

# BASEMIS®

## Résultats de l'inventaire 2010

Evolution 2008 – 2009 – 2010

Consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre  
à l'échelle des Pays de la Loire et de ses départements

Juillet 2013 – Version 2



Le programme BASEMIS® bénéficie du soutien financier de l'ADEME, du Conseil Régional des Pays de la Loire et de l'Union Européenne.

**ADEME**



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



UNION EUROPEENNE



BASEMIS® est cofinancé par l'Union européenne.

L'Europe s'engage en Pays de la Loire avec le  
Fonds européen de développement régional.

La constitution du secteur des transports de BASEMIS® est issu d'un travail partenarial entre la DREAL, le CETE de l'Ouest et Air Pays de la Loire.



# Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
Enjeux généraux et objectifs .....	3
Consommations d'énergie et émissions de GES : méthodologie d'expression .....	3
<i>Catégories d'émissions de gaz à effet de serre</i> .....	3
<i>Le cas particulier de la biomasse</i> .....	4
<i>Consommations d'énergie primaire et finale</i> .....	4
Méthodologie générale de calcul des émissions .....	5
<i>Généralités</i> .....	5
<i>Données d'entrée et utilisation</i> .....	5
<i>Gaz à effet de serre considérés et pouvoirs de réchauffement globaux</i> .....	5
<i>Résolution spatiale et temporelle</i> .....	6
<i>Nomenclature et format de rapportage</i> .....	6
<b>Résultats de l'inventaire.....</b>	<b>8</b>
a) Chiffres globaux.....	8
<i>Caractéristiques générales de la région</i> .....	8
<i>Synthèse des consommations d'énergie et des émissions de GES en région (hors UTCF)</i> .....	9
b) Résultats détaillés .....	12
<i>Secteur des transports routiers</i> .....	12
<i>Secteur résidentiel</i> .....	15
<i>Secteur industriel</i> .....	18
<i>Secteur de l'énergie</i> .....	21
<i>Secteur tertiaire</i> .....	24
<i>Secteur agricole</i> .....	27
<i>Secteur des transports hors trafic routier</i> .....	30
<b>Evolutions méthodologiques.....</b>	<b>32</b>
a) Evolutions générales.....	32
b) Evolutions par secteur.....	33
<i>Secteur résidentiel</i> .....	33
<i>Secteur tertiaire</i> .....	34
<i>Secteur industriel</i> .....	35
<i>Secteur de l'énergie</i> .....	36
<i>Secteur agricole</i> .....	37
<i>Secteur des transports routiers</i> .....	39
<i>Secteur des transports hors trafic routier</i> .....	40
<b>Conclusion et perspectives .....</b>	<b>41</b>
Améliorations prises en compte.....	41
Améliorations à venir.....	41
<b>Annexes .....</b>	<b>42</b>
Annexe 1 : données primaires utilisées dans le cadre de l'inventaire .....	43
Annexe 2 : correspondance entre les catégories SNAP et les secteurs « SECTEN affiné » .....	45

## Contributions

Coordination de l'étude : David Brehon, Contributions : Camille Convert, Thierry Schmidt, Alice Milton, Alexandre Algoët, Validation : Arnaud Rebours.

## Conditions de diffusion

Air Pays de la Loire est l'organisme agréé pour assurer la surveillance de la qualité de l'air dans la région des pays de la Loire, au titre de l'article L. 221-3 du code l'environnement, précisé par l'arrêté du 3 août 2010 pris par le Ministère chargé de l'Écologie.

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Air Pays de la Loire est garant de la transparence de l'information sur les résultats des mesures et les rapports d'études produits selon les règles suivantes :

Air Pays de la Loire, réserve un droit d'accès au public aux résultats des mesures recueillies et rapports produits dans le cadre de commandes passées par des tiers. Ces derniers en sont destinataires préalablement.

Air Pays de la Loire a la faculté de les diffuser selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site Internet [www.airpl.org](http://www.airpl.org), etc...

Air Pays de la Loire ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels Air Pays de la Loire n'aura pas donné d'accord préalable.

