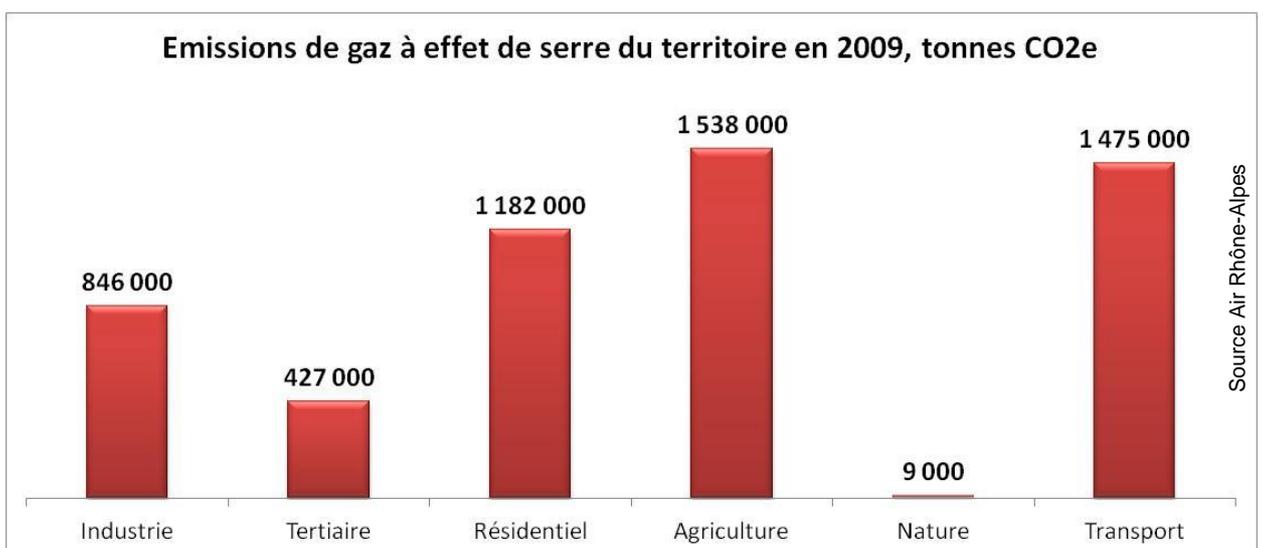
En 2009, les émissions totales de la Loire s'élevaient à **5 700 000 tonnes CO₂e** soit une **estimation moyenne de 7,3 tonnes Co₂e/habitant/an**.

Le ratio d'émissions par habitant se situe légèrement en dessous de la moyenne nationale de 8 tonnes CO₂ /habitant en 2009. La Loire se situe dans la moyenne des émissions régionales.



Les émissions du département présentent une baisse générale de 3,9% entre 1990 et 2009. Cette baisse générale cache une forte variabilité entre les domaines.

Les émissions du fonctionnement du Conseil Général (patrimoine et services) représentent moins de 1% des émissions territoriales. L'action interne a donc un rôle d'exemplarité et de réduction indirecte grâce à des changements de comportement.



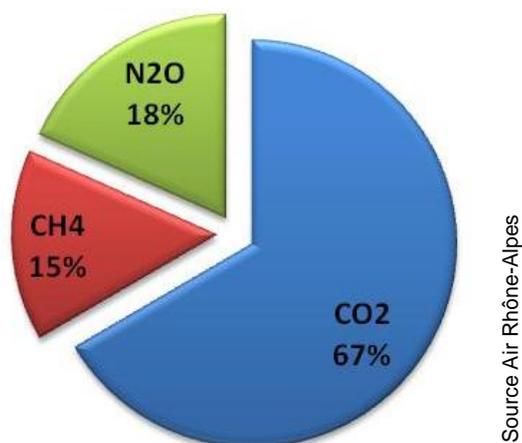
Les émissions territoriales sont particulièrement importantes sur les postes de l'agriculture et des transports qui représentent 53% du total. Ces deux postes sont très différents puisque, si les émissions liées aux transports sont essentiellement énergétiques (carburants), les émissions

agricoles sont, pour l'essentiel, des émissions non énergétiques liées aux troupeaux et aux intrants culturaux.

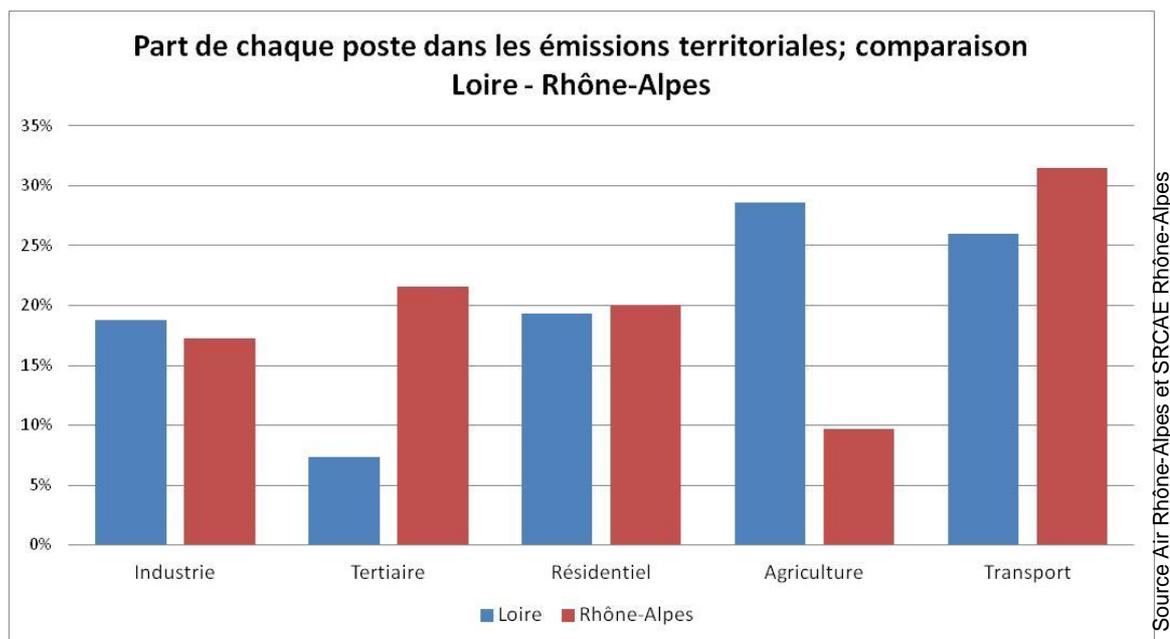
L'utilisation de l'énergie dans les logements (poste « Résidentiel ») est à l'origine de plus de 20% des émissions territoriales. Les émissions industrielles (process et bâtiments) représentent environ 15% des émissions et les activités tertiaires (bureaux, santé, éducation, commerces, hôtels, restaurants, bâtiments publics...) génèrent 7,5% des émissions, essentiellement par l'usage de l'énergie.

