

COMMUNAUTE DE COMMUNES Le GRÉSIVAUDAN

# DIAGNOSTIC DES EMISSIONS DE GES DU TERRITOIRE

2021



## PLAN CLIMAT AIR ÉNERGIE Du GRÉSIVAUDAN

Date : 27/05/2024

Version n° : finale

Version provisoire : document non  
arrêté

Document pour la concertation  
préalable



## Table des matières

SYNTHESE.....	4
<b>PARTIE 1 : OBJECTIFS ET METHODE .....</b>	<b>5</b>
<b>PARTIE 2 : LE PROFIL GLOBAL DES EMISSIONS DE GES.....</b>	<b>8</b>
1. LES DIFFERENTS PERIMETRES PRESENTES.....	9
2. PERIMETRE ORCAE .....	10
3. PERIMETRE REGLEMENTAIRE ETENDU.....	12
4. PERIMETRE GLOBAL .....	14
5. ÉVOLUTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DU TERRITOIRE ENTRE 1990 ET 2018 .....	17
<b>PARTIE 3 : ANALYSES ET POTENTIELS DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES SUR LE PERIMETRE GLOBAL .....</b>	<b>18</b>
1. DEPLACEMENTS DE PERSONNES ET TRANSPORTS DE MARCHANDISES SUR LE TERRITOIRE.....	19
1.1. Focus sur le transport de personnes .....	20
<i>Les émissions liées au transport de personnes représentent 189,6 ktCO<sub>2e</sub> en 2018. Ces émissions se répartissent de la façon suivante entre les différents modes de transport : .....</i>	<i>20</i>
1.2. Focus sur le transport de marchandises.....	20
<i>Les émissions liées au transport de marchandises représentent 103,3 ktCO<sub>2e</sub> en 2018. Ces émissions se répartissent de la façon suivante entre les différents modes de transport : .....</i>	<i>20</i>
1.3. Focus sur l'autoroute .....	21
1.4. Focus sur la mobilité domicile-travail.....	22
1.5. Focus sur la mobilité ferroviaire.....	24
1.6. Potentiel de réduction sur les déplacements de personnes .....	24
1.7. Potentiel de réduction sur le transport de marchandises .....	25
2. AGRICULTURE.....	26
2.1. Résultats et analyse .....	26
2.2. Focus sur les cultures .....	27
2.3. Focus sur l'élevage .....	28
2.4. Potentiel de réduction .....	29
3. RESIDENTIEL .....	30
3.1. Résultats et analyse .....	30
3.2. Potentiel de réduction .....	33
4. TERTIAIRE.....	34
4.1. Résultats et analyse .....	34
4.2. Potentiel de réduction .....	35
5. INDUSTRIE .....	36
5.1. Résultats et analyse .....	36
5.2. Potentiel de réduction .....	37
6. LA FIN DE VIE DES DECHETS.....	38

6.1.	<i>Résultats et analyse</i> .....	38
6.2.	<i>Potentiel de réduction</i> .....	38
7.	CONSTRUCTION .....	39
7.1.	<i>Résultats et analyse</i> .....	39
7.2.	<i>Potentiel de réduction</i> .....	41
8.	LA CONSOMMATION DE BIENS ET SERVICES .....	42
8.1.	<i>Résultats et analyse</i> .....	42
8.2.	<i>Potentiel de réduction</i> .....	42
9.	L'ALIMENTATION.....	43
9.1.	<i>Résultats et analyse</i> .....	43
9.2.	<i>Potentiel de réduction</i> .....	43
<b>PARTIE 3 : ANNEXES.....</b>		<b>45</b>
ANNEXE 1 : ÉLÉMENTS DE DEFINITION ; CHANGEMENT CLIMATIQUE, BILAN DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET FACTEURS D'EMISSION .....		46
<i>Quel est le mécanisme de l'effet de serre ?</i> .....		46
<i>Quels sont les différents gaz à effet de serre et leur origine ?</i> .....		47
<i>Comment comptabiliser les émissions de gaz à effet de serre ?</i> .....		48
<i>Facteurs d'émission des énergies</i> .....		49
<i>Facteurs d'émission des transports</i> .....		49
ANNEXE 2 : FOCUS SUR LA CLIMATISATION ET LES GROUPES FROIDS.....		50
ANNEXE 3 : DETAILS METHODOLOGIQUES ET REPERES TECHNIQUES.....		52
<i>Déplacements de personnes et transports de marchandises</i> .....		52
<i>Résidentiel</i> .....		52
<i>Agriculture</i> .....		53
<i>Tertiaire et Industrie</i> .....		57
<i>Construction</i> .....		57
<i>Fin de vie des déchets et assainissement</i> .....		59
<i>Alimentation</i> .....		59
<i>Consommation de biens et services</i> .....		60

# SYNTHESE

Les émissions de GES totales du territoire du Grésivaudan (directes et indirectes) s'élèvent à un total de **1 028 kt CO<sub>2</sub>e**. C'est l'équivalent de plus de 80 000 tours de le Terre en avion. Les postes pris en compte dans ce bilan sont :

- **Les transports**, qui représentent 293 kt CO<sub>2</sub>e ;
- **L'agriculture**, qui représente 27 kt CO<sub>2</sub>e ;
- Le secteur **résidentiel**, qui représente 128 kt CO<sub>2</sub>e ;
- Le secteur **tertiaire**, qui représente 62 kt CO<sub>2</sub>e ;
- Le secteur **industriel**, qui représente 68 kt CO<sub>2</sub>e ;
- La fin de vie des **déchets**, qui représente 19 kt CO<sub>2</sub>e ;
- Les **constructions**, qui représentent 32 kt CO<sub>2</sub>e ;
- La **consommation** de biens qui représente 231 kt CO<sub>2</sub>e ;
- **L'alimentation**, qui représente 166 kt CO<sub>2</sub>e.

Les pôles d'émission les plus importants sont donc les **transports** avec **28%** des émissions et la **consommation** de biens, avec **22%**.

Dans le cadre du plan d'action, on ne prendra en compte que le périmètre réglementaire étendu, c'est-à-dire sans les postes consommation de biens et alimentation, car on considère qu'il est difficile d'avoir un réel impact sur ceux-ci. Le bilan GES en considérant le périmètre réglementaire étendu s'élève à **631 kt CO<sub>2</sub>e**.

Les leviers d'actions identifiés sur les différents postes donnent une estimation des réductions possibles en termes de GES. On peut espérer une réduction de **316 kt CO<sub>2</sub>e**, soit **50%** du périmètre réglementaire étendu.

# **PARTIE 1 : OBJECTIFS ET METHODE**

Ce rapport présente les émissions de gaz à effet de serre (GES) du territoire, avec leur détail pour chaque secteur étudié. Ce bilan, réalisé en 2021 utilise en particulier les données d'émissions de gaz à effet de serre de l'ORCAE pour l'année 2018. Il s'agit de la référence officielle ; elle comptabilise les émissions de GES selon les normes de reporting internationales. L'utilisation de ces données permet le suivi pluriannuel des émissions du territoire.

En matière de vocabulaire, les différents périmètres de calcul des émissions de gaz à effet de serre sont les suivants :

- **Émissions directes - Scope 1** : ce sont les émissions qui ont lieu directement sur le territoire et qui pourraient être physiquement mesurables. Elles peuvent être énergétiques (consommation d'énergie fossile dans les systèmes de chauffage, dans les véhicules, etc.) ou non énergétiques (volatilisation d'engrais, processus industriels, fuite de gaz frigorigènes liés aux groupes froids et systèmes de climatisation).
- **Émissions indirectes**, elles ont physiquement lieu en dehors du territoire, mais elles sont directement liées au territoire :
  - **Scope 2 – les émissions indirectes liées à l'énergie** : il s'agit des consommations d'électricité, de chaleur et de froid de réseaux (les émissions sont soit liées à la consommation d'énergie fossile dans les centrales, soit liées à l'amortissement de la fabrication des centrales, elles n'ont donc pas physiquement lieu sur le territoire).
  - **Scope 3 – les autres émissions indirectes** : l'ensemble des autres émissions liées à l'activité du territoire, essentiellement l'achat de biens de consommation et de produits alimentaires (ce sont les émissions directes et indirectes des territoires de provenance de ces produits), ainsi que les déplacements de personnes et de marchandises induits par le territoire (mais n'ayant pas lieu sur ce dernier).

Les données de l'ORCAE correspondent à la comptabilisation des émissions directes sur le territoire des trois GES suivants :

- Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ;
- Le méthane (CH<sub>4</sub>) ;
- Le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O).

Nous avons complété ces données avec :

- Les émissions indirectes (« Scope 3 »), principalement les émissions amont des carburants (émissions dues à la production et au transport des carburants, avant leur combustion sur le territoire).
- Les émissions directes des gaz fluorés : gaz réfrigérants utilisés pour la climatisation ou la réfrigération, qui relèvent du Scope 1.
- Les émissions de 3 postes induisant des émissions indirectes :
  - **Construction** : prise en compte des émissions de GES liées à la fabrication et au transport des matériaux de construction des bâtiments et des voiries ;
  - **Alimentation** : prise en compte des émissions de GES liées à l'agriculture et au transport de denrées alimentaires nécessaires pour nourrir les habitants de la CC Le Grésivaudan ;
  - **Biens de consommation** : prise en compte des émissions de GES liées à la fabrication et au transport des biens importés et consommés par les habitants de la CC Le Grésivaudan (vêtements, véhicules, électro-ménager, meubles, etc.), ainsi qu'au recours à différents services (santé, éducation, etc).

Dans ce diagnostic, on distinguera **3 périmètres** :

- 1- Le **périmètre ORCAE** reprend directement les résultats fournis par l'ORCAE. Ce périmètre ne prend en compte que les émissions Scope 1 et 2 des secteurs suivants (hors émissions liées aux fuites des gaz fluorés) : industrie, tertiaire, résidentiel, transport, agriculture et déchets. Les émissions relevant du Scope 3 ne sont pas prises en compte. Ce périmètre est donc moins complet que les deux périmètres suivants, mais présente l'avantage d'être actualisé annuellement par l'ORCAE, sans nécessité de compléments, ce qui en fait un périmètre aisé à suivre sur une base annuelle.

- 2- Le **périmètre global** correspond à un périmètre Scope 3, le plus large, mais avec une approche cadastrale sur les déplacements de personnes et le transport de marchandises (pas de prise en compte des déplacements des habitants du territoire hors du territoire, de même pour le fret). Ce périmètre comptabilise les émissions suivantes (cf. Annexe 1) :
- Les émissions énergétiques avec l'amont des énergies consommées, soit les émissions liées à la combustion d'énergie fossile sur le territoire, ainsi que les émissions dues à l'extraction, la transformation et l'acheminement des énergies pour tous les secteurs (résidentiel, tertiaire, industrie, déchets, agriculture) ;
  - Les déplacements des habitants et des visiteurs sur le territoire (approche cadastrale) ;
  - Le transport de marchandises sur le territoire qu'elles soient issues du territoire ou à destination de ce dernier (approche cadastrale) ;
  - Les émissions directes de l'agriculture hors énergie ;
  - La fin de vie des déchets : émissions liées au traitement des déchets sur le territoire ;
  - La construction, la consommation, l'alimentation.
- 3- Concernant la **quantification des objectifs pour la stratégie du PCAET, un périmètre « réglementaire étendu »** est proposé, plus restreint que le périmètre global mais plus large que le périmètre ORCAE. Celui-ci intègre l'ensemble des postes imposés par la réglementation : industrie, tertiaire, résidentiel, agriculture, transport et déchets. Le poste construction a été ajouté afin de servir de support à l'objectif réglementaire sur les matériaux biosourcés et par volonté d'articulation avec la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC). Les postes « consommation » et « alimentation » sont donc exclus. Ces derniers ne sont effectivement pas intégrés dans les objectifs nationaux et leur prise en compte dans les objectifs du territoire du Grésivaudan ne permettrait pas de rendre lisible les articulations entre le PCAET et les objectifs supra-territoriaux. Toutefois la stratégie et le programme d'actions qui en découlent traitent bien de ces deux enjeux.

Un tableau de synthèse des trois périmètres est présenté en introduction de la partie 2 ci-dessous.

Les principes méthodologiques mis en œuvre pour la définition d'un Bilan des émissions de gaz à effet de serre sont présentés en Annexe du document.

# **PARTIE 2 : LE PROFIL GLOBAL DES EMISSIONS DE GES**



# 1. LES DIFFERENTS PERIMETRES PRESENTES

Le tableau ci-dessous synthétise les différences entre les 3 périmètres utilisés dans les paragraphes suivants :

	ORCAE	Périmètre réglementaire étendu	Périmètre global
Industrie	Scope 1 et scope 2	Scope 1, scope 2 et scope 3	Scope 1, scope 2 et scope 3
Tertiaire	Scope 1 et scope 2	Scope 1, scope 2 et scope 3	Scope 1, scope 2 et scope 3
Résidentiel	Scope 1 et scope 2	Scope 1, scope 2 et scope 3	Scope 1, scope 2 et scope 3
Agriculture	Scope 1 et scope 2	Scope 1, scope 2 et scope 3	Scope 1, scope 2 et scope 3
Transport : personnes	Scope 1 et scope 2	Scope 1, scope 2 et scope 3	Scope 1, scope 2 et scope 3
Transport : marchandise	Scope 1 et scope 2	Scope 1, scope 2 et scope 3	Scope 1, scope 2 et scope 3
Construction	Non pris en compte	Scope 3	Scope 3
Déchets	Scope 1 et scope 2	Scope 1, scope 2 et scope 3	Scope 1, scope 2 et scope 3
Consommation	Non pris en compte	Non pris en compte	Scope 3
Alimentation	Non pris en compte	Non pris en compte	Scope 3

Tableau 1 : Présentation des postes pris en compte dans les 3 périmètres de l'étude

Les résultats présentés dans les graphiques et tableaux suivants sont exprimés en « t CO<sub>2</sub> équivalentes » [t CO<sub>2</sub>e].

## 2. PERIMETRE ORCAE

Le périmètre ORCAE reprend les données d'émission brutes fournies par l'observatoire, qui correspondent aux émissions Scope 1 et 2 du territoire prenant en compte les 3 gaz du protocole de Kyoto 2 (donc hors émissions des gaz frigorigènes), réparties par secteur d'activité.

Selon ce périmètre, les émissions du territoire pour l'année 2018 s'élèvent à **460 kt de CO<sub>2</sub>e**, soient **4,5 t de CO<sub>2</sub>e par habitant**.

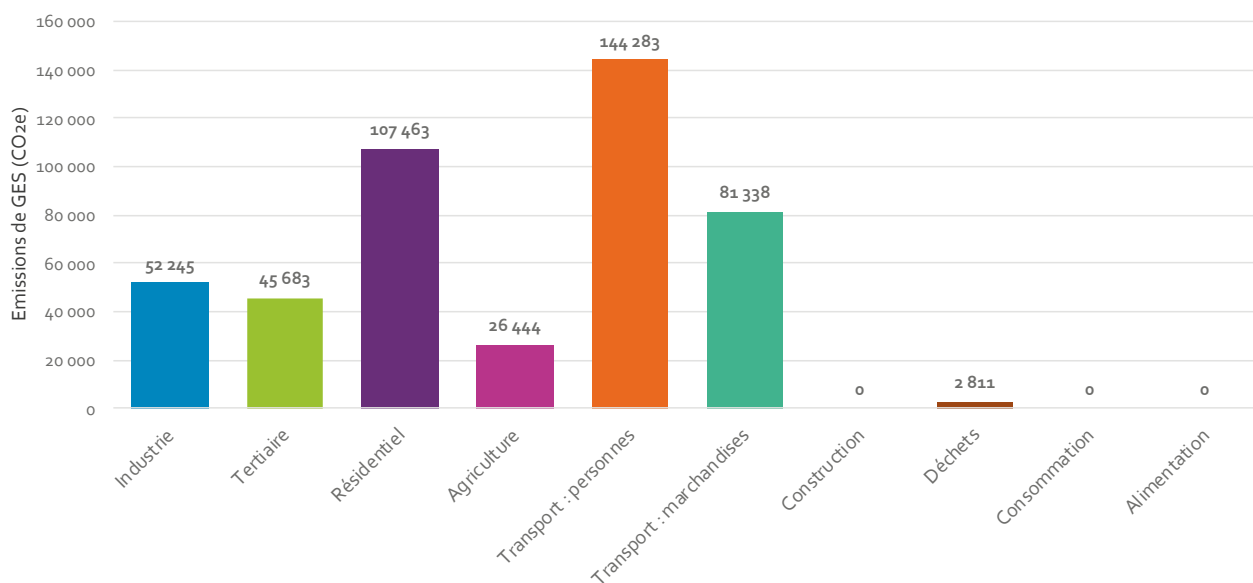


Figure 1 : Répartition des émissions de GES du périmètre ORCAE pour l'année 2018

Le secteur des transports est ainsi le poste majoritaire (49 % des émissions au total), suivi par le secteur résidentiel (23%), le secteur industriel (11%), le secteur tertiaire (10%), et enfin les secteurs agricoles (6%) et de traitement des déchets (1%).