# Introduction

## Enjeux généraux et objectifs

La montée en puissance des enjeux liés à l'énergie et au climat, conjuguée à la prise en compte de l'ensemble des problématiques atmosphériques ont conduit Air Pays de la Loire à inscrire dans sa stratégie une approche intégrée air-climat et énergie.

Concernant la lutte contre le changement climatique, le protocole de Kyoto et les réflexions menées autour du facteur 4 ont amené les pays européens à légiférer.

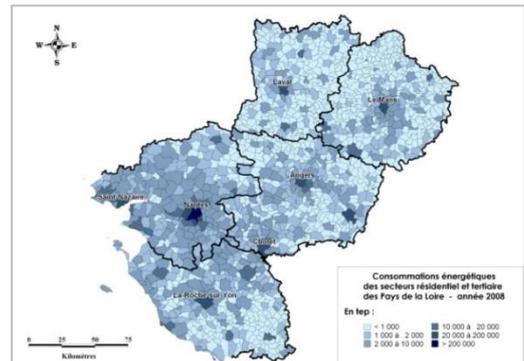
Au niveau national, le Grenelle de l'environnement a permis la transposition en termes réglementaires des objectifs recommandés par le GIEC.

Au niveau local cela se traduit par l'élaboration des Plans Climat Energie Territoriaux pour les collectivités, la réalisation du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) ou la mise en œuvre des Etats Régionaux de l'Energie, s'inscrivant dans le cadre du débat national sur transition énergétique.

Afin d'appuyer les services de l'Etat et les Collectivités Territoriales autour de ces enjeux, Air Pays de la Loire a développé l'outil BASEMIS®. Il s'agit d'un inventaire communal des émissions et des consommations énergétiques de la région des Pays de la Loire. Cet inventaire des polluants atmosphériques, des émissions de GES et des consommations d'énergie porte sur les années 2008, 2009 et 2010.

Il s'agit pour les partenaires d'Air pays de la Loire et les utilisateurs :

- d'un état des lieux en matière de rejets atmosphériques (dont font partie les émissions de GES) et d'utilisation de l'énergie, exploitable pour alimenter le SRCAE des Pays de la Loire et élaborer les PCET (pour la partie relative aux émissions de GES et aux consommations d'énergie) ;
- d'un outil d'aide à la décision pouvant être interrogé pour cerner les enjeux et les secteurs majeurs dans la lutte contre le réchauffement climatique et contre la pollution atmosphérique.



## Consommations d'énergie et émissions de GES : méthodologie d'expression

### Catégories d'émissions de gaz à effet de serre

Le présent rapport est une synthèse, à l'échelle des Pays de la Loire et de ses départements, des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre pour l'année 2010. L'évolution des principaux résultats depuis 2008 est également rapportée.

Afin d'obtenir des résultats cohérents avec les plans d'actions des collectivités et de l'Etat, une partie des émissions indirectes a été prise en compte.

On distingue généralement 3 catégories d'émissions, ou scopes, définies ci-dessous<sup>1</sup> :

1. Les **émissions directes**, produites par les sources, fixes et mobiles, nécessaires aux activités du territoire ;
  2. Les **émissions indirectes** associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur nécessaire aux activités du territoire ;
  3. Les autres émissions indirectement produites par les activités du territoire.
- } Scopes 1 et 2 : pris en compte  
} Scope 3 : non pris en compte

<sup>1</sup> Selon NF-ISO 14064-1

Ces catégories sont dénommées « scopes » dans les référentiels, tel que le GHG Protocol.<sup>1</sup>

Le scope 1 (ou catégorie 1) est additif : cela signifie que les résultats des émissions de GES de type scope 1 de plusieurs territoires peuvent être sommés pour constituer les émissions de GES du territoire les regroupant. Par exemple, les émissions scope 1 de la région Pays de la Loire sont égales à la somme des émissions scope 1 des 5 départements (44, 49, 53, 72, 85).