Notons enfin, que le poste « Nature » qui représente les émissions liées à la production de gaz par les zones humides (méthanisation naturelle issue de la décomposition des végétaux en milieu anaérobie) est marginal.

Sur l'ensemble des postes, le gaz carbonique (CO2) représente la majorité des émissions mais le protoxyde d'azote (N2O) et le méthane (CH4) essentiellement issus des émissions agricoles, sont, de part leurs pouvoirs de réchauffement élevé, des gaz essentiels dans l'empreinte carbone



Part de chacun des gaz dans le PRG³ du territoire

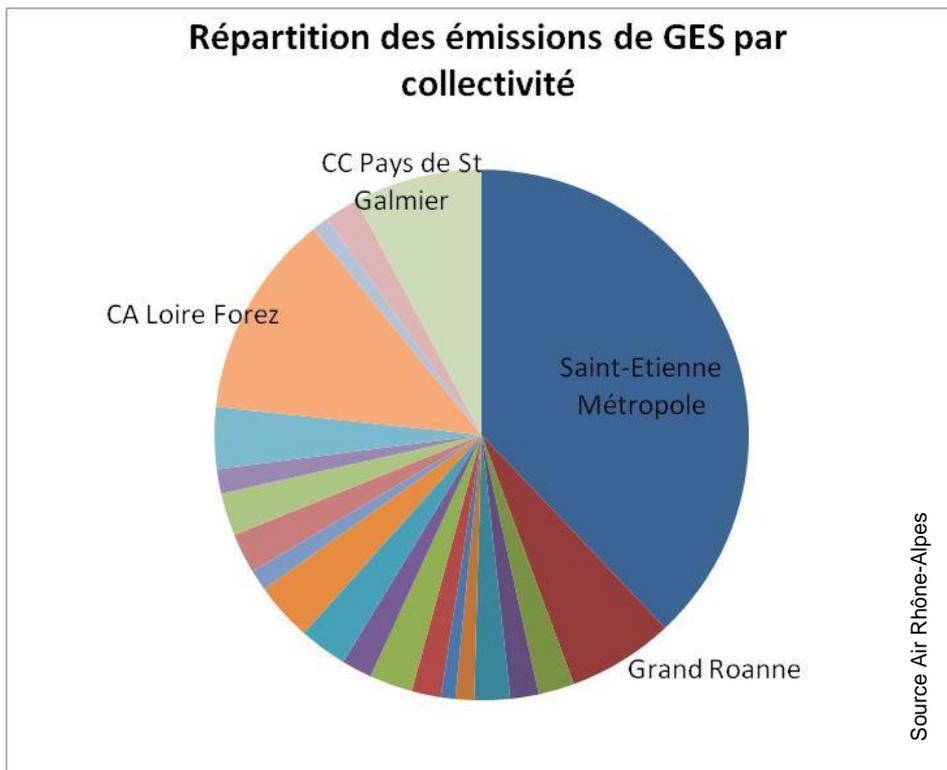


³ Pouvoir de Réchauffement Global

Les émissions du département de la Loire sont similaires à celles de la région à l'exception de celles de l'agriculture et du tertiaire. En effet le domaine agricole représente une part relative beaucoup plus importante dans la Loire que dans l'ensemble de la région, ce qui traduit la forte activité agricole du département. Inversement, le poste tertiaire y est relativement moins important.

III.C. RÉPARTITION TERRITORIALE

Le département de la Loire n'est pas homogène en matière de densité urbaine, de localisation des activités socio-économiques, de géographie... ces disparités entraînent logiquement des répartitions infra-départementales différentes des émissions de GES.



Il apparait que 65% des émissions de gaz à effet de serre sont imputables au territoire de 4 grandes collectivités : Saint-Etienne Métropole, Grand Roanne Agglomération, Communauté d'Agglomération Loire Forez et Communauté de Communes du Pays de St Galmier. Ces territoires sont également les principaux bassins de vie du département.