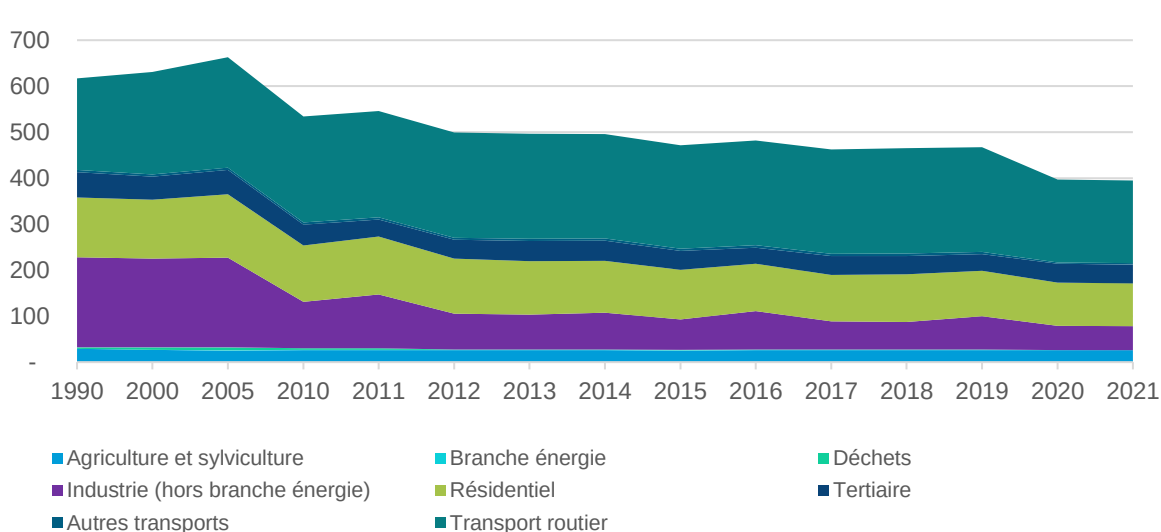


Figure 2 : Répartition des émissions de GES du périmètre ORCAE

Depuis 2005, les émissions de GES périmètre ORCAE ont diminué d'environ 40 % par rapport à leur niveau de 2021. Sur la période 2018-2021, la baisse est estimée à 15 % (à minimiser toutefois avec l'impact du COVID).

Cette approche ne prenant en compte que les émissions directes du territoire (et indirectes pour l'électricité), les deux périmètres suivants ont été construits sur la base des données ORCAE, en ajoutant les émissions indirectes qui leurs sont liées afin d'avoir une vision plus complète.

### 3. PERIMETRE REGLEMENTAIRE ETENDU

Si on regarde cette fois le périmètre réglementaire étendu, on obtient les résultats suivants :

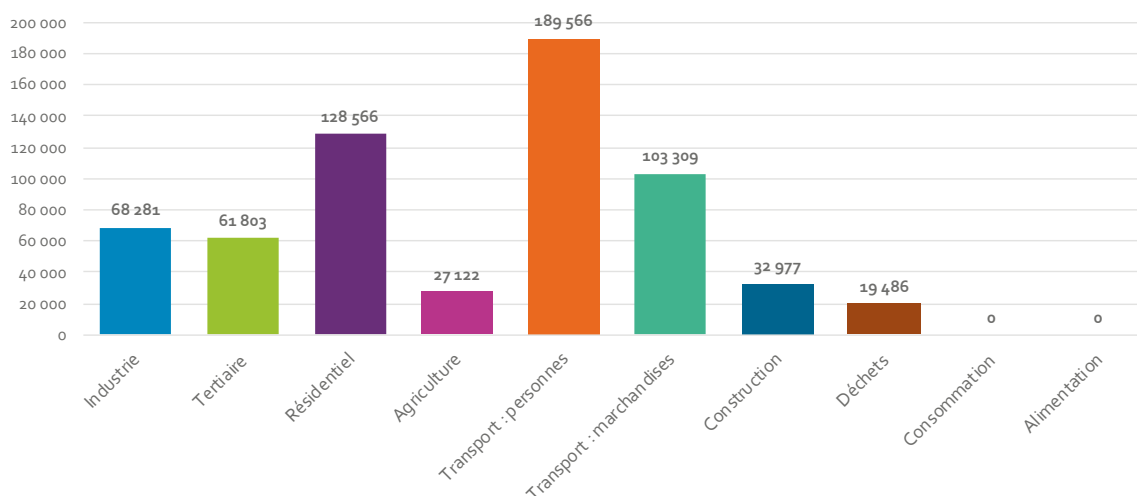


Figure 3 : Répartition des émissions de GES du périmètre « réglementaire étendu » pour l'année 2018

Périmètre règlementaire étendu		
Secteurs	t CO2e	%
Industrie	68 281	11%
Tertiaire	61 803	10%
Résidentiel	128 566	20%
Agriculture	27 122	4%
Transport : personnes	189 566	30%
Transport : marchandises	103 309	16%
Construction	32 977	5%
Fin de vie des déchets	19 486	3%
<b>Total</b>	<b>631 110</b>	

Tableau 2 : Profil d'émission de GES – périmètre « réglementaire étendu »

Sur ce périmètre « réglementaire étendu » les émissions sont donc de **631 kt CO<sub>2e</sub>**, soient **6,2 t de CO<sub>2e</sub> par habitant**.

Le premier poste est celui des transports (46% des émissions en tout), suivi par le résidentiel (20%) et l'industrie (11%).

Une approche complémentaire consiste à analyser la répartition par scope de ces différents postes d'émissions :

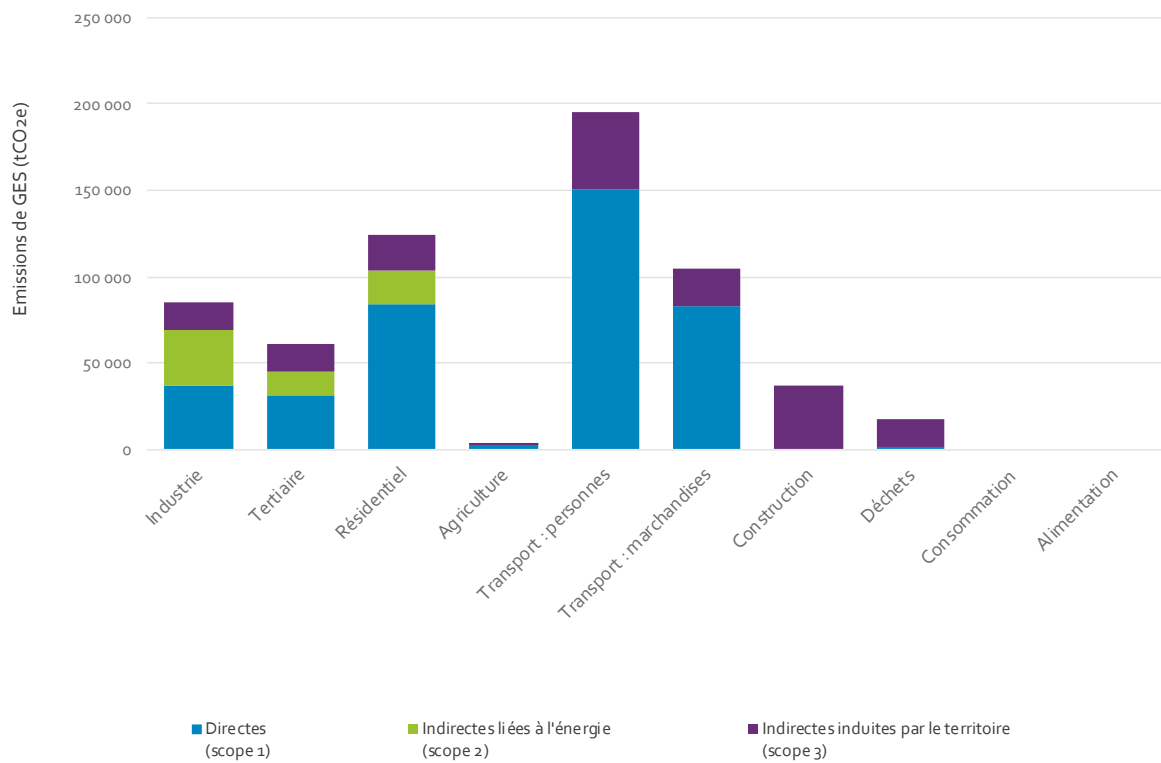


Figure 4 : Répartition par scope des émissions de GES du périmètre « réglementaire étendu » pour l'année 2018

On observe que les émissions directes (scope 1 & 2) représentent la majeure partie des émissions pour le périmètre réglementaire étendu. L'intégration du scope 3, n'a fait augmenter le bilan que de **37%** par rapport à l'approche de l'ORCAE.

## 4. PERIMETRE GLOBAL

Enfin, on peut s'intéresser au périmètre global, le plus complet qui intègre cette fois les postes construction, consommation et alimentation :

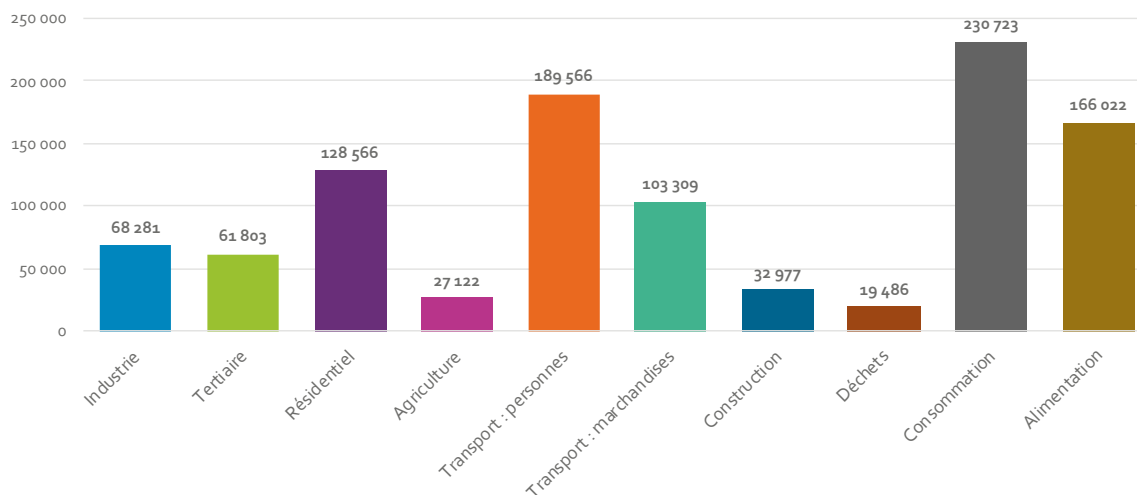


Figure 5 : Profil d'émissions de GES du périmètre global du territoire du Grésivaudan pour l'année 2018 (tCO<sub>2</sub>e)

Les émissions de GES annuelles du territoire s'élèvent à environ **1 028 kt CO<sub>2</sub>e**, soit **10,1 t de CO<sub>2</sub>e par habitant**.

Sur le territoire, le **transport** est le premier poste, avec 28% des émissions. Il se décompose pour partie en déplacement de personnes (18% des émissions) et transport de marchandises qui représente 10 % des émissions.

Viennent ensuite les émissions liées aux biens de consommation et à l'alimentation avec respectivement 22% et 16% des émissions du territoire.

Viennent ensuite les émissions des secteurs résidentiel (13%), industriel (7%) et tertiaire (6%).

Enfin, les trois postes minoritaires sont les secteurs de la construction (3%), de l'agriculture (3%) et du traitement des déchets (2%).

Périmètre global		
Secteurs	t CO2e	%
Industrie	68 281	7%
Tertiaire	61 803	6%
Résidentiel	128 566	13%
Agriculture	27 122	3%
Transport : personnes	189 566	18%
Transport : marchandises	103 309	10%
Construction	32 977	3%
Fin de vie des déchets	19 486	2%
Consommation	230 723	22%
Alimentation	166 022	16%
<b>Total</b>	<b>1 027 855</b>	

Tableau 3: Profil d'émissions de GES scopes 1, 2 et 3 du territoire - périmètre global (2018)

Le poste "Industries de production de l'énergie" n'est pas représenté car il est soumis au secret statistique.

Le poste déchets correspond ici à des émissions indirectes (ayant lieu à l'extérieur du territoire).

Les transports non routiers sont inclus en ce qui concerne le train et l'avion (aérodrome du Versoud).

## Qu'est-ce-que cela représente ?

Ces émissions correspondent à :

- près de 170 000 tours de la terre en avion effectués par un passager,
- la combustion de 327 millions de litres de gasoil, ces derniers correspondant au volume de 109 piscines olympiques.

On remarque que le bilan a été **plus que doublé** en intégrant le scope 3, la construction, la consommation et l'alimentation, par rapport à l'approche ORCAE.

On peut s'intéresser à la répartition entre les émissions directes (scopes 1 & 2) et les autres émissions (scope 3) du territoire, comme le présente le graphique ci-dessous :

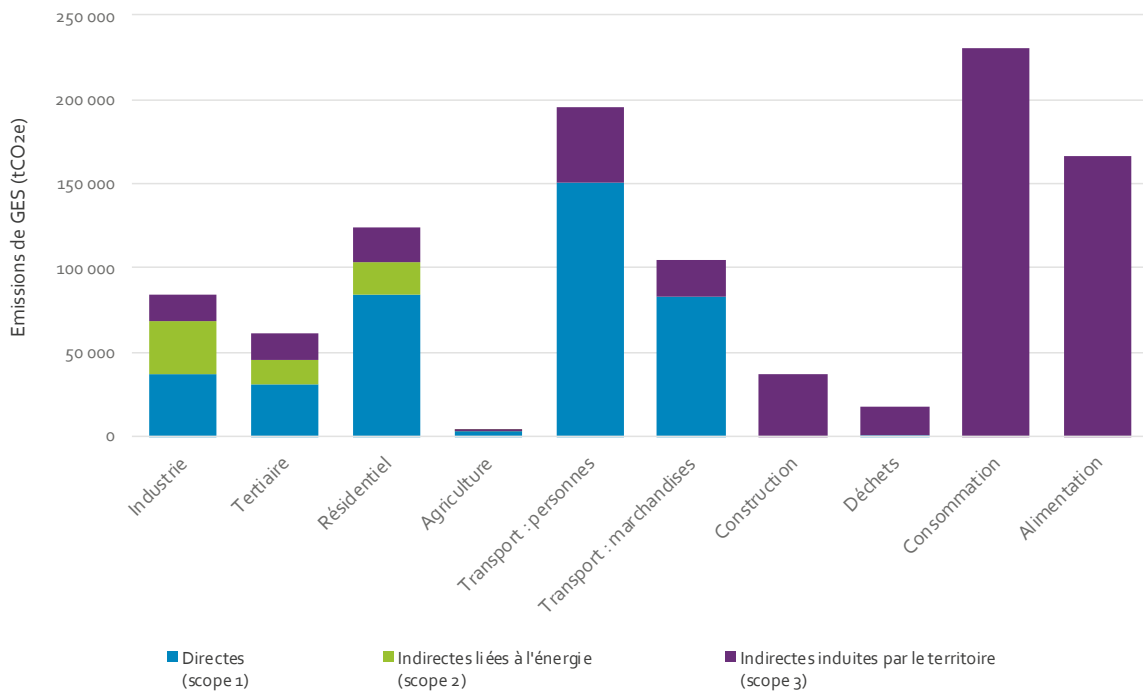


Figure 6 : Répartition par scope des émissions de GES du périmètre global pour l'année 2018

En intégrant les postes construction, consommation et alimentation qui sont entièrement dans le scope 3, le bilan GES du territoire est bien plus élevée ; d'où l'intérêt de les prendre en compte.

La partie 3 présente le détail poste par poste des émissions selon ce périmètre global, afin d'identifier pour chacun des postes les principales sources d'émissions, et donc les marges de manœuvre pour les réduire.



## 5. ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DU TERRITOIRE ENTRE 1990 ET 2018

Avant d'analyser plus en détails les postes selon le périmètre global, il est intéressant de regarder l'évolution des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire. Cette évolution a été tracée selon le périmètre ORCAE, pour lequel les données historiques sont disponibles. Le graphique suivant présente ainsi l'évolution des émissions sur la Communauté de Communes Le Grésivaudan entre 1990 et 2021 :

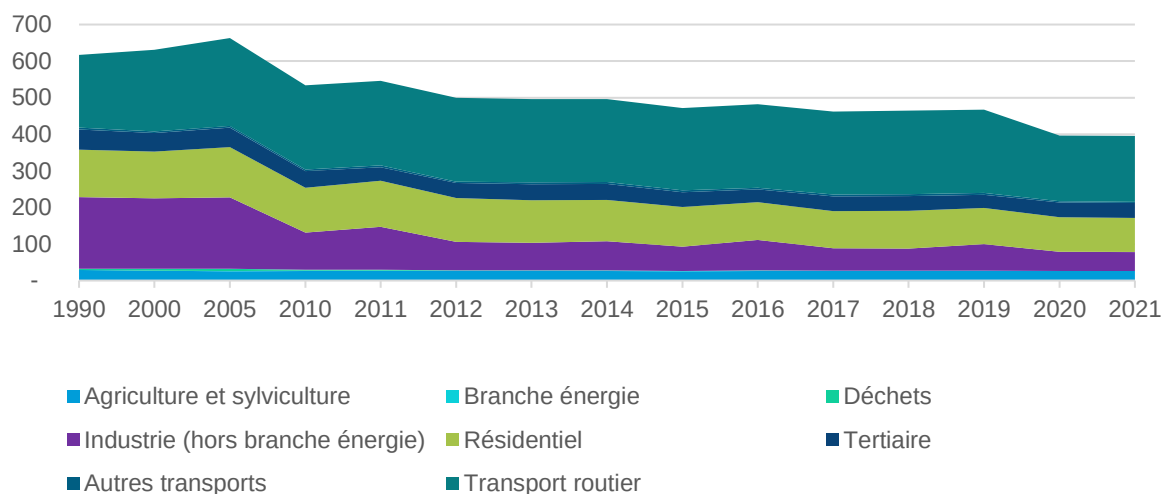


Figure 7 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre du territoire entre 1990 et 2021, sur le périmètre ORCAE

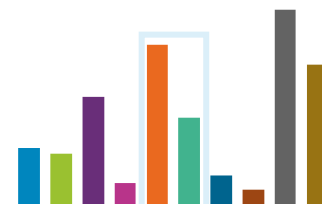
Attention : les émissions des années 1991 à 2009 n'étant pas disponibles (ou pas de façon complète) dans les données de l'ORCAE, les deux premières années présentées sur le graphique sont donc séparées d'une période de 20 ans.

On observe que les émissions GES sur la période ont diminué tendanciellement, de 40 % entre 2005 et 2021.