Les scopes 2 et 3 (ou catégories 2 et 3) ne sont, au contraire, pas additifs. En effet, les émissions de GES scope 2 liées à la consommation de vapeur d'une habitation située dans une commune peuvent provenir d'une chaufferie collective située dans une autre commune, chaufferie dont les émissions auront été comptabilisées par ailleurs en scope 1.

**La lecture et l'interprétation des résultats devront donc faire l'objet d'une attention particulière, afin de gérer les possibles double-comptes.**

En effet, à l'échelle régionale, une partie des émissions de GES liées à la consommation d'électricité des bâtiments ou des transports (scope 2) correspond à une fraction des émissions de la centrale électrique de Cordemais, dont les émissions sont prises en compte dans le secteur de la production d'énergie (scope 1).

## Le cas particulier de la biomasse

La biomasse relève pleinement de l'exercice de l'inventaire des émissions de GES : source d'énergie renouvelable, elle contribue notamment à la génération de chaleur et d'électricité sur le territoire, de la même façon que les autres sources d'énergie. A ce titre, elle est donc prise en compte dans BASEMIS®.

Cependant, à la différence des combustibles fossiles, la biomasse fait partie du cycle court du carbone : sa combustion est compensée par la croissance d'autres formes de biomasse (qui captent le CO<sub>2</sub>). Dans une approche « cycle de vie », il est donc communément admis que la combustion de biomasse n'émet presque pas, en somme, de GES.

L'inventaire BASEMIS® se concentre sur les émissions du territoire et ne prend pas en compte le scope 3 des émissions de GES : à ce titre, la combustion de la biomasse est prise en compte mais le captage des émissions hors de la région n'est pas intégré.

**Pour simplifier l'interprétation des résultats, les émissions de GES liées à la biomasse sont distinguées des autres émissions de GES.**

## Consommations d'énergie primaire et finale

Les consommations d'énergie sont données en énergie finale et non primaire, ce qui signifie que les établissements de production et distribution de l'énergie (centrale de Cordemais, raffinerie de Donges, chaufferies collectives...) ne sont pas pris en compte dans les chiffres de consommations.

Les consommations d'énergie fournies dans BASEMIS® ne font état que de **consommations réelles, non corrigées du climat.**

Les données sont exprimés en tonne équivalent pétrole (tep), unité de mesure couramment utilisée par les économistes de l'énergie pour comparer les énergies entre elles. C'est l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole moyen.

$$1 \text{ tep} = 41,86 \text{ GJ} = 11\,630 \text{ kWh}$$

Le bilan énergétique de la région des Pays de la Loire s'intéresse à deux types de consommations :

- la consommation d'**énergie primaire**, qui correspond à l'énergie directement disponible dans la nature. Elle n'est pas toujours directement utilisable et fait donc souvent l'objet de transformations (ex : raffinage du pétrole pour avoir de l'essence). La consommation d'énergie primaire comprend ainsi l'énergie consommée pour transformer et acheminer l'énergie, y compris les pertes, et la consommation finale.
- la consommation d'**énergie finale** correspond quant à elle à la consommation des utilisateurs finaux, c'est-à-dire livrée et effectivement consommée (essence à la pompe, électricité en sortie de compteur électrique, etc.). Elle ne prend pas en compte les rendements des équipements l'utilisant (qui permet de calculer l'énergie utile non concernée).

Par convention, le coefficient de conversion entre énergie primaire et énergie finale est de 2,58 pour l'électricité et de 1 pour toutes les autres énergies.

Par défaut dans le présent rapport, à moins de la mention contraire, **les résultats concernent les consommations d'énergie finales.**

<sup>1</sup> <http://www.ghgprotocol.org>

## Méthodologie générale de calcul des émissions

### Généralités

La réalisation de BASEMIS® consiste en un calcul théorique des flux de polluants émis dans l'atmosphère (masse du composé par unité de temps). Il s'agit de faire correspondre à des données dites primaires (statistiques, comptages, enquêtes, besoins énergétiques, ...), des facteurs d'émissions issus d'expériences météorologiques ou de modélisation.

Les émissions sont estimées pour chacune des activités retenues pour l'inventaire au moyen de la formule suivante qui exprime de manière très générale et schématique la méthode utilisée.