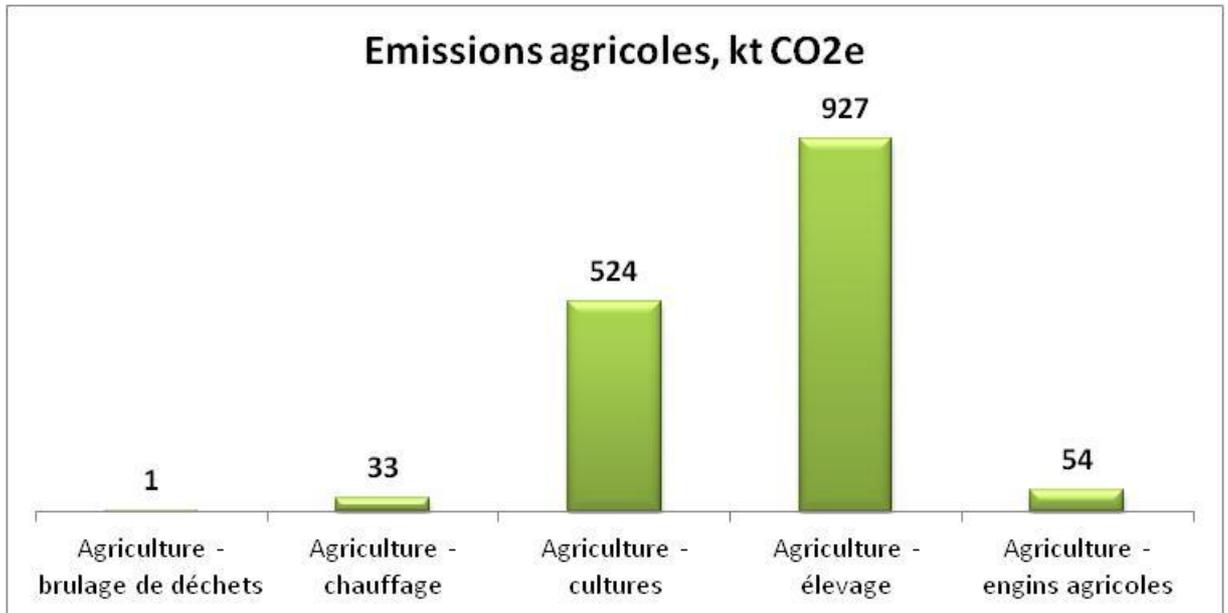
Collectivité	Part des émissions de GES
Saint-Etienne Métropole	38%
CC Loire Forez	12%
CC Pays de St Galmier	8%
Grand Roanne	6%
CC de Feurs en Forez	4%
CC pays Loire Rhône	4%
CC du pays de Charlieu	3%
CC du pays de Vals d'Aix et Isable	3%
CC du Pays d'Astrée	3%
CC des Monts du Pilat	2%
CC de la Pacaudière	2%
CC de Balbigny	2%
CC Pays de St Bonnet Le Chateau	2%
CC du pays d'Urfé	2%
CC du pays de Perreux	2%
CC de la Côte Roannaise	2%
CC du Pilat Rhodanien	1%
CC des Collines du Matin	1%
CC de l'Ouest Roannais	1%
CC Montagnes du Haut-Forez	1%
CC du canton de Belmont de la Loire	1%

III.D. LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PAR DOMAINES

III.D.1. Le secteur agricole (1 538 000 tonnes CO₂e)

Les émissions agricoles, premier poste du département, sont en diminution depuis 1990 (-5,9% entre 1990 et 2009 sur le département). Cette diminution est constatée nationalement et est structurelle car liée pour l'essentiel à la réduction de l'activité et la disparition de nombreuses exploitations.

Le secteur agricole ne concerne que de manière indirecte les compétences du Conseil Général mais est très impactant au niveau départemental.

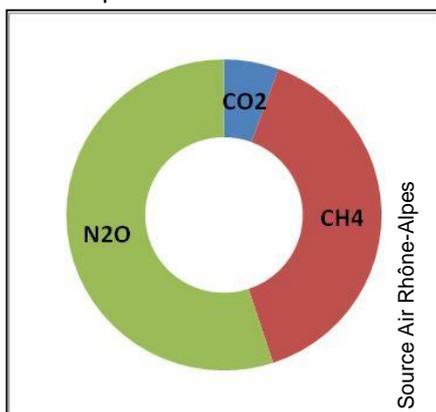


Source Air Rhône-Alpes

Les émissions agricoles sont particulièrement impactées par l'élevage : la fermentation entérique des troupeaux est à l'origine de méthane, en quantités importantes, qui représente 60% des émissions agricoles. Difficilement réductibles, une partie de ces émissions peuvent en revanche être valorisées énergétiquement sous la forme de biogaz via un processus de méthanisation.

Au delà de l'élevage, notons que les grandes cultures, très présentes sur le département, sont à l'origine de 34% des émissions agricoles. Il s'agit principalement d'émissions non énergétiques de N₂O lié à la transformation des engrais dans les sols.

Les émissions liées à l'utilisation de l'énergie en agriculture sont beaucoup plus faibles et réparties entre le fonctionnement des engins agricoles et le chauffage des exploitations et bâtiments d'exploitation.

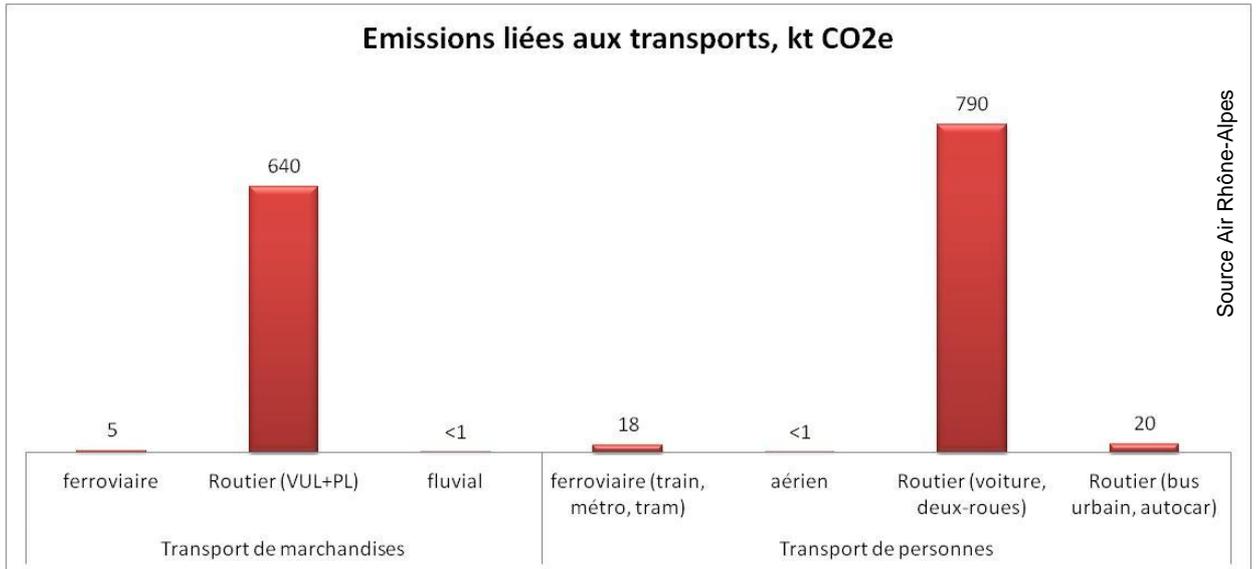


Source Air Rhône-Alpes

La particularité des émissions agricoles est leur origine non énergétique qui se traduit par la part importante du CH₄ et du N₂O. Ce dernier, possédant un PRG important, représente plus de la moitié des émissions agricoles (le PRG à 100 ans du d'1 kg de N₂O est équivalent à 310 kg de CO₂).