Pour rappel, les objectifs nationaux sont de réduire les émissions de GES de 40 % par rapport au niveau de 1990 d'ici 2030. La Communauté de Communes Le Grésivaudan est donc sur une bonne trajectoire de réduction des émissions, mais il lui reste encore des efforts à fournir.

# **PARTIE 3 : ANALYSES ET POTENTIELS DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES SUR LE PERIMETRE GLOBAL**

# 1. DEPLACEMENTS DE PERSONNES ET TRANSPORTS DE MARCHANDISES SUR LE TERRITOIRE



Les émissions liées au transport de personnes et de marchandises sur le territoire s'élèvent à **293 kt CO<sub>2</sub>e**, soit 28 % du bilan selon le périmètre global.

Ce total prend en compte :

- Les émissions directes liées à l'ensemble du trafic routier, sur autoroute, route et en ville, qu'il s'agisse de transport de personnes ou de marchandises. Ces données sont fournies par l'ORCAE.
- A ces émissions, ont été ajoutées les émissions indirectes liées à la production des carburants, qui correspondent à des émissions de Scope3.
- Les émissions liées au trafic ferroviaire et aérien (lié à la base du Versoud). Ces données sont fournies par l'ORCAE.
- Les émissions liées aux fuites de gaz frigorigènes présents dans les climatisations, non prises en compte par l'ORCAE.

Les 293 ktCO<sub>2</sub>e se répartissent ainsi de la façon suivante :

Émissions GES		
Type d'émission	ktCO <sub>2</sub> e	%
Transport routier de personnes - Émissions directes (ORCAE)	139,4	48%
Transport routier de personnes - Scope 3	38,1	13%
Gaz frigorigènes climatisations	7,2	2%
Transport aérien (ORCAE)	3,4	1%
Transport ferroviaire (ORCAE)	1,4	0,5%
<b>Sous total - Transport de personnes</b>	<b>189,6</b>	<b>65%</b>
Transport routier de marchandises - Émissions directes (ORCAE)	81,3	28%
Transport routier de marchandises - Scope 3	22,0	8%
<b>Sous total - Transport de marchandises</b>	<b>103,3</b>	<b>35%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>292,9</b>	<b>100%</b>

Tableau 4: Répartition des émissions de GES liées au transport

## 1.1. Focus sur le transport de personnes

Les émissions liées au transport de personnes représentent **189,6 ktCO<sub>2</sub>e** en 2018. Ces émissions se répartissent de la façon suivante entre les différents modes de transport :

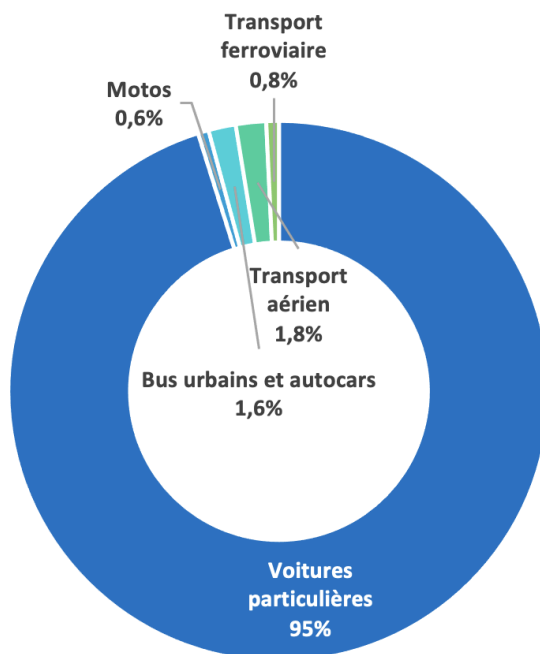


Figure 8 : Répartition de l'impact GES des différents modes de transport de personnes (périmètre global 2018)

## 1.2. Focus sur le transport de marchandises

Les émissions liées au transport de marchandises représentent **103,3 ktCO<sub>2</sub>e** en 2018. Ces émissions se répartissent de la façon suivante entre les différents modes de transport :

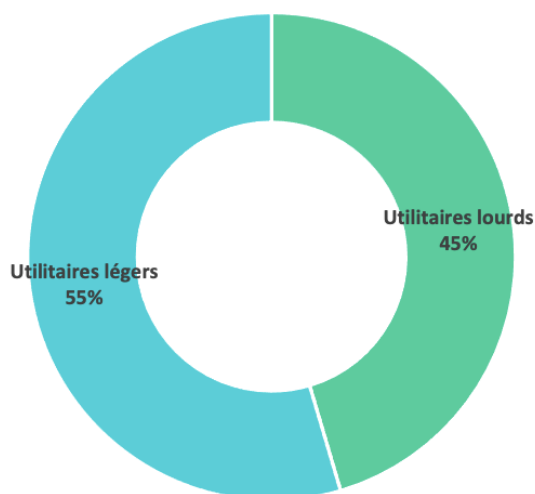


Figure 9 : Répartition de l'impact GES des différents modes de transport de marchandises (périmètre global 2018)

### 1.3. Focus sur l'autoroute

La Communauté de Communes est périurbaine et traversée par l'autoroute A41. Cette autoroute est un axe majeur de trafic, dont une part importante est du transit. Les données de comptage indiquent que 4% du trafic constaté sur l'autoroute concerne les poids lourds.

Il est tout d'abord intéressant d'analyser la part des émissions territoriales liées à l'autoroute. Les données de l'ORCAE permettent d'obtenir le découpage suivant :

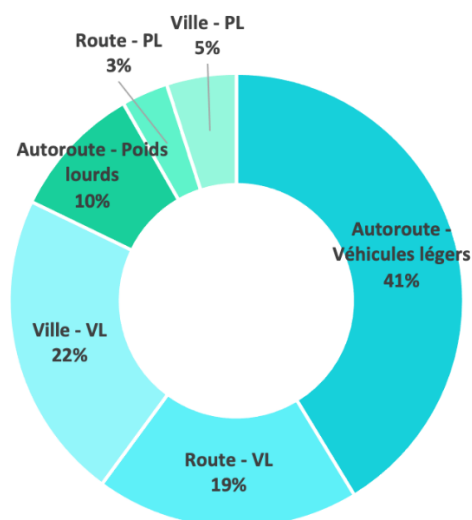


Figure 10 : Répartition des émissions GES du secteur transport, par type de route et type de véhicules

Les véhicules légers (VL) correspondent aux voitures, deux roues et véhicules utilitaires légers, tandis que les poids lourds (PL) correspondent aux utilitaires lourds, aux bus urbains et aux autocars.

On observe donc que les émissions liées à l'autoroute représentent plus de la moitié (51%) des émissions liées au transport sur le territoire, et donc environ 13% des émissions du périmètre global.

Les véhicules légers représentent la majorité des émissions, en cohérence avec leur place prépondérante dans le trafic observé (96% du trafic), néanmoins les fortes émissions liées au déplacement des poids lourds expliquent qu'ils représentent tout de même 18% des émissions liées au transport, donc 10% sur l'autoroute.

En deuxième approche, il est intéressant de compléter cette vision en s'intéressant plus spécifiquement au trafic de transit.

Avec un Trafic Journalier Moyen (TJM) de 26 300 véhicules à Pontcharra, contre 56 800 vers Montbonnot Saint Martin, on peut estimer en première approximation un TJM de transit de 26 300 véhicules par jour, dont 4% environ de poids lourds.

Sur les 33 km d'autoroute du territoire, on peut ainsi estimer les émissions liées au trafic de transit.

Émissions du trafic de transit		
	tCO <sub>2</sub> e	%
<b>Véhicules Légers</b>	71 800	40% des VL
<b>Poids Lourds</b>	9 600	24% des PL
<b>TOTAL</b>	<b>81 400</b>	<b>28% du poste</b>

Tableau 5 : Répartition des émissions de GES sur l'autoroute traversant le territoire

On note donc le poids très important de l'autoroute dans les émissions du secteur des transports : 51 % du poste. Le trafic de transit sur l'autoroute est estimé quant à lui à presque un tiers des émissions du poste transport.

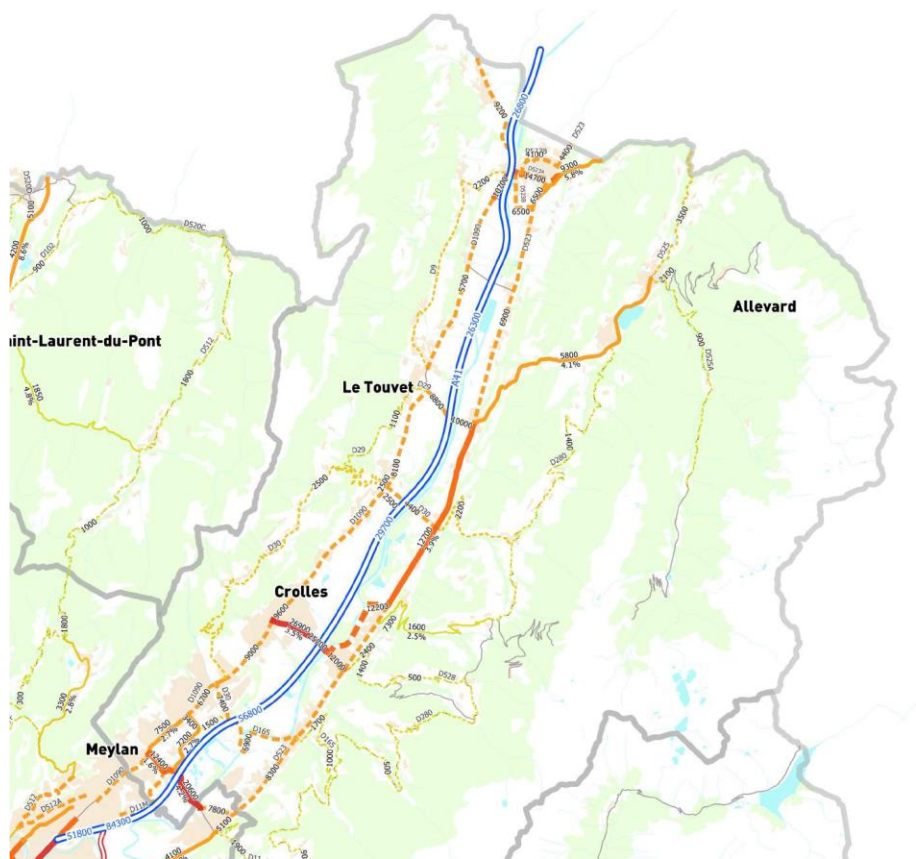


Figure 11 : Carte des trafics de la CC Le Grésivaudan (2018). En bleu, l'autoroute A41

## 1.4. Focus sur la mobilité domicile-travail

Les données fournies par l'INSEE permettent de disposer d'informations sur les déplacements domicile-travail. On observe que ceux-ci se font principalement en véhicules personnels (82,3%).

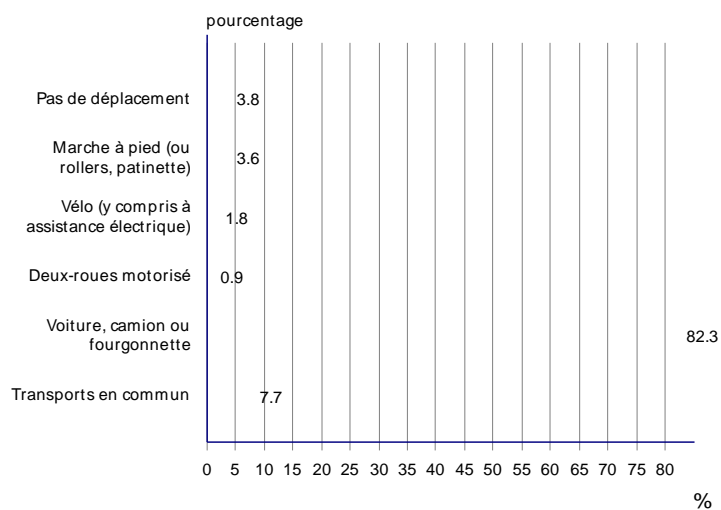


Figure 12 : Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2017 (source : ACT G2)

Le tableau suivant détaille les flux de déplacements domicile-travail supérieurs à 100 personnes sur le territoire.

		Travail						
		Crêts en Belledonne	Pontcharra	Crolles	Montbonnot-Saint-Martin	Bernin	Saint-Ismier	Autres
Domicile	Allevard	107						138
	Barraux		131					
	Bernin			130				430
	Biviers							298
	Chapareillan							188
	Le Cheylas			124				138
	Crolles				125			1525
	Frogès			137				241
	Goncelin							191
	Lumbin			168				123
	Montbonnot-Saint-Martin			135				1368
	Pontcharra			178				487
	Revel							159
	Plateau des Petites Roches							281
	Saint-Ismier			158	193			1308
	Saint-Martin d'Uriage							1216
	Saint-Nazaire-les-Eymes							433
	Crêts en Belledonne				202			157
	Tencin				103			192
	La Terrasse				155			181
	Theys							157
	Le Touvet				102			203
Le Versoud				145	111		991	
Villard-Bonnot				297	125	100	1303	
Autres			135	2373	2408	242	153	

Tableau 6 : Flux de déplacements domicile-travail (supérieurs à 100 personnes)

20 % des flux domicile-travail des habitants sont internes, et 80 % quittent le territoire, principalement en direction de la Métropole Grenobloise. On comptabilise en outre chaque jour 5 310 entrants venant travailler sur la Communauté de communes.

Avec un trajet moyen aller-retour réalisé sur le territoire de la CC Le Grésivaudan estimé en moyenne à 20 km par personne pour les 82,3 % d'habitants utilisant leur voiture, et pour tous les entrants, on aboutit à 30 tCO<sub>2e</sub> d'émissions pour tous ces différents déplacements domicile-travail.

L'impact de cette mobilité peut être estimé à 30 kt CO<sub>2e</sub> soit 16% du bilan des déplacements de personnes sur le territoire.

## 1.5. Focus sur la mobilité ferroviaire

L'open data de la SNCF rend désormais accessible le nombre de voyageurs empruntant les gares françaises.

Nom de la gare	Total Voyageurs 2018
Brignoud	235 085
Goncelin	337 837
Pontcharra	645 574
Lancey	139 352
<b>Total</b>	<b>1 357 848</b>

Tableau 7 : Voyageurs sur le réseau ferroviaire en 2018

Environ 1 360 000 voyages ont donc été réalisés en 2018 depuis les gares du territoire.

Le prorata du trafic ferroviaire sur le territoire (incluant les trains qui ne s'y arrêtent pas) estime à 1 429 tCO<sub>2e</sub> les émissions de ce poste soit moins de 1% de la mobilité des personnes.

## 1.6. Potentiel de réduction sur les déplacements de personnes

Les leviers de réduction des émissions de GES du transport de personnes sont les suivants :

- Leviers **Technologiques**
  - Le progrès dans la technologie des véhicules pour faire baisser les consommations et les émissions.
    - Le **renouvellement** du parc thermique avec des motorisations modernes moins émettrices
    - Le **renouvellement du parc diesel** par des véhicules essence (favorable pour les polluants de l'air, moins favorable pour les GES)
    - Développement des **motorisations alternatives** (électrique, hybride, GNV...) qui sont moins émettrices que les moteurs thermiques sur le cycle de vie pour un usage en France.

Ce renouvellement a lieu pour une grande part sans intervention de la puissance publique, mais il peut être accéléré, en particulier en ce qui concerne le développement des motorisations alternatives.

- Leviers **Comportementaux**
  - **Eco-conduite** (-8% de consommation en moyenne)
  - Organisation du travail par la mise en place en particulier du **télétravail**
  - Les **nouvelles mobilités**
    - Covoiturage
    - Autopartage (suppression du 2<sup>nd</sup> véhicule, réduction d'usage)
  - Le développement des **Transports Collectifs** dans les zones où ils sont pertinents
  - Le développement des **modes doux ou modes actifs** (vélo, marche)



- **L'aménagement du territoire** pour les nouveaux habitants et les nouveaux quartiers  
L'organisation à long terme du territoire dans les documents de planification pour diminuer l'impact environnemental en particulier des nouveaux arrivants.
  - Faire que les nouveaux habitants induisent moins de déplacements que les habitants actuels.
  - Faire qu'ils puissent avoir une plus grande part de déplacements vertueux.

**La mise en place de stratégies fortes permettant d'éviter un déplacement sur deux en véhicule personnel à motorisation thermique permettrait d'économiser 94,8 kt CO<sub>2</sub>e.**

---

### Focus sur le covoiturage

Le covoiturage est un outil important pour la mobilité en zones peu desservie par les Transports en Commun, soit en solution par elle-même, soit en solution de rabattement sur un maillage structurant de Transports en Commun. Pour le développer, l'innovation doit être de mise, par exemple :

- Réservation des meilleures places de stationnement ou de certaines voies aux covoitureurs,
- Mise en place de « tickets covoiturage » sur le mode des tickets de transports collectifs,
- Mise en place d'infrastructures (parcs-relais) et promotion active et constante (mention systématique pour des rdv administratifs sur ce moyen de transport, sollicitation sur le sujet lors de tout rendez-vous dans les mairies du territoire...).

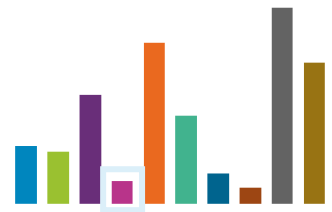
---

## 1.7. Potentiel de réduction sur le transport de marchandises

Au-delà des leviers technologiques, le principal levier organisationnel pour le transport de marchandises est la mutualisation des livraisons, en particulier pour les livraisons quotidiennes ou régulières (pharmacie, presse, courrier, marchandises...). Ceci ne peut être réalisé que via la mobilisation des acteurs privés, au travers d'actions spécifiques qui nécessitent des études (état des lieux sur les livraisons de type « messagerie » : cible, fréquence, tournées) et une concertation avec les professionnels du secteur (transporteurs et clients).

**Une réduction ambitieuse de 30% du transport de fret permettrait une économie d'environ 31 kt CO<sub>2</sub>e.**

## 2. AGRICULTURE



Les émissions de GES du secteur agricole s'élèvent à **27 ktCO<sub>2</sub>e**<sup>1</sup> soit 3% des émissions totales.