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

Avec :

E : émission relative à la substance "s" et à l'activité "a" pendant le temps "t"

A : quantité d'activité relative à l'activité "a" pendant le temps "t"

F : facteur d'émission relatif à la substance "s" et à l'activité "a".

Dans certains cas, les émissions sont déterminées par des relations mathématiques plus complexes faisant intervenir de nombreux paramètres. C'est le cas du trafic routier par exemple pour lequel des développements informatiques ont été nécessaires (outil CIRCUL'AIR de calcul des émissions routières).

### Données d'entrée et utilisation

Les données nécessaires à l'élaboration d'un inventaire sont nombreuses et très diverses (statistiques publiques, comptages, littérature, etc.). Air Pays de la Loire s'appuie pour chaque activité sur des organismes officiels et reconnus afin de garantir la fiabilité et la pérennité des informations (SoeS, INSEE, DREAL, AGRESTE,...). Ces données sont mises à jour à chaque actualisation de l'inventaire des émissions. Les sources et les types de données utilisés dans le cadre de l'inventaire sont détaillés en annexe 1.

La méthodologie générale de calcul combine deux méthodes :

- Méthode top-down : des données globales (régionales, départementales, etc.) sont ventilées à un niveau plus fin suivant des clés de répartition spatiales (population, employés, surfaces de culture, etc...);
- Méthode bottom-up : des données locales (communales, sites industriels, etc.) sont agrégées pour aboutir au niveau local/régional.

La méthodologie bottom-up est privilégiée et implique la nécessité de disposer des données locales les plus fines et les plus pertinentes. Ce sont par exemple des nombres d'employés par site, des comptages routiers, des données de production par site, etc. Lorsque les données locales ne sont pas disponibles, celles-ci sont estimées à l'aide de variables de répartition (nombre de salariés par exemple) en utilisant les données d'activité du niveau géographique supérieur.

### Gaz à effet de serre considérés et pouvoirs de réchauffement globaux

Les substances inventoriées sont les six gaz à effet de serre pris en compte dans le protocole de Kyoto : dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), méthane (CH<sub>4</sub>), protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), les deux familles de substances halogénées – hydrofluorocarbures (HFC) et perfluorocarbures (PFC) ainsi que l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>).

Afin de déterminer l'impact relatif de chacun de ces polluants sur le changement climatique, un indicateur, le pouvoir de réchauffement global (PRG), a été défini.

Le pouvoir de réchauffement global est calculé au moyen des PRG respectifs de chacune des substances, exprimés en équivalent CO<sub>2</sub>.

Les valeurs de PRG retenues actuellement pour BASEMIS® sont présentées dans le tableau ci-dessous<sup>1</sup> :

<sup>1</sup> Second rapport d'évaluation du Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC, 1995) [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_and\\_data\\_reports.shtml#.UVBRyVd1-Y](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml#.UVBRyVd1-Y)

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>
PRG (à 100 ans)	1	21	310	Variable selon les molécules 140 à 11 700	Variable selon les molécules 6 500 à 9 200	23 900

Tableau 1 : les 6 GES du protocole de Kyoto et leurs PRG respectifs

Remarque : seuls le CO<sub>2</sub>, le CH<sub>4</sub> et le N<sub>2</sub>O sont disponibles aux échelles départementales et infra-départementales. Les émissions de composés fluorés ont été calculés à l'échelle régionale uniquement (les données et les hypothèses formulées pour ces calculs ne conviennent pas à une discrétisation plus fine).

## Résolution spatiale et temporelle

L'inventaire BASEMIS® porte sur les émissions directes de GES (scope 1) et indirectes liées à l'énergie (scope 2) de l'ensemble de la région des Pays de la Loire, avec une résolution communale. Il permet d'agrèger les résultats à différentes échelles : EPCI, Pays, Départements, territoires de projets,...

Les calculs sont effectués pour une année civile, et sont disponibles pour les années 2008, 2009 et 2010.