III.D.2. Les transports (1 475 000 tonnes CO2e)

Les émissions de gaz à effet de serre liées aux transports sont importantes en France et ce constat reste valable sur la très grande majorité des territoires. Il s'agit du premier poste en région Rhône-Alpes. Les besoins en mobilité étant croissants, que ce soit pour le travail, les loisirs... cela compense, du point de vue des émissions, les progrès techniques et baisses de consommations des véhicules ; ainsi, ce secteur présente une quasi stabilité de ses émissions depuis 1990 (-0,3%). Cette stabilité est même exceptionnelle puisque la tendance régionale est plutôt à la hausse.



56 % des émissions sont liées aux déplacements des personnes. Si l'analyse ne permet pas de distinguer les émissions imputables aux résidents de celles imputables au simple transit sur le territoire, l'expérience montre que les déplacements réguliers des résidents constituent généralement la majeure partie de ces émissions (déplacements domicile travail, déplacements de loisirs, trajets scolaires...).

Le transport de marchandises représente 44% des émissions liées au transport et plus de 10% des émissions totales du département de la Loire, ce qui n'est pas négligeable.

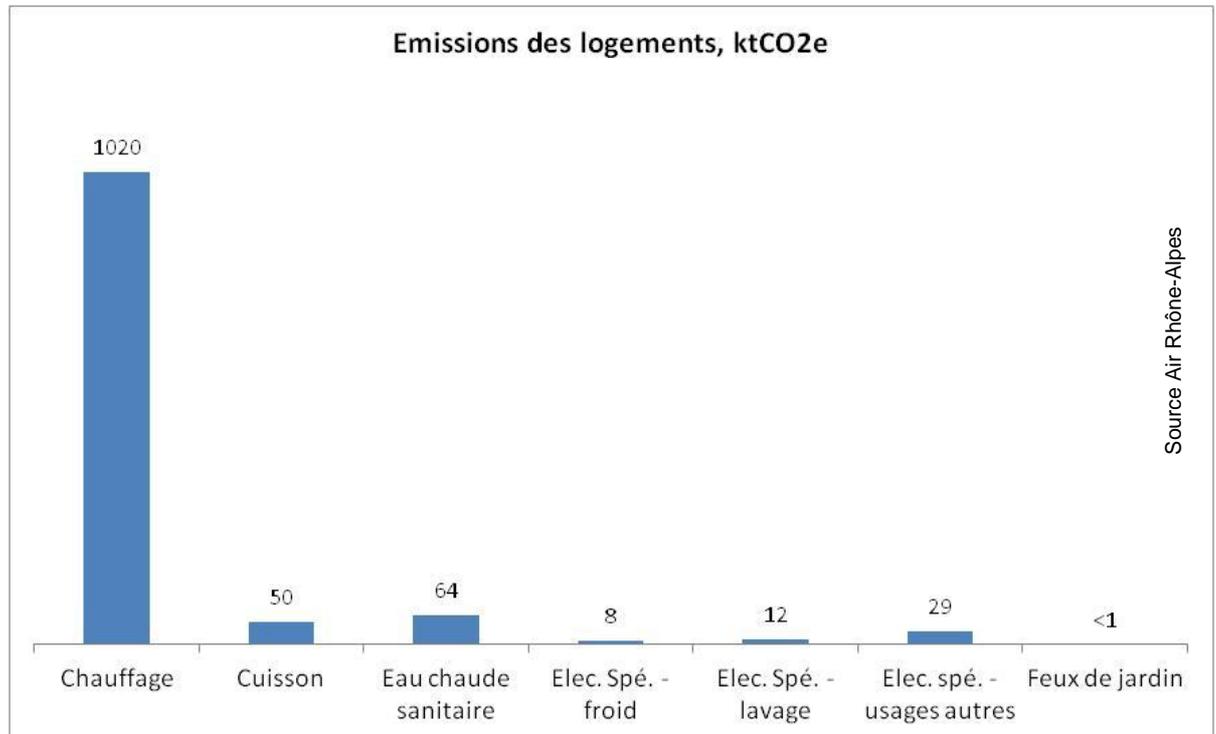
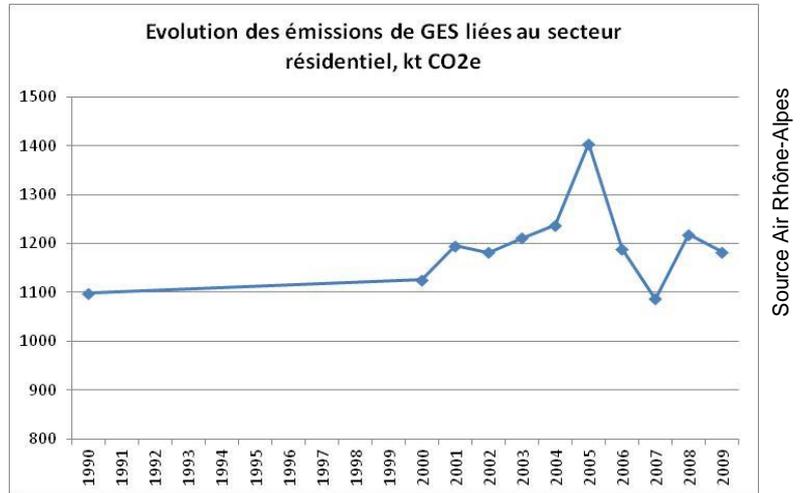
Dans les deux cas, les transports routiers sont à l'origine de la très large majorité des émissions. Avec une forte empreinte carbone au kilomètre parcouru et un niveau d'utilisation très important, les transports routiers individuels sont à l'origine de la quasi-totalité des émissions du transport de personnes sur la Loire. Ce constat permet de mesurer les enjeux liés à une plus grande utilisation des transports en commun, dont ceux relevant de la compétence du Conseil Général, et qui permettent d'agir sur une masse très importante d'émissions.