### 2.1. Résultats et analyse

La collectivité est un territoire agricole, avec 21 868 ha agricoles identifiés sur le Registre Parcellaire Agricole en 2018, ce qui représente 32 % de sa superficie.

Les émissions de GES du secteur agricole sont majoritairement non énergétiques et dues :

- À la volatilisation d'une part de l'azote des engrais azotés épandus, qui produit du protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), gaz à effet de serre à fort impact. En outre, on inclut l'impact amont des engrais minéraux (chimiques) fabriqués et importés sur le territoire.
- Aux émissions de l'élevage, en particulier le méthane émis par les ruminants et le traitement des effluents

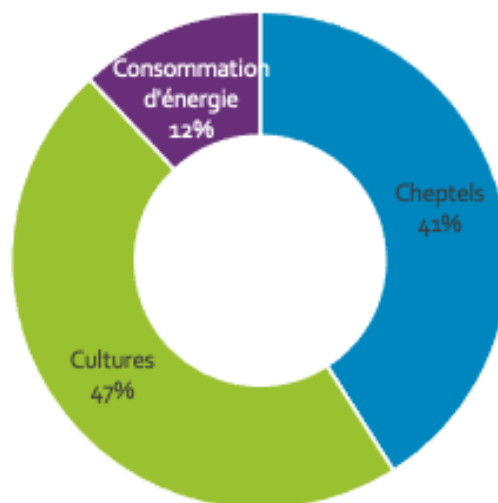


Figure 13 : Agriculture, répartition des émissions de GES par poste de l'agriculture

---

<sup>1</sup> Le détail des sources et des méthodes est présenté en Annexe

Ces résultats représentent de premières estimations territoriales. A terme, il serait intéressant de pouvoir distinguer :

- L'élevage bovin extensif / l'élevage intensif (plus émetteur) ;
- Les volailles de chair labellisées / l'élevage industriel sans label ;
- La proportion d'agriculteurs biologiques et les surfaces concernées ;
- Les pratiques culturales (cf. focus ci-après).

Les consommations énergétiques du secteur sont celles liées au carburant des machines agricoles : itinéraires techniques (tous les travaux nécessaires à la production agricole, depuis la préparation du terrain jusqu'à la récolte), et aux déplacements entre sites non contigus sur les exploitations éclatées.

## 2.2. Focus sur les cultures

On observe une diversité de culture sur le territoire. La surface agricole totale est de 21 868 ha, dont 3 365 ha dédié à la culture et 18 503 ha de prairies et superficie toujours en herbes.

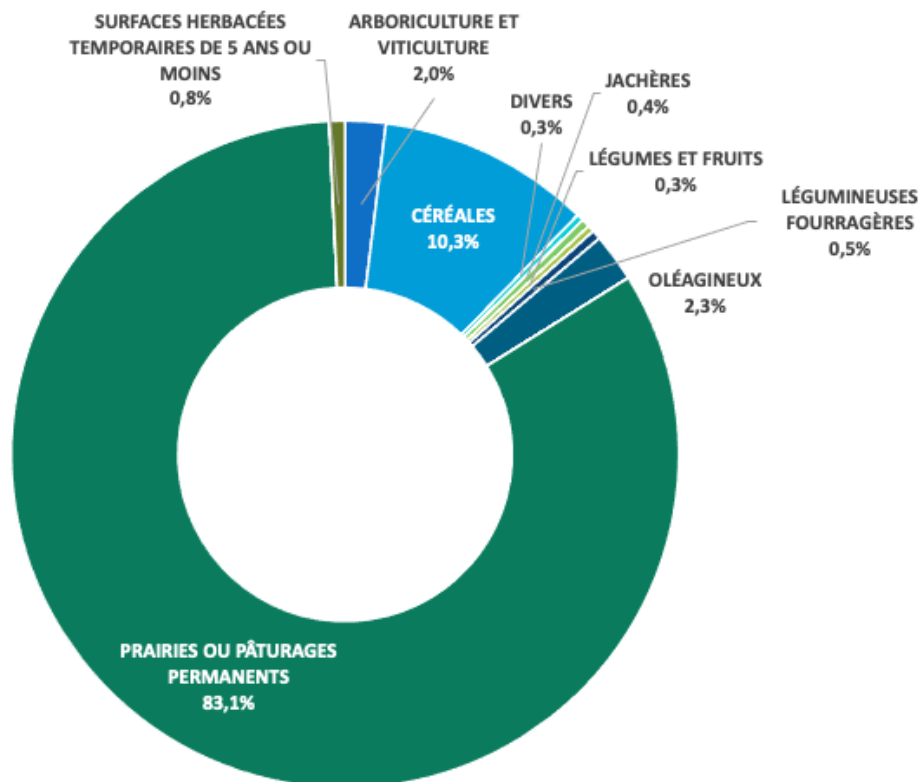


Figure 14 : Répartition des surfaces agricoles par type  
Source : Données RPG 2019

## 2.3. Focus sur l'élevage

L'élevage est présent sur le territoire, principalement ovin. Les ruminants sont émetteurs de méthane, qui est un gaz à effet de serre. C'est pourquoi les ruminants estimés présents sur le territoire émettent une part importante des GES de l'agriculture alors qu'ils ne représentent pas une activité dominante sur le territoire.

D'après le recensement agricole de 2010, sur les cantons d'Alleverd, Domène, Goncelin, Le Touvet, Saint-Ismier et Chamrousse, la répartition du cheptel était la suivante :

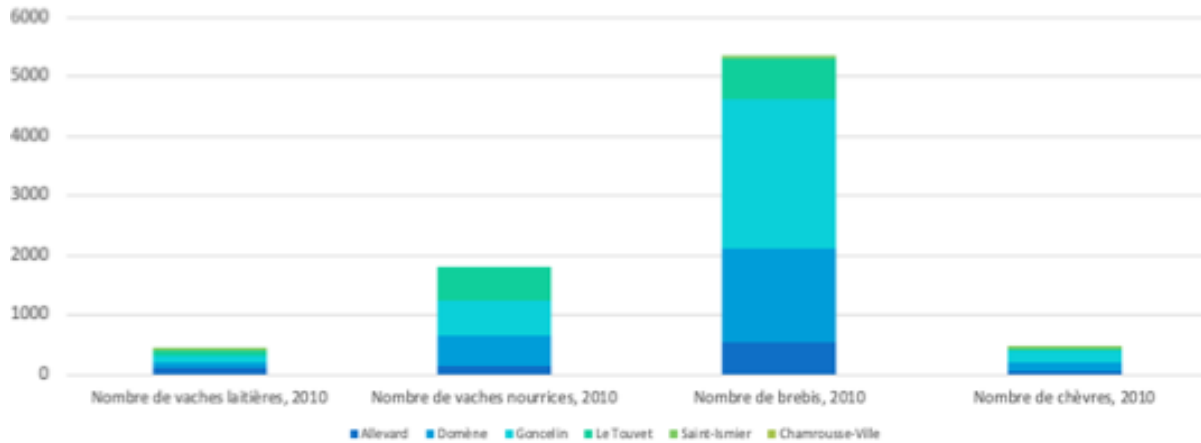


Figure 15 : Répartition du bétail sur le territoire de la CC Le Grésivaudan  
Source : Recensement agricole 2010

NB : Les données sont du recensement agricole 2010, le 2020 est en cours.

## 2.4. Potentiel de réduction

4 grandes catégories de mesures permettent de diminuer les émissions de GES, dans les différentes catégories suivantes :

- **Agronomie**
- **Élevage**
- **Énergie (fossiles et renouvelables)**
- **Séquestration de carbone**

« Un **facteur 3 à 5** est régulièrement observé dans l'ensemble des systèmes agricoles pour les indicateurs **consommations d'énergie par ha** et **émissions de GES par ha** entre les valeurs extrêmes (minimum et maximum) d'un même groupe. Cela illustre des marges de progression qui ne sont pas les mêmes suivant les exploitations. Cependant, les **plans d'actions** proposés aux exploitants ont régulièrement permis de dégager des potentiels de réduction répondant à l'objectif initial compris **entre 10 et 40%**. » - Une agriculture respectueuse du climat – Projet européen AgriClimateChange – 2013.

Les actions consensuelles proposées dans le cadre du projet européen AgriClimateChange sont présentées en Annexe 2. Pour donner deux exemples :

- La réduction du travail du sol (passage en semi-direct) permet de diminuer la consommation de fioul par rapport à des itinéraires techniques plus conventionnels avec labour jusqu'à -40% parfois
  - ⇒ Gain énergétique et économique, diminution de l'impact GES
- Les cultures intermédiaires permettent de recycler les surplus azotés de fin de cycle pour les cultures suivantes, évitent les sols nus l'hiver, diminuent les risques de pollution
  - ⇒ Optimisation des apports azotés sur les parcelles et gain GES à attendre

**La large mise en place de pratiques agricoles durables et d'économie d'énergies permettrait un gain de 10,8 kt CO<sub>2</sub>e.**

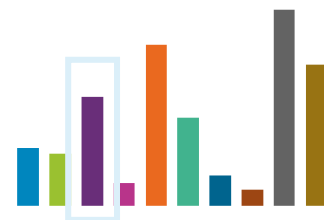
---

### Focus sur les méthodes culturales

L'impact des méthodes culturales sur les facteurs d'émission des cultures, par rapport à une méthode culturale traditionnelle, pourra être quantifiée à l'avenir de la manière suivante, si les données sont disponibles (cf. Annexe 2) :

- -8% pour les cultures non intensives en énergie (mise en place d'éco-conduite, de Techniques Culturales Simplifiées diminuant les profondeurs de labour voire sans labour – semis direct – et optimisation des itinéraires techniques) ;
  - -7% pour les cultures sans engrais minéraux correspondant à l'économie de la fabrication des engrais (part amont) ;
  - -30% pour les cultures biologiques (cf. Annexe 2).
-

### 3. RESIDENTIEL



Les émissions du secteur résidentiel sur le territoire s'élèvent à **128 kt CO<sub>2</sub>e** soit 13% du bilan.

Sont estimées ici les émissions de GES du secteur résidentiel dans son fonctionnement. Les émissions liées à la construction et la rénovation des logements ne sont pas prises en compte ici mais dans le chapitre 6 (Construction).

#### 3.1. Résultats et analyse

Les émissions sont proportionnelles au nombre de logements, pondérées par la typologie du mode de chauffage. Le bois énergie est peu émetteur de GES au sens du bilan carbone, car il correspond à un circuit court du carbone lorsqu'il provient de forêts gérées durablement : le bois consommé est replanté (cf. Annexe 1) et le stock de carbone se régénère donc en quelques années. En revanche, le chauffage bois est émetteur de particules fines qui dégradent la qualité de l'air.

Résidentiel : consommation d'énergie finale, Résidentiel : émissions de GES (Scope 1 & 2), par type d'énergie

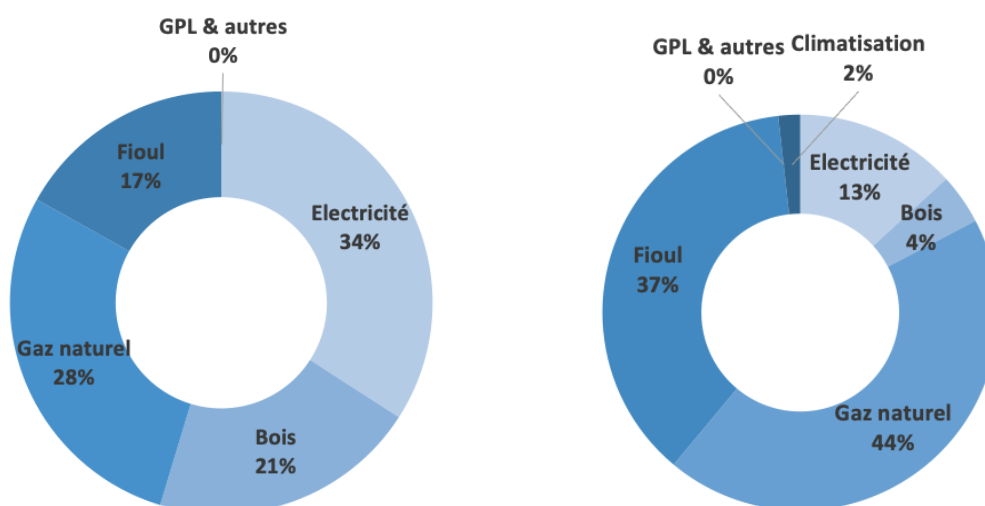


Figure 16 : Résidentiel, consommation et émissions de GES par type d'énergie

Par le jeu de la teneur en carbone des différentes énergies nous constatons que le bois représente 21 % des consommations et seulement 4 % des émissions de gaz à effet de serre, alors qu'à l'inverse, le fioul représente 17 % des consommations et 37 % des émissions.

Le parc de logements du territoire du Grésivaudan est en majorité composé de maisons et a en grande partie été construit après les années 1970 comme on peut le voir sur le graphique ci-dessous :

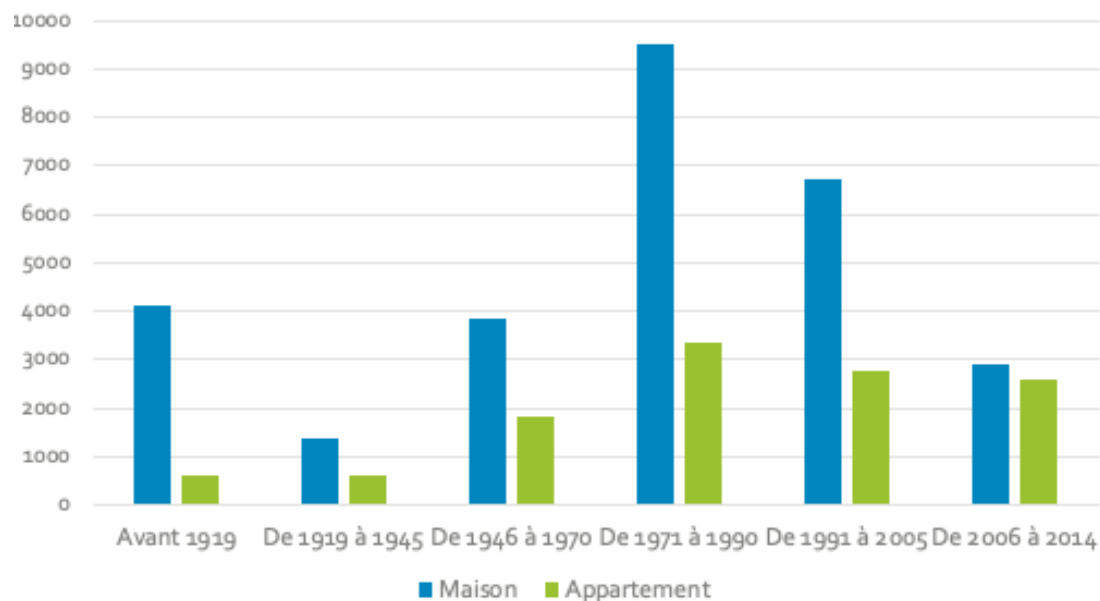


Figure 17 : Résidences principales en 2017 selon le type de logement et la période d'achèvement  
Source : profil INSEE Grésivaudan

On trouvera ci-dessous la répartition des modes de chauffages du territoire. A noter que le chauffage central individuel regroupe principalement les chaudières au gaz (dans les communes où il est distribué) et les chaudières au fioul (qui sont appelées à disparaître).

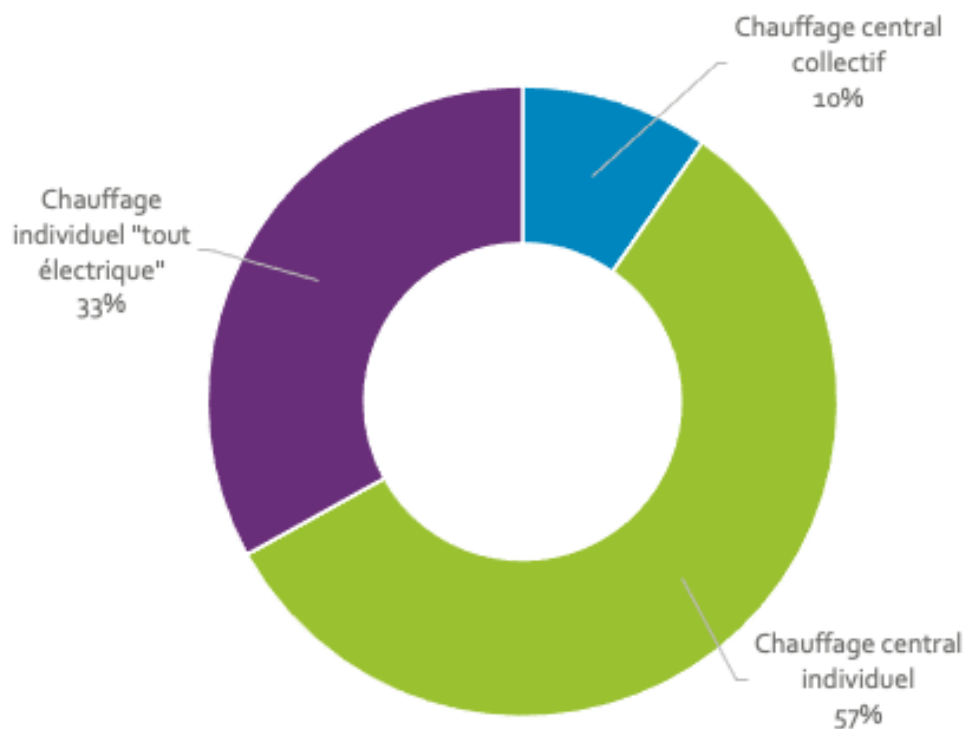


Figure 18 : Modes de chauffage des logements du territoire en 2017  
Source : Profil INSEE Grésivaudan

Au sein du secteur résidentiel, l'usage le plus émetteur de GES est le chauffage : plus de  $\frac{3}{4}$  des émissions du secteur.