Sont également disponibles à l'échelle régionale et pour l'année 2008 uniquement :

- les émissions et puits du secteur UTCF (Utilisation des Terres, leurs Changements, et la Forêt),
- les émissions de composés fluorés (HFC, PFC et SF<sub>6</sub>).

## Nomenclature et format de rapportage

L'inventaire des émissions est réalisé suivant la nomenclature SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution) développée par l'Union Européenne dans le cadre du programme CORINAIR<sup>1</sup>. L'ensemble des activités émettrices est regroupé en 11 grands secteurs. Cette nomenclature est structurée en trois niveaux, le dernier niveau (niveau 3, le plus fin) contenant plus de 400 catégories.

Le tableau suivant présente les 11 grands secteurs de niveau 1 :

N° SNAP	Description
01	Combustion dans les industries de l'énergie et de la transformation de l'énergie
02	Combustion hors industrie
03	Combustion dans l'industrie manufacturière
04	Procédés de production
05	Extraction et distribution de combustibles fossiles/énergie géothermique
06	Utilisation de solvants et autres produits
07	Transports routiers
08	Autres sources mobiles et machines
09	Traitement et élimination des déchets
10	Agriculture et sylviculture
11	Autres sources et puits

Tableau 2 : Nomenclature SNAP de niveau 1

Plus de 200 catégories SNAP de niveau 3 ont été prises en compte pour l'établissement de BASEMIS®.

Afin de faciliter la lecture, le format de restitution sélectionné est celui du SECTEN (Secteurs Economiques eT ENergie). Ce format de présentation des émissions dans l'air relatif aux acteurs économiques traditionnels est utilisé par le Centre Interprofessionnel Technique et d'Etudes sur la Pollution Atmosphérique (CITEPA<sup>2</sup>) à l'usage de besoins nationaux. Il vise à restituer les informations pour des entités relatives aux principaux acteurs socio-économiques tels que l'industrie, l'agriculture, le transport, le secteur résidentiel, ...

Le format SECTEN est construit à partir du niveau d'élaboration commun à tous les inventaires dans le système national d'inventaire des émissions (méthodologie SNAP).

<sup>1</sup> <http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR5/>

<sup>2</sup> <http://www.citepa.org>

Le tableau ci-dessous présente les huit grands secteurs de restitution des résultats au format SECTEN. Par souci de détail, le secteur « résidentiel / tertiaire » a été dissocié en 2 sous-secteurs : « résidentiel » et « tertiaire » dans BASEMIS®.

Intitulé de chaque secteur SECTEN
Extraction, transformation et distribution de l'énergie
Industrie manufacturière, traitements des déchets, construction
Résidentiel / Tertiaire / Commercial / Institutionnel
Transport routier
Modes de transports autres que le routier
Agriculture / Sylviculture / Aquaculture
Autres secteurs non anthropiques
UTCF : utilisation des terres, leurs changements et la forêt

Tableau 3 : Nomenclature SECTEN utilisée dans BASEMIS®

La correspondance entre les catégories SNAP utilisées pour le calcul et les secteurs « SECTEN affiné » utilisés dans la restitution des données de ce rapport est mentionnée en annexe 2.

# Résultats de l'inventaire

## a) Chiffres globaux

### Caractéristiques générales de la région

5<sup>ème</sup> région française en termes de superficie et de population, la région des Pays de la Loire s'étend sur 32 082 km<sup>2</sup> (5,9 % de la superficie de la métropole) et sa population est de près de 3,7 millions d'habitants<sup>1</sup> (5,6 % de la population de la métropole), ce qui représente une densité de 115 habitants au km<sup>2</sup>.