En ce qui concerne le transport de fret, les modes ferrés et fluviaux étant encore insuffisamment développés en France et dans la Loire, le transport routier constitue les principales tonnes.km effectuées et génère 99% des émissions liées au fret. Ce transport concerne aussi bien les grands déplacements internationaux en poids-lourds que les transports locaux liés aux petits chantiers ou aux livraisons de colis.

Bien évidemment, les émissions du transport étant liées à la combustion de carburant fossile pour l'essentiel, elles pratiquement uniquement composées de CO₂.

III.D.3. Les logements (1 182 000 tonnes CO2e)

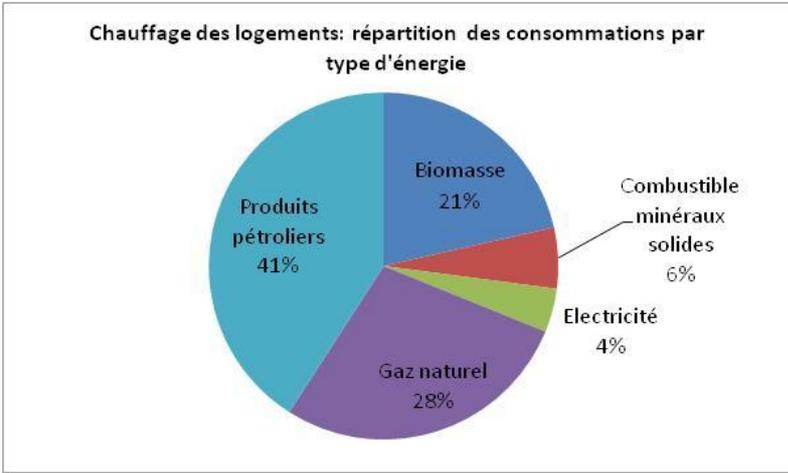
L'énergie utilisée dans les logements de la Loire est à l'origine du troisième poste d'émissions du département. Il s'agit également du troisième poste Rhônalpins, dans des proportions similaires à la situation départementale. Ce poste est en augmentation importante depuis 1990 (+7,1% entre 1990 et 2009). Au niveau régional, on constate une forte augmentation entre 1990 et 2005 (+34%) puis une baisse entre 2005 et 2009 (-24%). Cette situation régionale est également vraie au niveau départemental, comme l'illustre le graphique ci-contre.



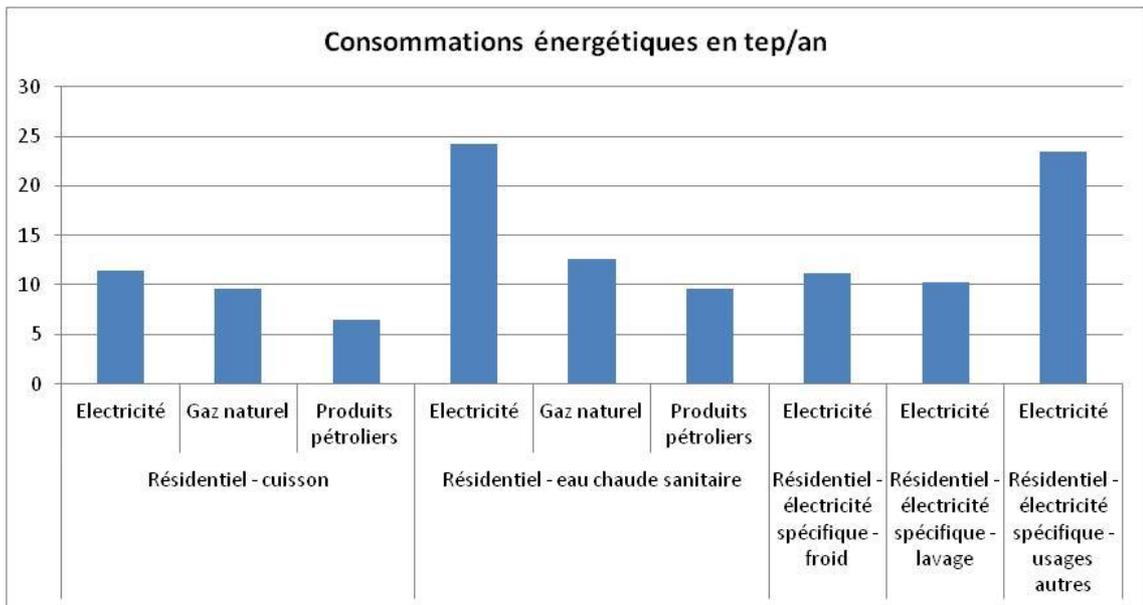
L'essentiel des émissions de gaz à effet de serre des logements est lié au chauffage. Ce poste, très énergivore et utilisant une part importante d'énergies fossiles (produits pétroliers et gaz naturel) fortement émettrices de gaz à effet de serre est majeur.

Avec 21% des consommations énergétiques du chauffage, le bois énergie n'est pas négligeable et permet de réduire sensiblement l'impact carbone.