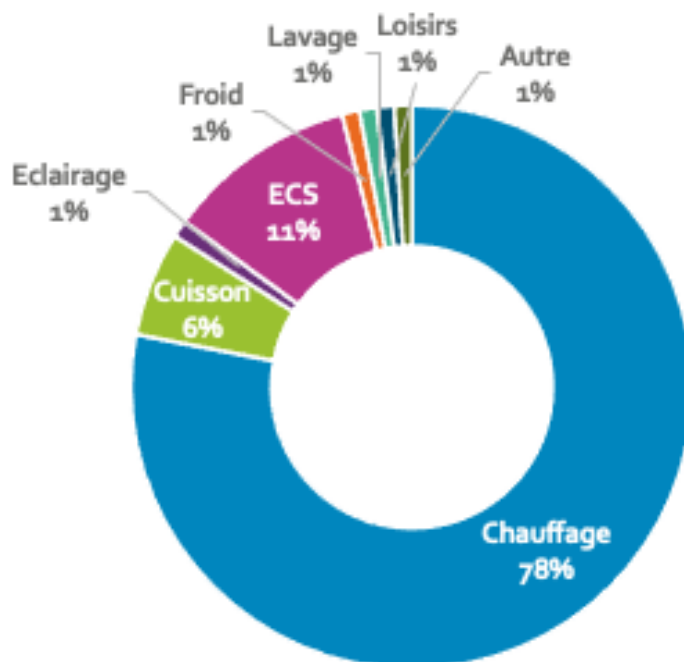


Figure 19 : Répartition des émissions de CO<sub>2</sub> par usage dans le secteur résidentiel  
Source : données ORCAE 2018



## 3.2. Potentiel de réduction

Les principaux leviers de réduction sont les suivants :

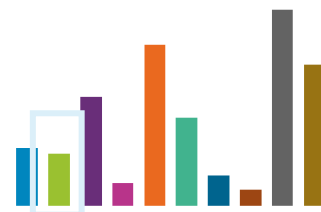
- Les évolutions comportementales : les écogestes, la mise en place de prises à interrupteur coupe-veille...
- Les évolutions techniques :
- L'isolation performante des bâtiments, partielle (toiture en priorité) ou totale (rénovation de type BBC).
- La substitution des chaudières fossile par des ENR (et en priorité les chaudières fioul) et la mise en place de réseaux de chaleur.
- Le renouvellement des équipements par des matériels modernes plus efficaces (électroménager, éclairage etc.)

Une rénovation économisant environ 2 tCO<sub>2</sub>e par logement correspond au **passage d'un logement de classe énergétique E et F à une classe D**. Les émissions dépendent bien sûr de la consommation d'énergie ainsi que de la nature de cette énergie. C'est pourquoi la disparition du fioul, énergie la plus polluante, en le remplaçant idéalement par des ENR, est des plus favorables pour le bilan GES du territoire. La rénovation énergétique massive des logements ne peut être réalisée qu'en mutualisant les moyens des différents organismes (ANAH, Région, Département, Collectivités locales) au travers d'un guichet unique, en éco-conditionnant les différentes aides existantes aux projets de construction, en travaillant sur la précarité non pas uniquement en curatif (en aidant les ménages précaires à payer leurs factures d'énergie) mais en préventif (en formant et accompagnant les ménages sur la bonne gestion énergétique, et en rénovant leurs logements énergivores).

En ce qui concerne les chaudières fioul sur le territoire, nombre d'entre elles vont être à renouveler durant les prochaines années, en raison de leur âge. C'est alors l'information et l'offre disponibles qui permettront aux habitants de s'orienter vers les meilleures solutions pour eux comme pour le territoire, et c'est cet axe-là que peuvent développer les collectivités.

**Une rénovation facteur 4 du parc permettrait d'économiser 96,4 kt CO<sub>2</sub>e sur ce poste.**

## 4. TERTIAIRE

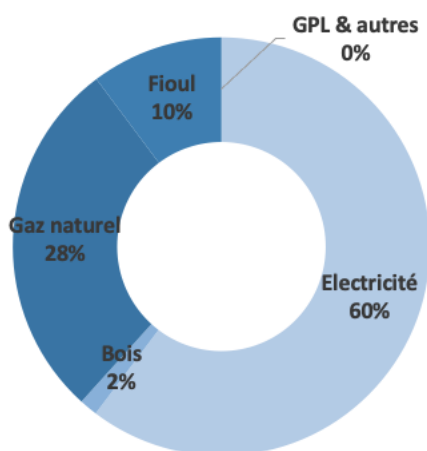


Les émissions du secteur tertiaire sur le territoire s'élèvent à **62 kt CO<sub>2</sub>e** soit 6% du total.

### 4.1. Résultats et analyse

Le secteur tertiaire représente une part relativement faible des émissions du territoire.

Tertiaire : consommation d'énergie finale, par type d'énergie



Tertiaire : émissions de GES (Scope 1 & 2), par type d'énergie

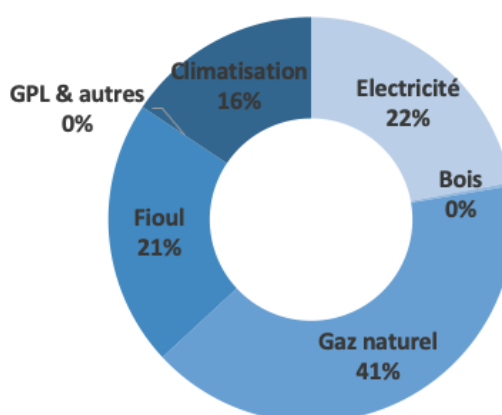


Figure 20 : Tertiaire- consommation et émissions de GES par type d'énergie

Type d'énergie	kt CO <sub>2</sub> e	%
Electricité	13 520	22%
Bois	163	0%
Gaz naturel	24 980	41%
Fioul	13 041	21%
GPL & autres	0	0%
Climatisation	9 569	16%
<b>Total</b>	<b>61 273</b>	

Tableau 8 : Tertiaire : émissions de GES par type d'énergie en tCO<sub>2</sub>e et en %

Ainsi, les émissions énergétiques du secteur tertiaire représentent 61 000 tCO<sub>2</sub>e. Plus des  $\frac{3}{4}$  des émissions tertiaires sont énergétiques et proviennent en particulier du gaz naturel et de l'électricité qui sont les premiers postes avec respectivement 41% et 22% des émissions. On constate également l'utilisation de fioul à hauteur de 21% des émissions.

Par ailleurs, les émissions non énergétiques (climatisations et groupes froids très présents dans les commerces et bureaux) représentent environ 9 600 tCO<sub>2</sub>e, soit 16% des émissions du secteur tertiaire, ce

qui est loin d'être négligeable. Rappelons qu'il s'agit ici des émissions liées aux fuites des gaz frigorigènes dans les groupes froids et dans les climatisations et non à leur consommation d'énergie (cf. annexe 1).

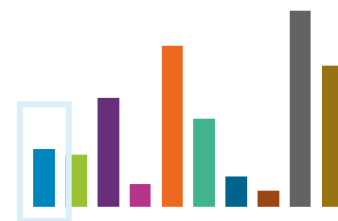
## 4.2. Potentiel de réduction

Comme pour le résidentiel, les principaux leviers de réduction sont les suivants :

- Les évolutions comportementales : les écocostes, la mise en place de prises à interrupteur coupe-veille
- Les évolutions techniques
- L'isolation performante des bâtiments, partielle (toiture en priorité) ou totale (rénovation de type BBC).
- La substitution des chaudières fossile par des ENR (et en priorité les chaudières fioul) et la mise en place de réseaux de chaleur.
- Le renouvellement des équipements par des matériels modernes plus efficaces (informatique, éclairage, serveurs, etc.)
- Le remplacement des groupes froids par des systèmes plus performants et utilisant des liquides frigorigènes ayant moins d'impact.

**Une rénovation facteur 4 de tout le parc permettrait d'économiser 46,4 kt CO<sub>2</sub>e sur ce poste.**

## 5. INDUSTRIE



Les émissions liées à l'industrie et à la fin de vie des déchets sur le territoire s'élèvent à **68 ktCO<sub>2</sub>e** soit 7% du total. En ce qui concerne le secteur de l'industrie, certaines données sont manquantes en raison du secret statistique.

### 5.1. Résultats et analyse

De nombreuses entreprises sont implantées sur le territoire, dont en particulier 63 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), localisées sur la carte ci-contre. Parmi celles-ci, une entreprise est soumise au système de quota de l'ETS (Emission Trading System) : l'entreprise WINOA qui déclare en 2018 les émissions de 20 400 tCO<sub>2</sub>e, soit près de 30% du poste.

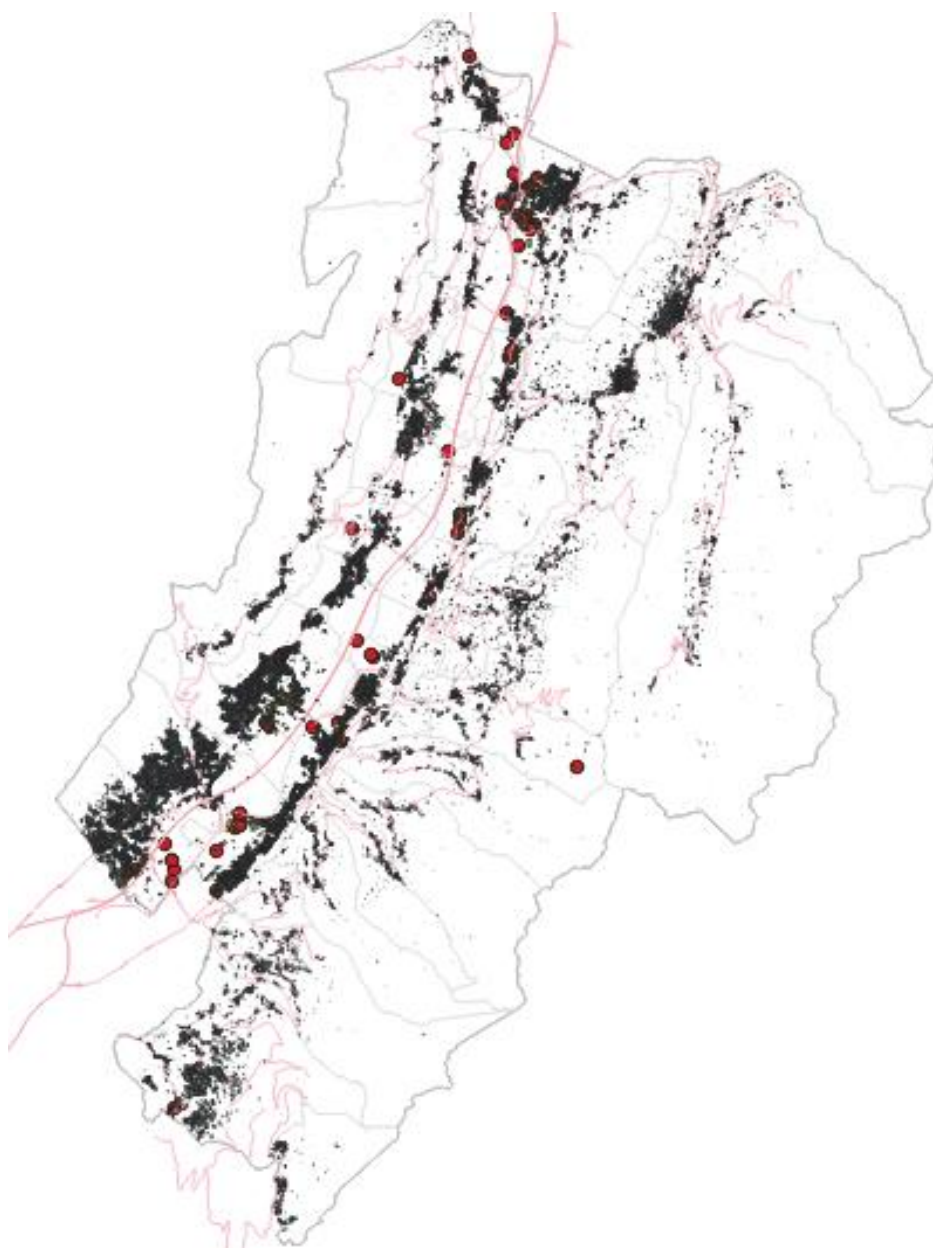
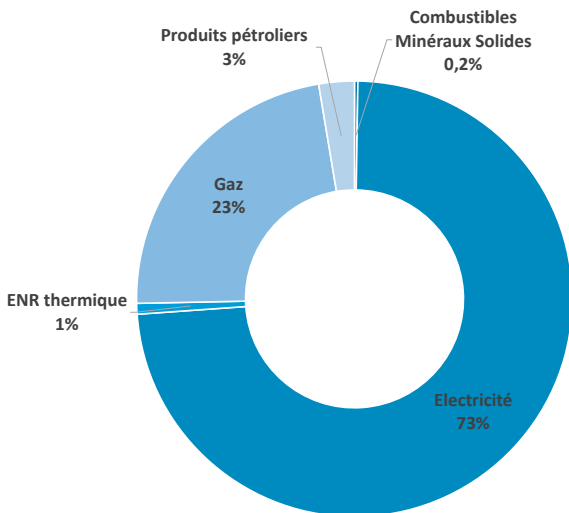


Figure 21 : localisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement  
Source : base des installations classées françaises

Industrie : consommation d'énergie finale par type d'énergie



Industrie : émissions de GES (scopes 1 & 2) par type d'énergie

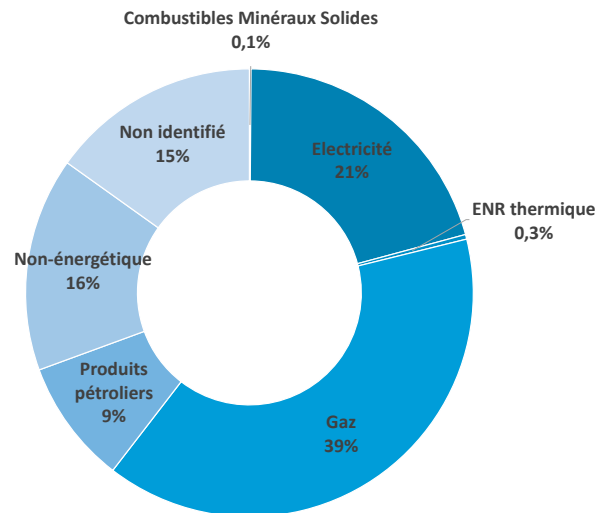


Figure 22 : Industrie – consommation et émissions de GES par type d'énergie

Type d'énergie	kt CO2e	%
<b>Electricité</b>	10,8	21%
<b>Gaz</b>	20,5	39 %
<b>Produits pétroliers</b>	4,7	9 %
<b>Climatisation</b>	8,1	15 %
<b>ENR thermique</b>	0,2	0,3 %
<b>Combustibles Minéraux Solides</b>	0,1	0,1 %
<b>Non-identifié</b>	7,9	15 %
<b>TOTAL</b>	<b>52,2</b>	-

Tableau 9 : Industrie – émissions de GES par type d'énergie en tCO2e et en %

A cause du secret statistique, une partie des émissions est non-identifiée ; il s'agit notamment des émissions liées aux process des industries. Nous avons recalculé les émissions liées aux gaz de climatisation et supposé que les ENR thermiques sont uniquement du bois.

## 5.2. Potentiel de réduction

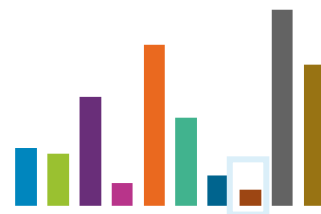
La réduction des émissions industrielles doit se faire au travers des économies d'énergie sur les processus industriels en premier lieu, et par la substitution d'énergie fossile par des énergies renouvelables, en particulier par la mise en place de chaufferies bois, ou le raccordement à un réseau de chaleur ENR.

Pour l'industrie, l'intensité énergétique (c'est-à-dire approximativement l'énergie nécessaire pour une même production) a baissé de manière très linéaire d'environ 24% entre 2002 et 2015<sup>2</sup>. Cette tendance est en accord avec les hypothèses de la SNBC : "Les gains d'efficacité énergétique varient en fonction des filières. En 2030, le scénario suppose des gains entre 10% et 30%."

**Avec une optimisation énergétique des processus et la mise en place de productions ENR, on peut aboutir à une réduction des émissions du domaine de l'ordre de 30% soit 20,4 kt CO<sub>2</sub>e.**

<sup>2</sup> Source DATALAB 2016

## 6. LA FIN DE VIE DES DECHETS



Les émissions liées au secteur de l'industrie et à la fin de vie des déchets sur le territoire s'élèvent à **19 kt CO<sub>2</sub>e** soit 2% du total.

De même que pour le secteur de l'industrie, des données sont manquantes pour le secteur des déchets afin de conserver le secret statistique.

### 6.1. Résultats et analyse

La méthodologie de l'ORCAE ne comptabilise que les émissions liées aux installations de traitement sur le territoire. En 2018, l'UIOM de Pontcharra a incinéré 15 720 tonnes de déchets, mais sur le périmètre du SIBRECSA qui comporte une partie des déchets du territoire et une partie de déchets externes.

La production de déchets en 2018 issue des données du SIBRECSA et rapportée à toute la population permet d'évaluer la production de déchets suivante pour la communauté de commune Le Grésivaudan :

Tonnage OM	Recyclable	Verre	Déchets verts	Déchetterie	Total	
200	59	37	116	273	685	kg/habitant
20 300	5 970	3 766	11 848	27 749	69 634	tonnes

Tableau 10 : Production de déchets rapportée par habitant et totale sur le territoire

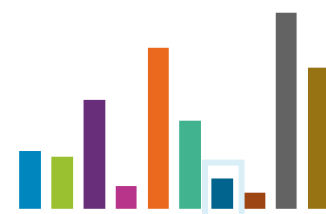
Les émissions liées au traitement de ces déchets (en « scope3 ») sont estimées à 17 500 tCO<sub>2</sub>e sur la base des facteurs d'émission moyens de la Base Carbone. On voit que les émissions directes liées aux équipements du territoire sont du même ordre de grandeur que l'impact réel du traitement des déchets des habitants (dans et hors du territoire).