Le Tableau 4 présente les données de population de la région pour les années 2008 à 2010, et le Tableau 5 présente des données de contexte socio-économique en région :

	44	49	53	72	85	REGION
<b>2008</b>	1 290 533	798 434	312 975	574 691	636 223	3 612 856
<b>2009</b>	1 301 325	803 573	315 303	576 741	645 820	3 642 762
<b>2010</b>	1 317 685	808 298	317 006	579 497	654 096	3 676 582

Tableau 4 : population de la région par département et par année (INSEE)

		44	49	53	72	85	REGION
Logements <sup>2</sup>	Nombre	534 671	321 037	125 994	237 326	259 236	1 478 265
	Surface (1000 m <sup>2</sup> )	45 239	28 036	11 032	20 235	23 814	128 355
DJU <sup>3</sup>		2 123	2 260	2 444	2 395	2 142	2 252
Nombre d'emplois <sup>4</sup>	secteur tertiaire	493 984	245 011	91 303	169 571	176 683	1 176 551
	secteur industriel	75 781	56 752	26 186	42 408	53 526	254 651
	secteur agricole	13 960	18 812	10 863	8 910	11 777	64 321

Tableau 5 : données de contexte socio-économique dans la région Pays de la Loire

La région se classe également 5<sup>ème</sup> à l'échelon national pour le niveau de produit intérieur brut (PIB) en 2008. Le tissu industriel reste dense et dynamique, alors que d'autres secteurs sont en déclin : agriculture et industries de main d'œuvre notamment.

Les services aux entreprises et les services financiers sont en revanche en croissance dans la région.

Deuxième région pour l'agriculture et la pêche maritime (après la Bretagne), les Pays de la Loire bénéficient de conditions naturelles qui favorisent des productions agricoles diversifiées qui soutiennent le développement des industries agroalimentaires. Le tourisme est également bien développé dans la région.

<sup>1</sup> Source : INSEE

<sup>2</sup> Source : INSEE (détail logement 2008)

<sup>3</sup> Les degrés jour unifiés (DJU) permettent de réaliser des estimations de consommations d'énergie thermique en proportion de la rigueur de l'hiver. Les résultats indiqués correspondent aux moyennes des stations départementales (Source : Météo France, 2010)

<sup>4</sup> Source : SIRENE (2010)

## Synthèse des consommations d'énergie et des émissions de GES en région (hors UTCF)

### Consommations d'énergie

	44	49	53	72	85	REGION
2008	2 840 2,20	1 733 2,17	855 2,73	1 426 2,48	1 400 2,20	8 254 2,28
2009	2 737 2,10	1 669 2,08	799 2,53	1 368 2,37	1 346 2,08	7 919 2,17
2010	2 860 2,17	1 706 2,11	821 2,59	1 379 2,38	1 391 2,13	8 158 2,22

Tableau 6 : consommations d'énergie finale par département et par année  
(colonnes de gauche : ktep, colonnes de droite : tep/habitant)

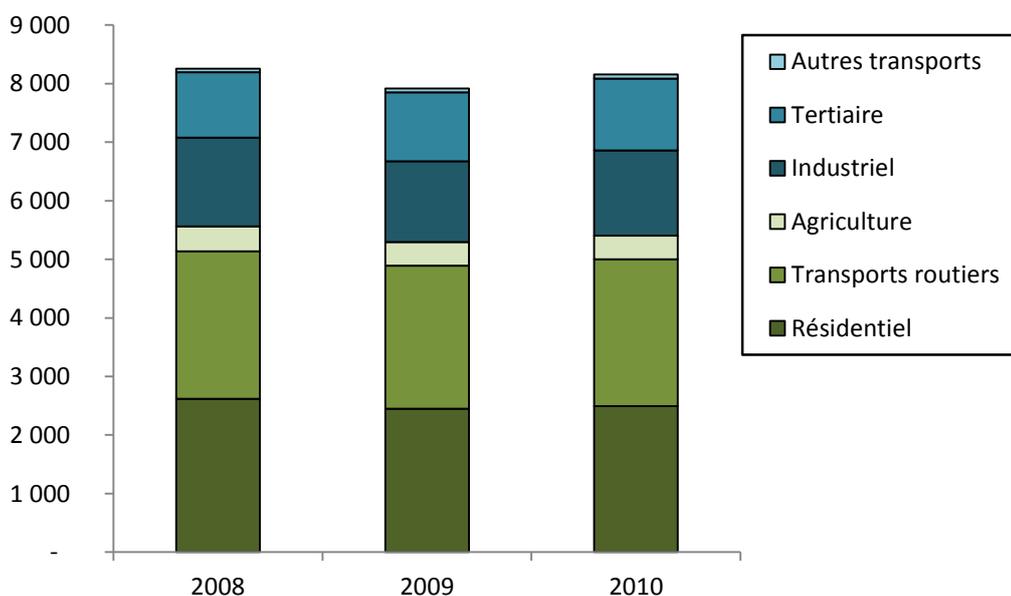


Figure 1 : consommations d'énergie finale par année et par secteur (ktep)