Les autres usages de l'énergie dans les logements restent secondaires, même si la production d'eau



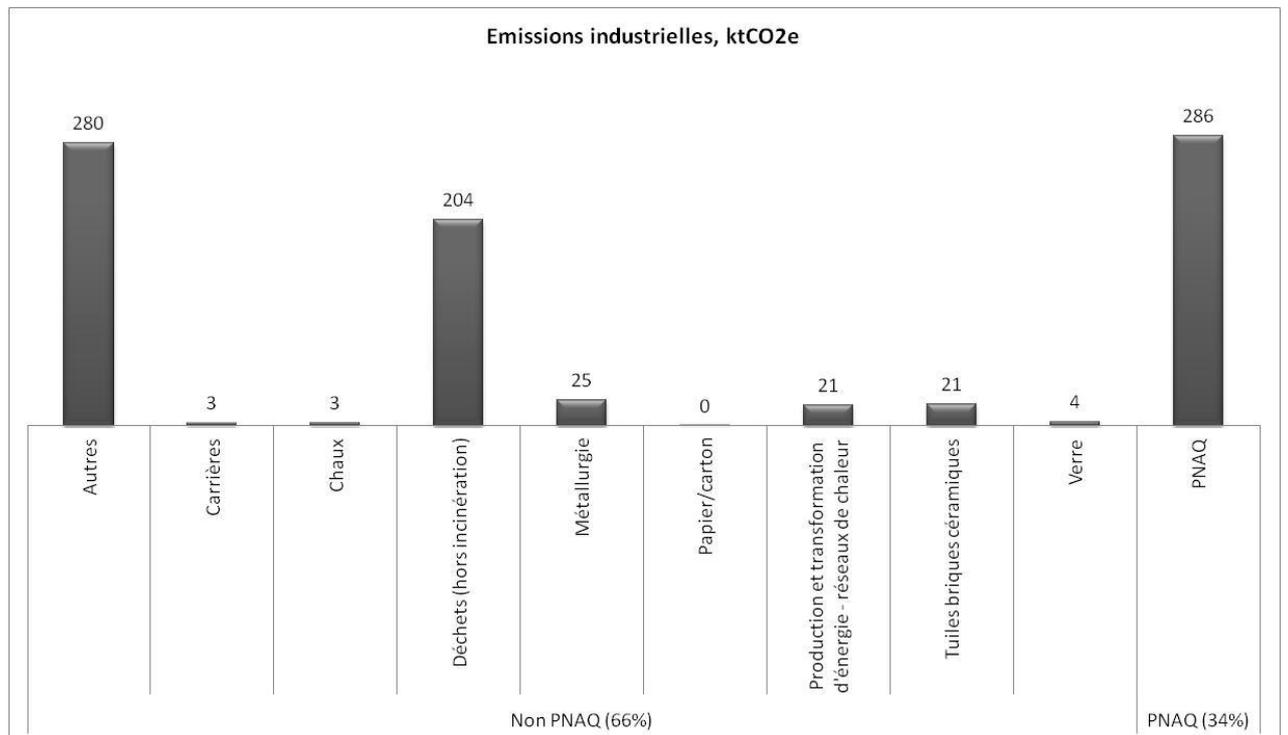
chaude et la cuisson représentent 10% des émissions. Il est cependant intéressant de remarquer que sur ces deux postes, l'électricité est la principale énergie utilisée. Son faible facteur d'émission moyen en France ne doit cependant pas masquer les enjeux relatifs à la nécessaire diminution de la consommation électrique. D'autant que les postes « froid », lavage et éclairage constituent d'importants consommateurs électriques.



III.D.4. Le secteur industriel (846 000 tonnes CO2e)

Le secteur industriel représente environ 15% des émissions de gaz à effet de serre de la Loire, alors qu'il est responsable de 21% des émissions au niveau régional. Il s'agit du domaine sur lequel la plus forte baisse des émissions a été constatée entre 1990 et 2009 avec -26,3%. Cette constatation, valable également au niveau régional et national, est le résultat, entre autre, de mesures de réduction qui ont déjà été mises en œuvre par le secteur industriel par l'intermédiaire du SCEQE⁴.

Les industries de la Loire sont concernées par le SCEQE puisque plusieurs d'entre elles sont inféodées au PNAQ (Plan National d'Allocation des Quotas). Ces industries « PNAQuées » représentent 34% des émissions de GES du secteur industriel de la Loire. Ce sont donc 66% des émissions industrielles qui sont le fait de PME industrielles, diffusent au sein du territoire.

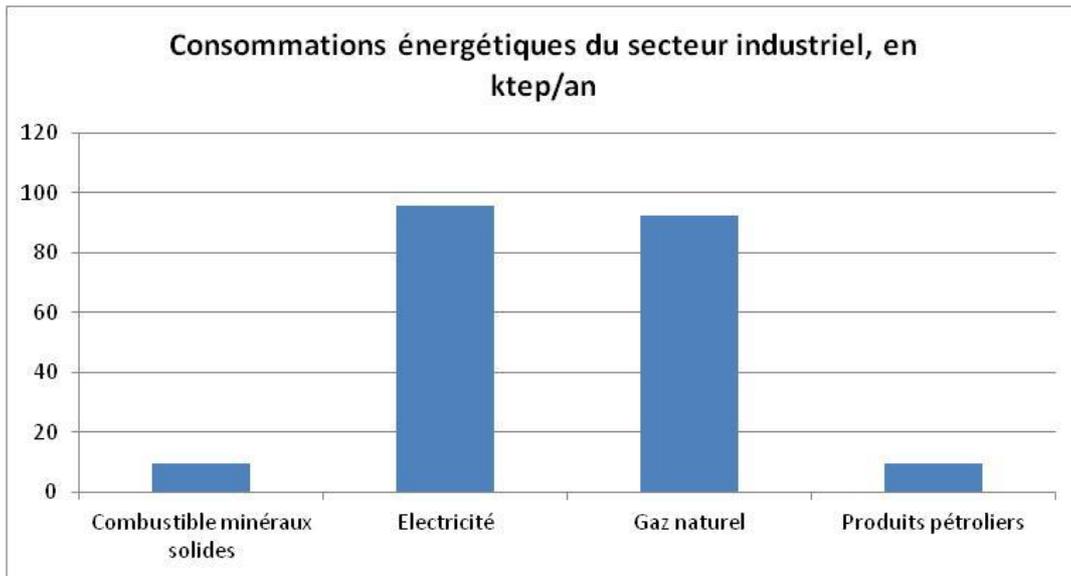


Source Air Rhône-Alpes

En dehors des industries relevant du PNAQ, les principales émissions proviennent de la gestion des déchets (stockage, enfouissement...) et des industries manufacturières.