### 6.2. Potentiel de réduction

La gestion intégrée ou décentralisée des biodéchets, la prévention des déchets, l'amélioration du recyclage, le réemploi des encombrants, le développement de l'économie circulaire, la mise en place d'une tarification incitative et la communication sur ces sujets constituent la feuille de route de la stratégie « Zéro Déchet Zéro Gaspillage » engagée par la collectivité, et sont les principaux leviers d'une baisse des émissions.

**Une stratégie de réduction des déchets calée sur les objectifs de réduction à 500 kg / hab de Déchets Ménagers et Assimilés (soit une réduction de 27%) permettrait de diminuer les émissions de ce poste d'environ 5,3 ktCO<sub>2</sub>e.**

## 7. CONSTRUCTION



Les émissions liées à la construction de bâtiments et de voirie sur le territoire s'élèvent à **33 kt CO<sub>2</sub>e** soit 3% du total.

### 7.1. Résultats et analyse

#### Voirie

Concernant l'impact environnemental des travaux de voirie, nous avons pris l'hypothèse de 4% de renouvellement de la couche de roulement sur la surface de voirie du territoire (moyenne statistique). Les surfaces considérées (issues de la cartographie BDTOP0 de l'IGN) sont celles des routes départementales et communales (hors autoroute, non rénovée en 2018) soit environ 7 km<sup>2</sup> en tout. La voirie représente 3 297 tCO<sub>2</sub>e soit 10 % du poste.

#### Bâtiments

En moyenne sur la période 2016-2018 les surfaces mises en travaux ont représenté chaque année :

- Résidentiel = 33 165 m<sup>2</sup>
- Non résidentiel = 30 369 m<sup>2</sup>

On retrouve dans le bilan de la construction non résidentielle la diversité des activités du territoire avec une prépondérance d'entrepôts, ainsi que des bâtiments de bureaux et de commerce. La part des constructions agricoles est relativement faible (2% sur la période).

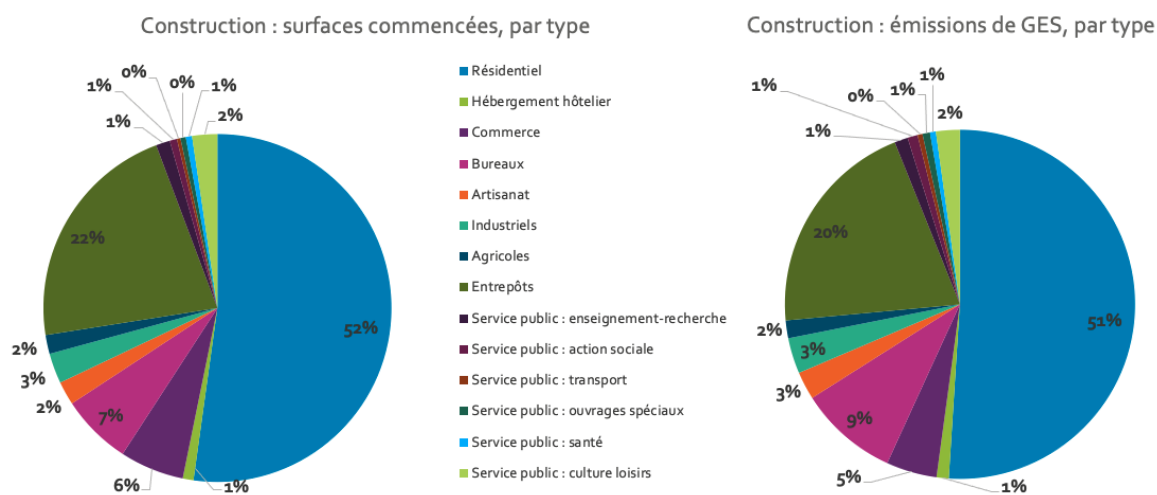


Figure 23 : Construction, répartition des surfaces commencées et des émissions de GES (moyenne 2016-2018)

Les surfaces de logements construites sur cette période montrent les orientations du territoire :

- 78% des nouvelles surfaces sont de type individuel, dont 32% de type individuel groupé (lotissements),
- contre 22% de surfaces de logements collectifs, plus favorables à la densification.

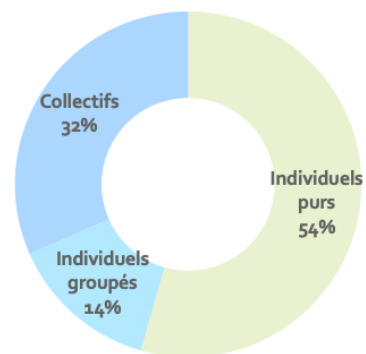


Figure 24 : Répartition des surfaces construites par type de logement



## 7.2. Potentiel de réduction

Le 1<sup>er</sup> poste d'émission de GES d'un chantier est celui du contenu carbone des matériaux du gros œuvre (béton ou brique), c'est-à-dire les émissions induites par leur fabrication et leur transport. Il s'agit donc pour faire baisser ce poste de construire chaque année des surfaces nouvelles intégrant des matériaux biosourcés. Ceci permet de diminuer l'impact environnemental de la construction d'une part car les matières biosourcées sont bien moins émettrices pour leur mise en œuvre sur les chantiers, et d'autre part car elles stockent du carbone.

La systématisation de la mise en place de bâtiments atteignant le label biosourcé de niveau D (voir focus suivant) permettrait d'économiser sur ce poste 10,5 kt CO<sub>2</sub>e.

### Focus sur les matériaux biosourcés

Les matériaux **biosourcés** sont les matériaux **d'origine naturelle** : structure et bardage bois, laines végétales (bois, chanvre etc.), laines animales (mouton etc.), paille... Provenant de matière vivante, ils représentent un stockage de carbone, et permettent donc de diminuer et compenser les émissions de GES de la phase de construction.

Il existe un label « bâtiment biosourcé », qui permet d'analyser les projets selon 3 niveaux d'incorporation de matériaux naturels.

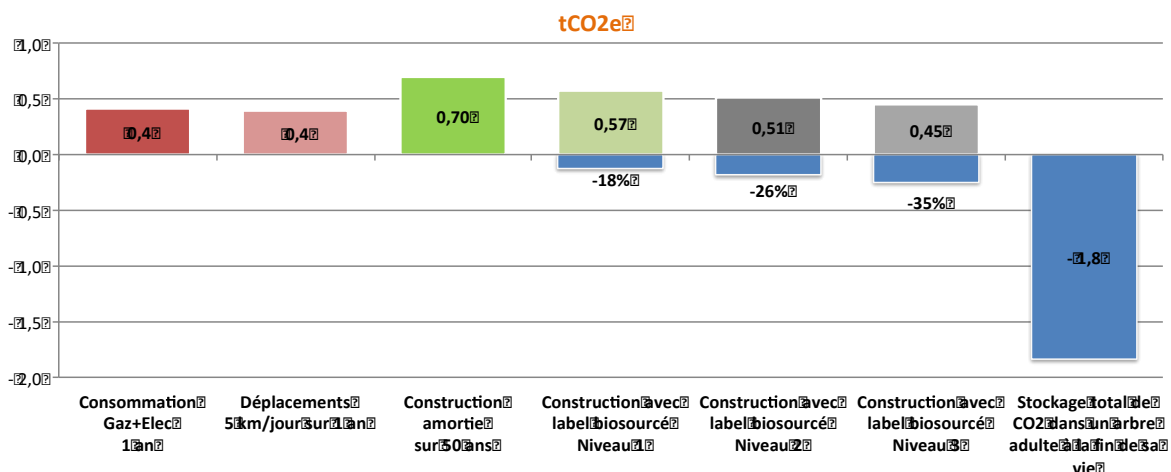
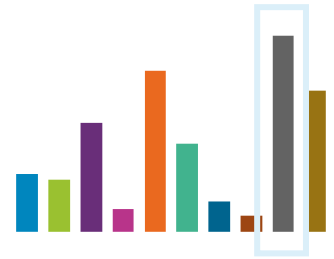


Figure 25 : Bilan Carbone d'une maison béton RT2012 de 80m<sup>2</sup> sur un an

Le graphique ci-dessus montre comment les différents niveaux du label « bâtiment biosourcé » influent sur le bilan carbone de la construction d'une maison individuelle, pour diminuer son impact environnemental de plus de 30% dans le meilleur des cas. Dans cette analyse, les émissions liées à la construction de la maison sont amorties sur 50 ans. Cela signifie que les émissions liées à la construction sont divisées par 50, puis nous attribuons chacun de ces 1/50 des émissions à chaque année de vie de la maison pendant 50 ans, comme pour un amortissement comptable. Après quoi les émissions de construction sont considérées comme amorties (approche identique aux règles de comptabilité)

Note : les émissions de GES des bâtiments modernes, sur leur durée de vie, sont principalement le fait des émissions dues à la phase de construction, et non de fonctionnement, contrairement aux bâtiments anciens qui consommaient 5 fois plus d'énergie. Le transport devient alors le premier poste de dépense énergétique des occupants de ces bâtiments énergétiquement efficaces : la consommation d'énergie théorique d'une maison BBC équivaut en émissions de GES à un trajet en voiture de 5 km effectué chaque jour alors qu'en moyenne un bâtiment non BBC émettra 3 fois plus (c'est une estimation moyenne mais le cas de chaque bâtiment peut être très variable).

## 8. LA CONSOMMATION DE BIENS ET SERVICES



L'impact GES des biens de consommation du territoire ne fait pas partie des éléments de diagnostic réglementaire. Néanmoins, il est intéressant d'en disposer pour en évaluer l'impact. Il est question ici du contenu carbone des biens matériels achetés par les habitants (ex : télévision, électroménager etc.), ainsi que des services auxquels ils ont recours (ex. : santé, éducation, etc.).

Ces émissions sont évaluées à **231 kt CO<sub>2</sub>e** soit 22 % du total des émissions.

### 8.1. Résultats et analyse

Les émissions ainsi évaluées sont directement proportionnelles à la population et sont estimées sur la base des émissions moyennes d'un français, soit 11,1 tCO<sub>2</sub>e/hab/an. Elles se répartissent comme ceci :

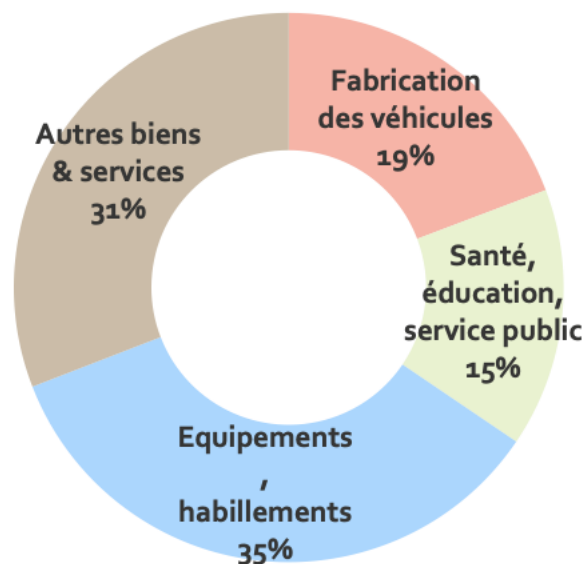
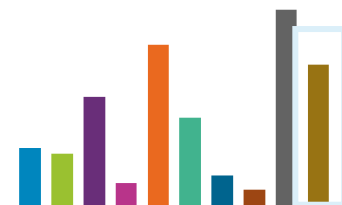


Figure 26 : Consommation, répartition des émissions par poste

### 8.2. Potentiel de réduction

La sensibilisation à la consommation responsable, aux labels qui diminuent l'impact environnemental des produits, la mise en place de ressourceries pour la réparation et le réemploi, les stratégies d'économie circulaire et de relocalisation des productions permettent d'agir sur ce poste.

## 9. L'ALIMENTATION



L'impact GES de l'alimentation des habitants du territoire ne fait pas partie des éléments de diagnostic réglementaire. Néanmoins, il est intéressant d'en disposer pour en évaluer l'impact.

Ces émissions sont évaluées à **166kt CO<sub>2</sub>e** soit 16 % du total des émissions.

### 9.1. Résultats et analyse

Les émissions sont **proportionnelles au nombre d'habitants**. Ce poste est pour partie en **double-compte avec le poste « Agriculture »**. Cependant la part d'autoconsommation sur le territoire est très faible aujourd'hui.

Ce poste relève des mêmes plans d'action que ceux à mettre en œuvre sur l'agriculture et le fret de produits agricoles.

### 9.2. Potentiel de réduction

Les 3 axes de progrès sur le poste alimentation sont les suivants :

- Diminuer la quantité d'alimentation carnée, en privilégiant par exemple des viandes locales et labellisées, plus chères, mais consommées moins souvent ;
- Privilégier les fruits et légumes frais locaux de saison face aux cultures sous serre chauffée, hors sol, et les produits surgelés ;
- Privilégier l'agriculture biologique locale.

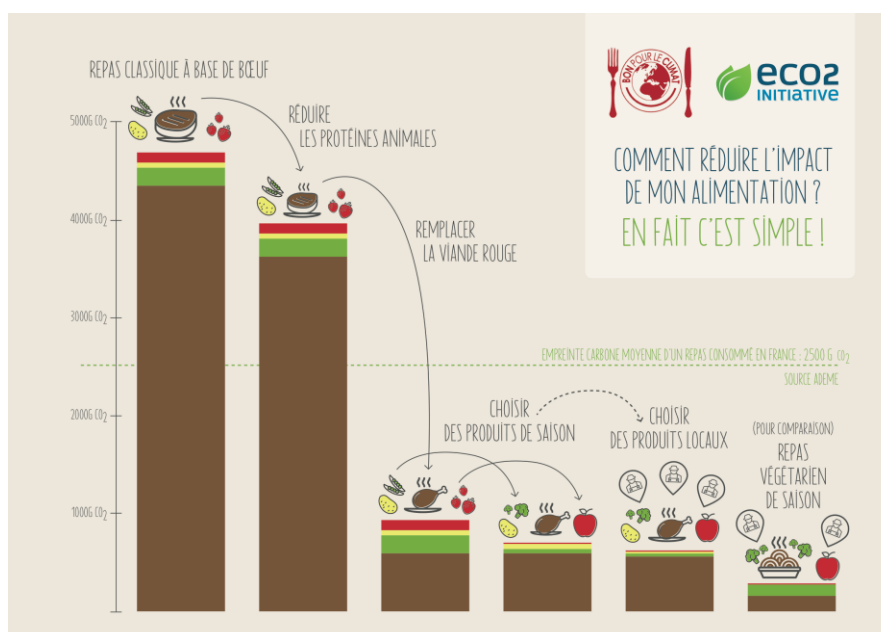


Figure 27 : Hiérarchisation des leviers d'action pour réduire les émissions de GES de l'alimentation  
Source : Bon Pour Le Climat – ECO2 Initiative

---

## Focus sur les circuits courts

Le développement des circuits courts alimentaires a un double effet : valorisation des ressources et de l'emploi locaux, et diminution du poste de transport de fret. Le bilan environnemental n'est pas systématiquement bénéfique à court terme, mais c'est une pratique à recommander dans le cadre des PCAET car porteuse d'un fort potentiel de production et de consommation durables (cf. ci-dessous l'avis de l'ADEME).

*Avis de l'ADEME sur les circuits courts alimentaires de proximité<sup>3</sup> :*

En renforçant le lien entre producteur et consommateur et en redonnant du sens, tant à l'activité de production qu'à l'acte de consommation, et donc de la « valeur » à l'alimentation, **les circuits courts de proximité présentent un réel potentiel en matière de consommation durable**. Au travers de la priorité donnée par le « consom'acteur » à une production locale, **ils peuvent être un levier pour encourager l'évolution globale du système alimentaire (transport, saisonnalité, équilibre alimentaire, répartition de la valeur économique etc.)**

En termes d'impact sur l'environnement, la diversité de ces circuits **ne permet pas d'affirmer qu'ils présentent systématiquement un meilleur bilan environnemental que les circuits « longs »**, notamment en matière de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre.

**En effet, les modes et pratiques de production sont beaucoup plus déterminants en matière de bilan environnemental que le mode de distribution, notamment pour les fruits et légumes (culture de produits de saison).**

Par ailleurs, **plus de proximité ne signifie pas nécessairement moins d'émissions de gaz à effet de serre** si les moyens de transports utilisés sont inadaptés, si la logistique est insuffisamment optimisée ou si le comportement du consommateur est inadéquat.

**Cependant, dès lors qu'ils sont optimisés et sous certaines conditions, les circuits courts de proximité présentent un potentiel intéressant en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES).**

Il convient donc d'accompagner les initiatives portées par les différents acteurs (collectifs de citoyens, collectivités, chambres d'agriculture, associations locales etc. ) et de partager les bonnes pratiques afin d'optimiser les gains environnementaux portés par ces modes de distribution.

Complémentaires des circuits « longs », ils doivent se développer pour permettre de **répondre autant que possible localement à une partie des besoins alimentaires** de la population d'un territoire. Insérés dans des projets alimentaires territoriaux, ils contribuent à la cohérence, la durabilité et la vitalité des territoires.

---

<sup>3</sup> <http://www.ademe.fr/avis-lademe-alimentation-circuits-courts-proximite>

# **PARTIE 3 : ANNEXES**

# ANNEXE 1 : ÉLÉMENTS DE DEFINITION ; CHANGEMENT CLIMATIQUE, BILAN DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET FACTEURS D'EMISSION

## Quel est le mécanisme de l'effet de serre ?

L'effet de serre est phénomène physique naturel nécessaire au maintien d'une température favorable à la vie sur le globe.