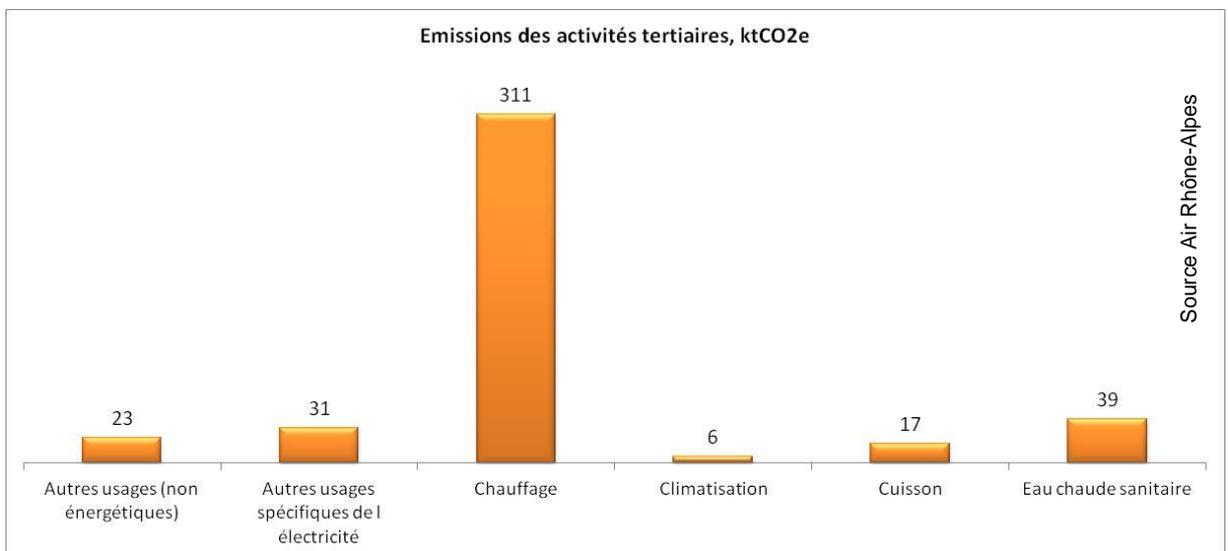
Tout type d'industrie confondu, les consommations énergétiques sont principalement le fait de l'électricité et du gaz naturel. La faible représentation du pétrole et du charbon dans le mix énergétique des industries de la Loire explique en partie les émissions de GES modérées de ce secteur. De ce fait également, les ¾ des émissions de GES du secteur industriel sont constituées de CO₂.

⁴ Système Communautaire d'Echange des Quotas d'Emissions



III.D.5. Les activités tertiaires (427 000 tonnes CO2e)

Les activités tertiaires regroupent les activités économiques et de services : bureaux, établissements de santé, commerces, cafés, hôtels, restaurants, services administratifs, bâtiments de l'éducation... Il s'agit d'un poste secondaire dans le bilan territorial (7,5%) conforme à sa représentation régionale (9% des émissions de Rhône-Alpes)



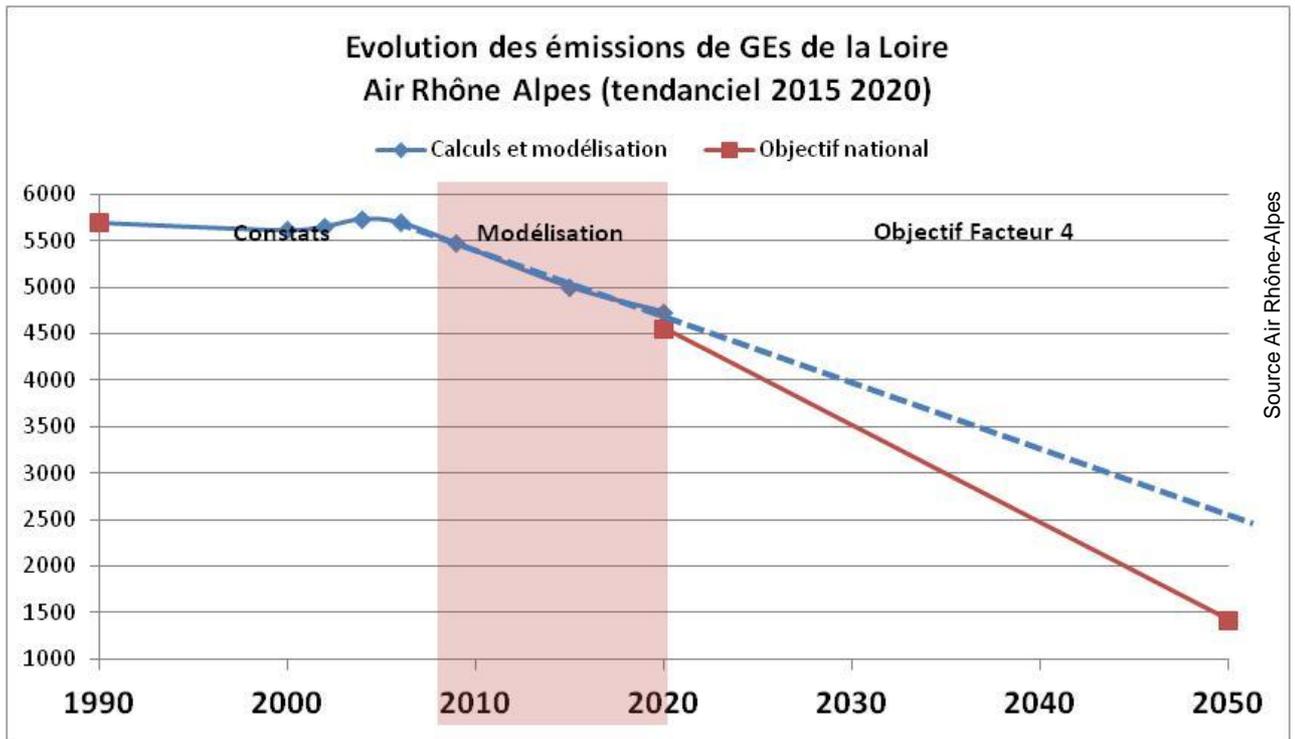
Comme pour les logements, le chauffage est la principale source d'émissions de GES. Il s'agit là encore d'émissions énergétiques principalement composées de CO2.