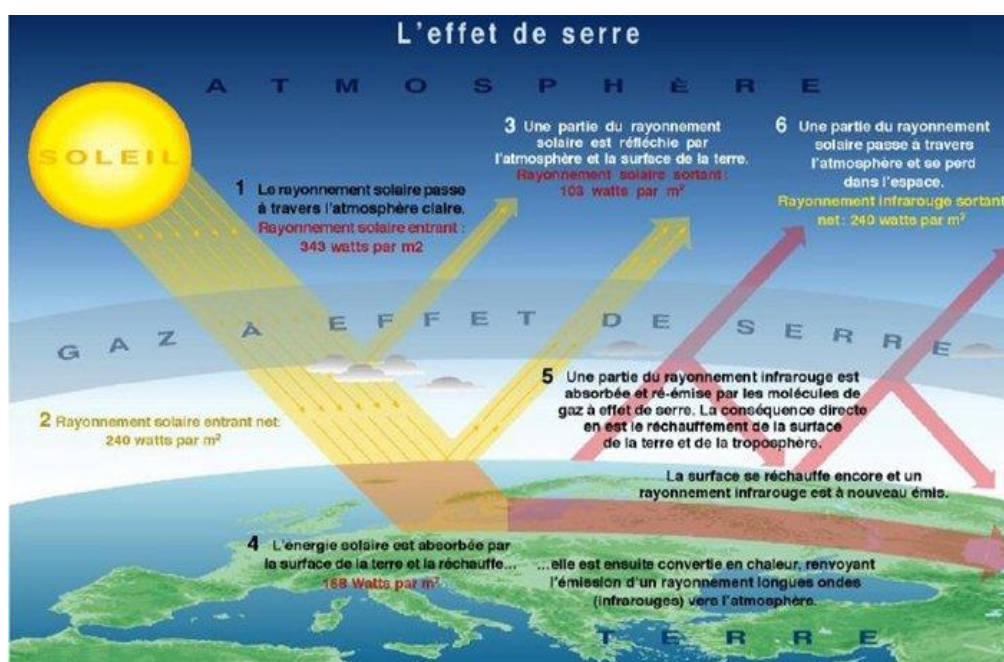


Figure 28 : Schéma de l'effet de serre  
Source : Ministère de la transition énergétique

La plus grande partie du rayonnement solaire traverse directement l'atmosphère pour réchauffer la surface du globe. La terre, à son tour, "renvoie" cette énergie dans l'espace sous forme de rayonnement infrarouge. La vapeur d'eau, le gaz carbonique, et d'autres gaz absorbent ce rayonnement renvoyé par la terre, empêchent l'énergie de passer directement de la surface du globe vers l'espace, et réchauffent ainsi l'atmosphère. Ainsi, sans effet de serre, la température moyenne sur la Terre serait de -18°C et peu d'eau serait sous forme liquide.

Cet effet a donc une influence bénéfique puisqu'il permet à notre planète d'avoir une température moyenne de + 15°C.

Jusqu'à un passé très récent, l'activité humaine n'avait eu qu'une contribution dérisoire sur l'effet de serre. Cependant, depuis deux siècles, les ordres de grandeur ont changé. La consommation énergétique de la société humaine a été multipliée par 150 et a entraîné une augmentation de la teneur en gaz à effet de serre de l'atmosphère.

L'augmentation de la teneur atmosphérique en GES peut se comparer à la pose d'un double vitrage : si les apports de rayonnements solaires à l'intérieur de la serre restent constants, la température s'élèvera. Depuis le début de l'ère industrielle, on constate une très importante élévation de la concentration des gaz GES dans l'atmosphère : environ +35% pour le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et plus de 155% pour le méthane (CH<sub>4</sub>) depuis 1750.

## Quels sont les différents gaz à effet de serre et leur origine ?

Un "gaz à effet de serre" est tout simplement un gaz présent dans l'atmosphère terrestre qui intercepte les infrarouges émis par la surface terrestre.

Les gaz "naturels" à effet de serre

Les principaux gaz responsables de l'effet de serre de la Terre sont :

- La vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O),
- Le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>).
- Le méthane (CH<sub>4</sub>),
- L'oxyde nitreux (ou protoxyde d'azote, de formule NO<sub>2</sub>)
- L'ozone (O<sub>3</sub>).

L'homme ajoute sa part et a augmenté leur concentration dans l'air de manière significative. C'est du reste pour cela que, comme pour le CO<sub>2</sub>, le méthane et le protoxyde d'azote sont pris en compte dans les accords internationaux comme le protocole de Kyoto.

Les gaz "artificiels" à effet de serre

A côté des gaz "naturels" à effet de serre, il en existe d'autres, que nous pouvons qualifier d' "artificiels" notamment les gaz industriels comme les dérivés fluorés : les hydrofluorocarbures (HFC), l'hydrocarbure perfluoré (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) pris en compte dans le protocole de Kyoto.

La majorité des émissions de GES anthropique (lié à l'activité humaine) est due au dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) qui provient de la combustion des énergies fossiles. Elle est ainsi directement liée aux consommations énergétiques. En seconde source de GES en France, le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) résulte de l'agriculture (engrais et pratiques agricoles), de la combustion de la biomasse et de divers produits chimiques. Pour le méthane (CH<sub>4</sub>), les activités liées à l'agriculture (digestion du bétail), les déchets (décharges) et la consommation des énergies fossiles en sont les principales sources. Les différents gaz fluorés viennent ensuite, on les retrouve en particulier dans les climatisations et groupes froids, où ils sont émis par des process industriels (notamment la fabrication d'aluminium ou les filières électriques où ils sont utilisés comme isolant).

Ci-dessous, un schéma représentant les principaux GES, leur pouvoir réchauffant et leur durée de vie dans l'atmosphère. Ces déterminants sont en effet les caractéristiques principales qui permettent de caractériser les gaz à effet de serre et leur effet sur le réchauffement climatique.

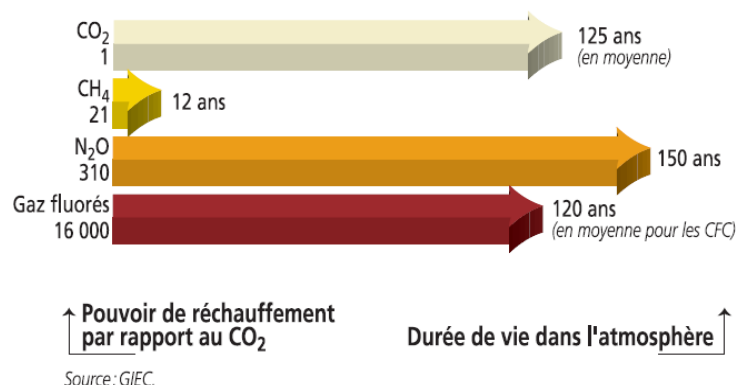


Figure 29 : Durée de vie des gaz dans l'atmosphère et leur pouvoir de réchauffement par rapport au CO<sub>2</sub>

En fonction de leurs compositions moléculaires, les GES retiennent plus ou moins efficacement la chaleur dans l'atmosphère et ont des durées de vie différentes. Les GES n'ont donc pas le même Pouvoir de Réchauffement Global (PRG). Par convention le CO<sub>2</sub> est l'unité de référence et son PRG est égal à 1.

# Comment comptabiliser les émissions de gaz à effet de serre ?

Toute activité induit des consommations d'énergie ou des processus chimiques ou biologiques. On sait donc comptabiliser pour chaque activité humaine ou naturelle les Gaz à Effet de Serre qu'elle émet.

Le facteur d'émission c'est la quantité de Gaz à Effet de Serre émise par une activité, rapportée à une unité de cette activité. La base de données des Facteurs d'Emissions française (<http://www.basecarbone.fr/>) utilisée dans l'outil Bilan Carbone recense ainsi plus de 5000 facteurs dans tous les domaines d'activité : émissions de GES d'1 km parcouru en ville en petite cylindrée, de la production d'1 tonne d'acier neuf, de la construction d'1 m2 de bâtiment béton etc.

Le calcul du bilan d'émission de GES utilise donc les quantités descriptives de l'activité dont l'impact est évalué (km parcourus, hectares cultivés...) multipliées par leur Facteur d'Emission dans la Base Carbone.

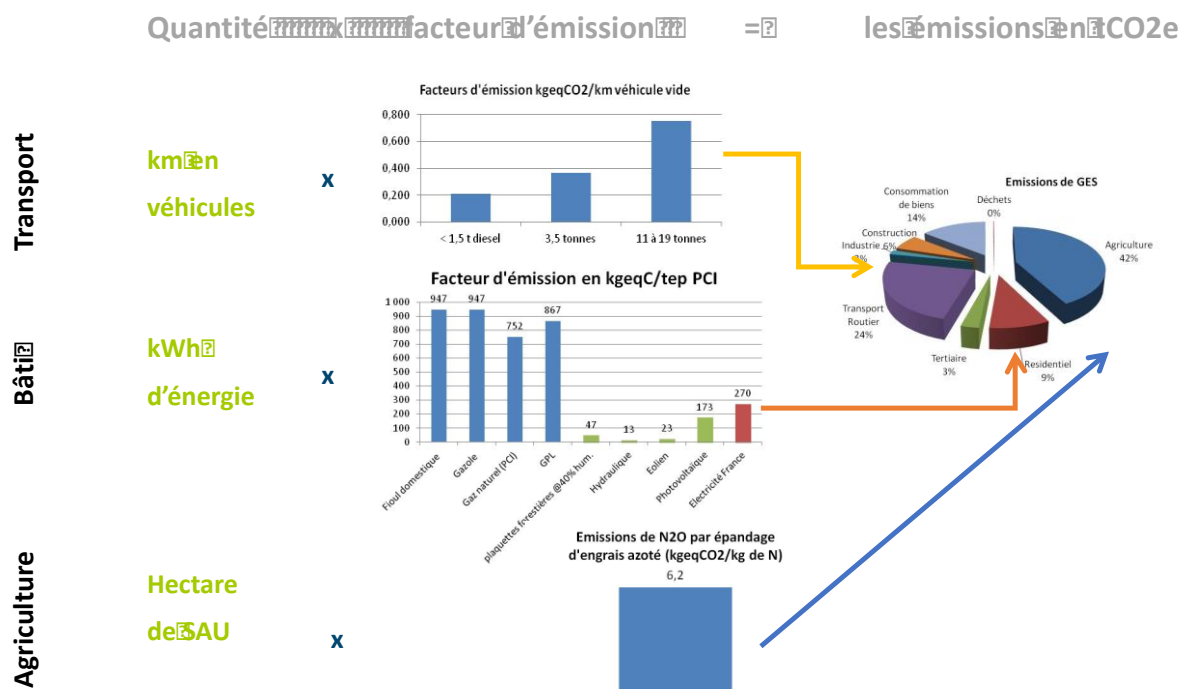


Figure 30 : méthodologies de calcul des émissions de gaz à effet de serre pour le transport, le bâtiment et l'agriculture

A titre d'illustration sont présentés ci-dessous quelques facteurs d'émission.



## Facteurs d'émission des énergies

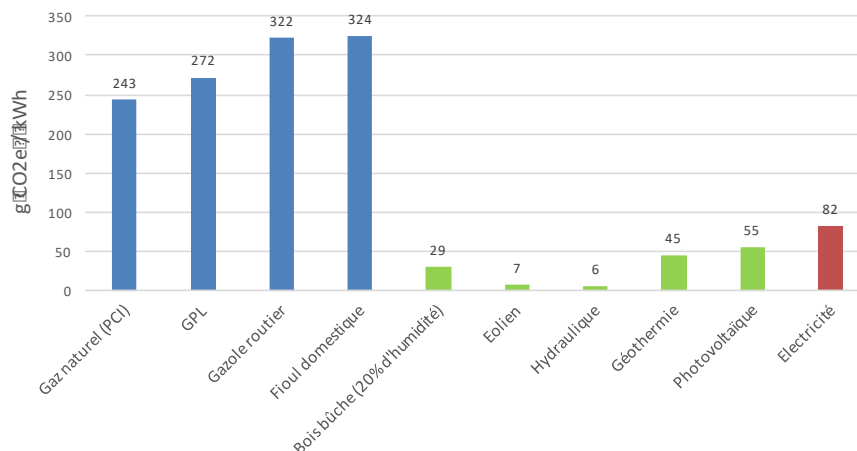


Figure 31 : Facteurs d'émissions des différentes sources d'énergie

Il est important de noter que :

- Les énergies fossiles sont bien plus émettrices que les autres, mais parmi elles, le gaz est la moins émettrice (environ -30% par rapport au fioul par exemple) ;
- L'électricité nucléaire a un faible facteur d'émission moyen, mais en réalité le contenu GES du kWh électrique fait plus que tripler entre l'été et l'hiver, en raison de la mise en œuvre en hiver des moyens de production les plus émetteurs de CO<sub>2</sub> (centrales thermiques). Le chauffage électrique est donc presque aussi émetteur de GES que le chauffage au gaz (13% de moins seulement) !
- Les énergies renouvelables ont un faible facteur d'émission par nature. Les panneaux photovoltaïques, qui contiennent du silicium issu de haute technologie et haute température, sont, parmi les ENR, les plus émetteurs de GES pour leur fabrication.

## Facteurs d'émission des transports

Concernant les véhicules, on a ci-dessous les ratios d'émissions de GES par km parcouru par un passager pour différents types de véhicules.

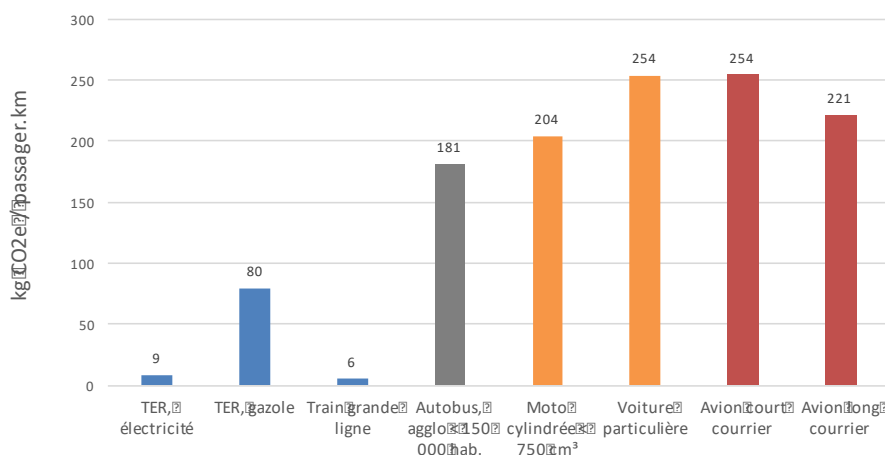


Figure 32 : facteurs d'émission des différents moyens de transport

## ANNEXE 2 : FOCUS SUR LA CLIMATISATION ET LES GROUPES FROIDS

Les émissions liées aux gaz de froid ne sont pas comptabilisées par l'ORCAE. Nous avons donc simplement ajouté les émissions relatives à ce secteur, sur la base de l'inventaire national des émissions de fluide frigorigène<sup>4</sup>. Les émissions nationales sont les suivantes.

Total	t CO <sub>2</sub> e
<b>Total</b>	17 205 000

Tableau 11: Emissions de gaz à effet de serre liées aux gaz frigorigènes sur le territoire

Ces gaz sont utilisés dans les domaines suivants :

Gaz	Emissions CO <sub>2</sub> e
Froid domestique	1%
Froid commercial	37%
Transport	5%
Industrie	19%
Clim à Air	11%
Chillers	9%
Clim Auto	16%
PAC	2%

Tableau 12 : Répartition sectorielle des émissions de gaz à effet de serre liées au froid

La répartition statistique des emplois<sup>5</sup> sur le territoire permet de déduire leur proportion par rapport à la répartition française :

	EPCI	France	% EPCI
<b>Nombre d'emplois tertiaires</b>	24 611	22 787 906	0,11%
<b>Nombre d'emplois industriels</b>	8 405	3 403 729	0,25%
<b>Nombre d'habitants</b>	101 729	66 953 638	0,061%

Tableau 13 : calcul du nombre d'emplois tertiaires et industriels sur le territoire à partir des statistiques nationales

<sup>4</sup> Inventaire des émissions des fluides frigorigènes France et DOM COM - 2015 - Mines Paris Tech - Armines

<sup>5</sup> INSEE recensement 2014

On en déduit les émissions par domaine en France, et sur le territoire via ce calcul statistique, en tCO<sub>2</sub>e.

CC Le Grésivaudan	
Tertiaire	9 569
Résidentiel	2 222
Industriel	8 072
Déplacement	7 206
<b>Total</b>	<b>27 069</b>

Tableau 14 : Emissions liées au froid par secteur sur le territoire de CC Le Grésivaudan

## ANNEXE 3 : DETAILS METHODOLOGIQUES ET REPERES TECHNIQUES

### Déplacements de personnes et transports de marchandises

#### SOURCES

- ORCAE – pour les consommations d'énergie et les émissions de GES du domaine.
- Inventaire des émissions des fluides frigorigènes France et DOM COM - 2015 - Mines Paris Tech – Armines (cf. p. 49).

#### METHODOLOGIE

- Utilisation des émissions directes de GES pour le trafic routier sur le territoire de l'ORCAE par mode de transport routier.
- Application des facteurs d'émission de la base carbone pour évaluer les émissions indirectes des carburants (amont) sur les données d'énergie.
- Sont ajoutées les émissions liées à la climatisation des véhicules qui ne sont pas estimées par l'ORCAE, au prorata de la population.

### Résidentiel

#### SOURCES

- ORCAE pour les consommations d'énergie et les émissions de GES du domaine.
- Inventaire des émissions des fluides frigorigènes France et DOM COM - 2015 - Mines Paris Tech – Armines (cf. p. 49).
- INSEE pour le nombre et la typologie de l'habitat.

- Utilisation des émissions directes de GES pour de l'ORCAE par usage.
- Application des facteurs d'émission de la base carbone pour évaluer les émissions indirectes de l'énergie pour les produits pétroliers (amont).
- Sont ajoutées les émissions liées à la climatisation des bâtiments qui ne sont pas estimées par l'ORCAE, au prorata de la population.

## Agriculture

### SOURCES

- ORCAE pour les consommations d'énergie et les émissions de GES
- Surfaces Agricoles par types de cultures : Recensement Parcellaire Graphique 2018
- Cheptels : Recensement Général Agricole par cantons (2010)<sup>6</sup>

### METHODOLOGIE

- Utilisation des données ORCAE pour les GES.
- Application sur l'énergie des facteurs d'émissions de la base carbone pour les émissions indirectes.

### FOCUS TECHNIQUE

#### Les diagnostics agricoles

- Diaterre

Ancien diagnostic Planète, ce bilan énergie-GES à l'échelle d'une exploitation permet de travailler directement sur les pratiques de l'exploitant. 25 Diaterre par an seulement sont réalisés sur le département du Gers, dans le cadre de projets de financement liés au PPE.

- Dialecte

Outil de diagnostic agro-environnemental global des exploitations agricoles, applicable à la plupart des systèmes de production, Dialecte repose sur l'analyse quantitative de 40 indicateurs agro-environnementaux calculés, complétée par une analyse qualitative de l'auditeur.

- Climagri

L'outil Climagri est un outil et une démarche de diagnostic énergie-gaz à effet de serre pour l'agriculture et la forêt, à l'échelle des territoires

---

<sup>6</sup> <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/resultats-donnees-chiffrees/>

### Les économies d'énergie

- Les Techniques Culturelles Sans Labour (TCSL) permettent une diminution de dépenses énergétiques sur l'ensemble des pratiques culturales de 6 à 11 %<sup>7</sup>.
- L'éco-conduite permet, comme pour les véhicules particuliers, d'économiser en moyenne plus de 5% de carburant<sup>8</sup>

### Agriculture biologique

- Émissions de GES  
Les émissions de GES de l'agriculture biologique sont encore mal connues, car diverses selon les types de culture : on ne dispose pas en France de facteurs d'émission officiels. Cependant, des résultats existent au niveau européen. « Une étude réalisée par FIBL (Institut de recherche de l'agriculture biologique) conclut qu'un hectare d'une ferme bio produit 32% moins de gaz à effet de serre qu'un hectare d'une ferme utilisant des engrais minéraux et 35% à 37% moins qu'un hectare d'une ferme conventionnelle utilisant du fumier. L'étude explique que l'agriculture biologique restitue au sol en moyenne 12% à 15% plus de carbone que les systèmes à base d'engrais minéraux, grâce à la meilleure fertilité du sol et à sa teneur en humus. »<sup>9</sup>
- Développement local  
Une culture bio utilise de 30 à 50% de main d'œuvre de plus qu'une culture conventionnelle.<sup>10</sup>

### AgriClimateChange

Le projet européen AgriClimateChange a permis d'identifier des méthodes pour une agriculture sobre en émissions de Gaz à Effet de Serre, et de suivre leur mise en place. Les principales actions sont présentées ci-après.

<http://www.agriclimatchange.eu/index.php?lang=fr>

« Un facteur 3 à 5 est régulièrement observé dans l'ensemble des systèmes agricoles pour les indicateurs consommations d'énergie par ha et émissions de GES par ha entre les valeurs extrêmes (minimum et maximum) d'un même groupe. Cela illustre des marges de progression qui ne sont pas les mêmes suivant les exploitations. Cependant, les plans d'actions proposés aux exploitants ont régulièrement permis de dégager des potentiels de réduction répondant à l'objectif initial compris entre 10 et 40%. »

---

<sup>7</sup> Cahiers Agricultures. Volume 20, Numéro 3, 204-15, Mai-Juin 2011, Études originales

<sup>8</sup> [http://agroequipement-energie.fr/cms\\_page\\_media/17/Faites%20des%20economies%20en%20conduisant%20votre%20tracteur%20InnovaMachinisme%20Chambre%20agri%20dordogne.pdf](http://agroequipement-energie.fr/cms_page_media/17/Faites%20des%20economies%20en%20conduisant%20votre%20tracteur%20InnovaMachinisme%20Chambre%20agri%20dordogne.pdf)

<sup>9</sup> [http://ec.europa.eu/agriculture/organic/environment/biodiversity\\_fr](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/environment/biodiversity_fr)

<sup>10</sup> GABB32 : Groupement des Agriculteurs Biologiques et Biodynamiques du Gers

## Agronomie

Action	Objectif	Gains Energie - GES - Economique	Faisabilité
Equilibre de la fertilisation azotée	Fixer des objectifs de rendements des cultures réalistes afin de réduire les apports d'engrais minéraux	+++ Le surplus azoté doit être inférieur à 50 kg de N/ha	Conseil technique Court terme
Réduction du travail du sol - semis-direct	Diminuer la consommation de fioul par rapport à des itinéraires techniques plus conventionnels avec labour	+++ Gains énergie et économique, impact GES plus faible Potentiel de réduction du fioul de 20% à 40%	Conseil technique, (investissement uniquement si semis-direct) Court à moyen terme (long terme pour semis-direct <sup>1</sup> )
Introduction de légumineuses graines ou fourragères	Les légumineuses, via la fixation symbiotique de l'azote permettent de renforcer la fertilité du système de culture, réduction de la dépendance aux engrais minéraux	++ >10% de surfaces de légumineuses en grandes cultures >40% de surfaces de légumineuses dans les prairies temporaires	Conseil technique Court à moyen terme
Cultures intermédiaires	Recycler les surplus azotés de fin de cycle pour les cultures suivantes	++ Absence de sol nu l'hiver Diminue le risque de pollution des eaux et protection des sols	Conseil technique Court à moyen terme
Optimiser les apports d'eau d'irrigation	Réduction des consommations d'électricité, pilotage des apports grâce à des outils d'aide à la décision (sondes tensiométriques...)	Gains énergie et économique Indispensable pour les exploitations avec une part d'irrigation significative	Investissement, Court terme
Réduire la densité de semis	Réduction possible des besoins en azote des cultures et moindre sensibilité aux maladies cryptogamiques	+ Gains énergie et économique Dispositif applicable sur toutes les céréales cultivées	Conseil technique Court terme

<sup>1</sup> Le semis-direct doit être associé à une rotation diversifiée pour que cela fonctionne

## Stockage de carbone

Action	Objectif	Gains Energie - GES - Economique	Faisabilité
Systèmes herbagers	Maintenir et renforcer le carbone stocké dans les sols prairiaux	+++ Potentiel de séquestration sur toutes les fermes d'élevage avec ruminants	Conseil technique Court terme
Semis-direct associé à des couverts végétaux	Augmentation de la teneur en matière organique des sols cultivés	+++ Potentiel de séquestration sur toutes les terres cultivées	Conseil technique Moyen terme
Plantation de haies	Renforce les infrastructures agro-écologiques sur l'exploitation, possibilité de valorisation de biomasse	+ Nombreux avantages environnementaux	Conseil technique, Investissement Court terme
Agroforesterie			Conseil technique, Investissement Moyen terme

## Economie d'énergie et énergies renouvelables

Action	Objectif	Gains Energie - GES - Economique	Faisabilité
Solaire photovoltaïque et thermique	Valoriser les surfaces de toiture pour la production d'électricité ou bien d'eau chaude renouvelable	++ Variabilité forte du prix d'achat du kWh entre pays	Investissement Court terme
Méthanisation	Eviter les émissions de GES des déjections, meilleure maîtrise de la fertilisation, production d'énergie renouvelable	Gains énergétiques d'autant plus importants que la chaleur produite est valorisée Gisement des exploitations porcines et bovines généralement adapté	Investissement Moyen terme
Utilisation de biomasse	Substitution possible de foin par de la biomasse produite sur l'exploitation	++ Potentiel fonction de l'importance des besoins en chaleur	Investissement Court à moyen terme
Renouvellement de matériel ancien	Améliorer la performance énergétique des équipements (tracteurs, moteurs électriques...)	++ Potentiel important si tracteurs ou bien moteurs électriques âgés	Investissement Court à moyen terme
Réglage des tracteurs et conduite économique	Vérifier les performances des tracteurs et prodiguer des conseils de conduite afin d'optimiser les consommations	++ Nécessite la proximité d'un banc d'essai mobile	Conseil technique, formation Court terme

## Elevage

Action	Objectif	Gains Energie - GES - Economique	Faisabilité
Equipements économes pour le bloc de traite	Diminuer la consommation d'électricité récupérateur de chaleur sur le tank à lait, pré-refroidisseur à lait, pompe à vide	+ Gain GES fonction du facteur d'émission national et gain économique fonction du prix du kWh national	Investissement Court terme
Isolation de bâtiments d'élevage chauffés	Diminuer la consommation de gaz ou d'électricité	Gains énergie et économique Potentiel important si présence de bâtiments âgés	Investissements Court terme
Quantités et nature des concentrés distribués aux animaux	Optimiser les quantités distribuées (éviter le gaspillage), privilégier des concentrés moins énergivores (substitution du soja par du colza)	++ Potentiel de réduction fréquent sur les fermes d'élevage	Conseil technique Court terme
Développement du pâturage	Permet d'obtenir un système agricole plus sobre en énergie (moins de foin, concentrés, matériel...)	++ Valorisation des prairies à proximité des bâtiments	Conseil technique Moyen terme
Séchage solaire de fourrages	Améliore la qualité nutritionnelle des fourrages distribués aux animaux	++ Potentiel important de réduction des concentrés achetés	Investissement et conseil technique Moyen à long terme



# Tertiaire et Industrie

## SOURCES

- ORCAE pour les émissions de GES et les consommations d'énergie.
- Données IREP – Registre des émissions polluantes pour les émissions directes liées aux procédés
- Inventaire des émissions des fluides frigorigènes France et DOM COM - 2015 - Mines Paris Tech – Armines (cf. p. 49)
- Base de données des Installations Classées pour la protection de l'Environnement

## METHODOLOGIE

- Utilisation des données GES
- Application des facteurs d'émissions de la base carbone sur les consommations d'énergie pour l'amont
- Ajouts des émissions liées au groupes froids

# Construction

## SOURCES

- Service des Observations et des statistiques : fichier des autorisations annuelles de construction de bâtiments commune par commune.

## METHODOLOGIE

Ce poste comptabilise la construction des bâtiments réalisés en moyenne sur la période 2014-2016 sur le territoire. Pour les bâtiments, il s'agit des surfaces nouvelles (construction ou agrandissement) commencées ayant fait l'objet d'un dépôt de Permis de Construire.

Les émissions prises en compte sont celles liées à la fois à l'acte de construire sur le territoire, mais aussi et surtout à l'importation des matériaux de construction : fabrication et transport de ceux-ci pour leur mise en œuvre dans les chantiers sur le territoire.

« Bâtiment biosourcé »

- Ce label paru en décembre 2012 permet de distinguer des ouvrages ayant recours à une utilisation des matériaux d'origine végétale ou animale lors de la construction de bâtiments. Il s'agit notamment du bois et de ses dérivés, du chanvre, de la paille, de la plume ou de la laine de mouton.

TYPE D'USAGE PRINCIPAL	TAUX D'INCORPORATION DE MATIÈRE BIOSOURCÉE DU LABEL " bâtiment biosourcé " (kg/ m <sup>2</sup> de surface de plancher)		
	1er niveau 2013	2e niveau 2013	3e niveau 2013
Maison individuelle	42	63	84
Industrie, stockage, service de transport	9	12	18
Autres usages (bâtiment collectif d'habitation, hébergement hôtelier, bureaux, commerce, enseignement, bâtiment agricole, etc.)	18	24	36

Tableau 15 : Niveau d'incorporation de matériau biosourcé (en kg/m<sup>2</sup>) selon le niveau de label

Relation entre construction et transports

Avec la généralisation par la RT 2012 des bâtiments basse consommation dans le neuf, les émissions de GES liées au fonctionnement des logements deviennent plus faibles que les émissions liées à leur construction.

Les émissions annuelles d'un ménage se reportent donc aujourd'hui sur le poste transport : le fonctionnement d'un logement BBC pendant 1 an émet autant de GES qu'un aller-retour quotidien de 2,5 km en voiture pendant 1 an. Cela signifie que construire une maison BBC à 2,5 km d'un centre bourg conduit à doubler les émissions de GES annuelles de ses habitants, par rapport à la construction de cette même maison au centre bourg.

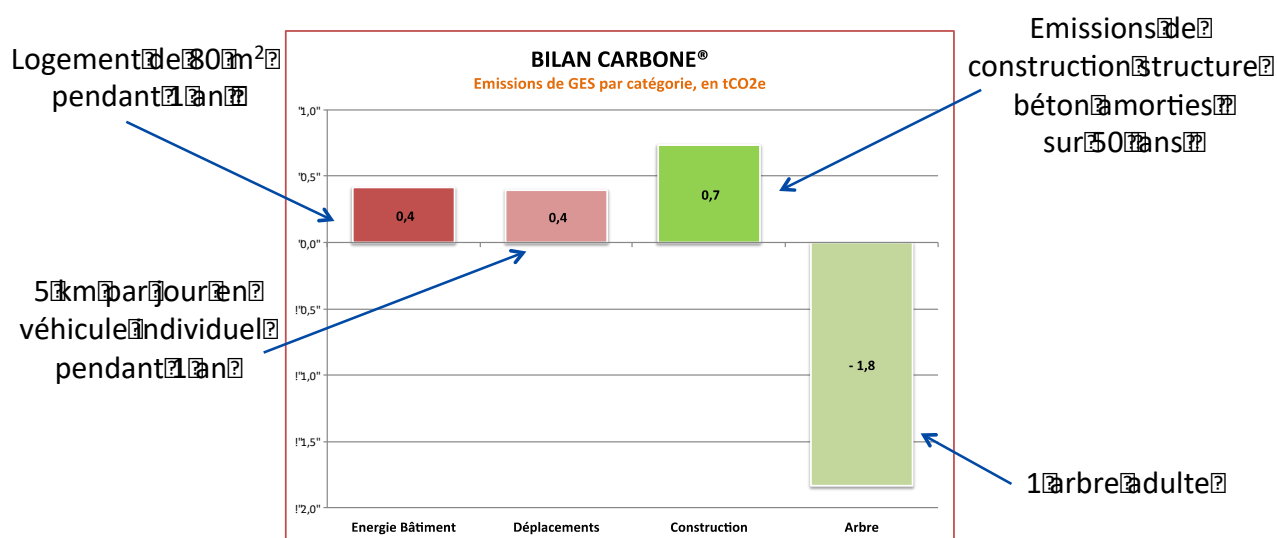


Figure 33 : Bilan de fonctionnement annuel d'un logement béton RT 2012

# Fin de vie des déchets et assainissement

## SOURCES

- ORCAE pour les émissions de GES et les consommations d'énergie.
- Rappports d'activité de la CC et du SIBRECSA

## METHODOLOGIE

- o Utilisation des données de l'ORCAE.

# Alimentation

## SOURCES

- o INSEE pour la démographie du territoire

## METHODOLOGIE

- Evaluation de l'impact de l'alimentation des habitants du territoire via les émissions d'un « régime classique » en France. Il s'agit ici de la nourriture consommée sur le territoire.

Les facteurs d'émissions des repas sont les suivants dans la base carbone :

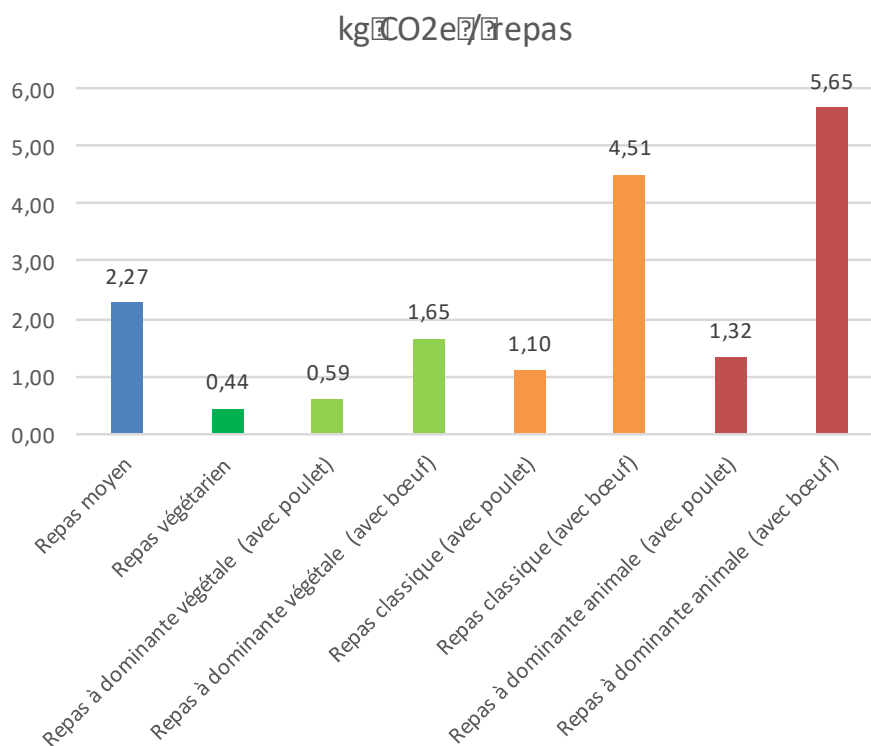


Figure 34 : Facteurs d'émissions des repas

# Consommation de biens et services

## SOURCES

- Étude du Commissariat Général au DD (« Le Point Sur » n°114 – Mars 2012)
- INSEE pour la démographie du territoire

## METHODOLOGIE

- Les moyennes nationales des émissions par type de bien et service sont connues, et peuvent donc être extrapolées sur le territoire sous l'hypothèse d'un taux d'équipement homogène.

Type de bien ou service	tCO <sub>2</sub> e / français
Fabrication des véhicules	0,4
Santé, éducation, service public	0,3
Equipements, habillements	0,8
Autres biens & services	0,7
<b>Total</b>	<b>2,3</b>

Tableau 16 : Facteurs d'émissions des biens matériels et services