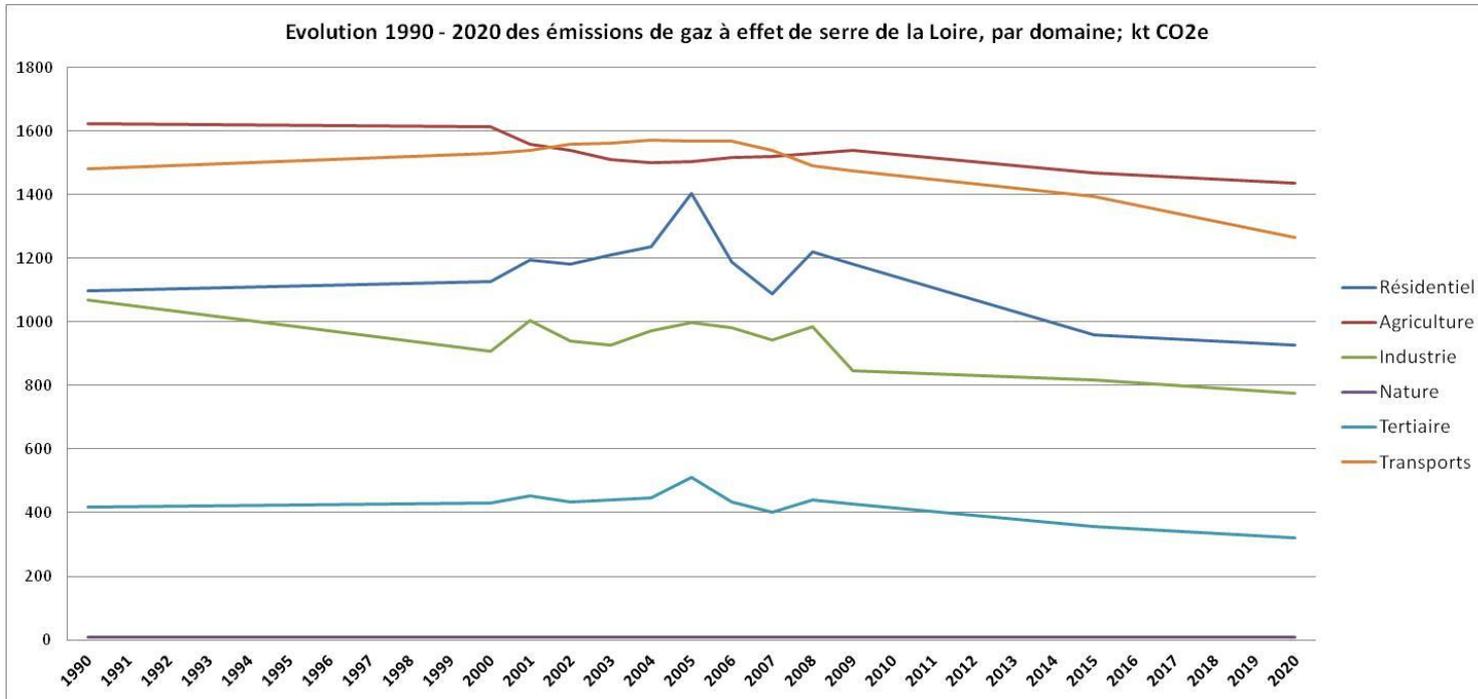
Le gaz naturel et l'électricité représentent la quasi-totalité des sources d'énergie utilisées dans le tertiaire (respectivement 52% et 45%).

Les bâtiments du Conseil Général sont inclus dans le périmètre du secteur tertiaire. Ainsi, les 11359 tonnes CO2e du patrimoine bâti du Conseil Général représente environ 2,5% des émissions de ce secteur.

III.E. EVOLUTION DES ÉMISSIONS TERRITORIALES DE GAZ À EFFET DE SERRE

Les émissions globales du département ont connu une légère hausse en 2006, comme cela est constaté au niveau régional, avant une réduction marquée. D'ici 2020, les modélisations de Air Rhône-Alpes projettent une réduction des émissions de gaz à effet de serre de la Loire d'environ 16,8%, ce qui est inférieur à l'ambition nationale des -20%. La tendance (courbe « tirets bleus ») sur la période 2010-2020 ne permet pas, dans son ampleur, d'atteindre les objectifs nationaux de 2050 (facteur 4).





Les évolutions constatées (1990 – 2009) et modélisées (2009-2020) par domaine laissent voir des différences notables. Certains secteurs comme le résidentiel ou les transports semblent montrer une forte diminution des émissions d’ici 2020. Ceci est à imputer aux nouvelles réglementations de constructions des bâtiments et aux progrès technologiques des véhicules. Mais ces baisses restent cependant faibles au regard des objectifs de réduction et nécessitent des efforts complémentaires.

L’industrie, l’agriculture et le tertiaire ne montrent pas une baisse significative de leurs émissions. Soit que les efforts les plus efficaces ont déjà été menés et que les réductions supplémentaires sont plus complexes à obtenir (cas de l’industrie), soit que le contexte économique et structurel semble peu propice (cas de l’agriculture), soit que les efforts engagés jusqu’à présent ou prévus réglementairement sont faibles (cas du tertiaire).