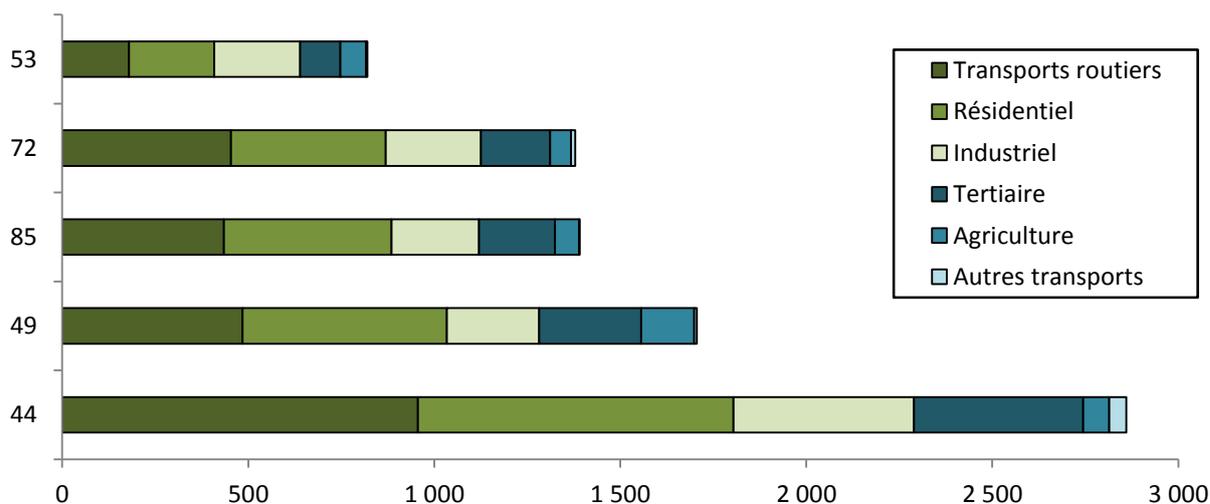


Figure 2 : consommations d'énergie finale par département et par secteur en 2010 (ktep)

Remarque : il convient de noter que le résultat concerne les consommations d'énergie finale et que celles-ci incluent les consommations d'électricité et de vapeur produites par des installations présentes sur le territoire (voir la section « Consommations d'énergie primaire et finale » en page 4).

Les **consommations d'énergie ont diminué** de l'ordre de 1% (3% en valeur par habitant) entre 2008 et 2010, les variations dépendant des départements (entre -4% et +1% d'augmentation en valeur absolue). Cette légère baisse est cependant nuancée par la valeur des consommations de l'année 2009, nettement en dessous des valeurs 2008 ou 2010. Ce résultat, également visible sur les détails des consommations du secteur résidentiel et du secteur routier (voir les résultats détaillés ci-dessous), est associé à la **conjoncture économique globale** : reprise modérée de l'économie en 2010, après une année 2009 de crise et de baisse de la consommation.

La répartition des secteurs dans la consommation globale d'énergie finale en 2010 ne laisse pas entrevoir de grandes disparités particulières entre les départements. Le secteur des transports routiers et le résidentiel représentent les 2 postes majoritaires de l'inventaire, et représentent chacun 30% du total régional. Les secteurs industriel et tertiaire sont d'importances similaires (resp. 18% et 15%), alors que l'agriculture et les autres transports ne représentent que 5% et 1% des consommations régionales. La région des Pays de la Loire se **distingue de la moyenne française**, notamment par sa **consommation du secteur industriel moins marquée** (0,4 tep/hab. contre 0,7 tep/hab. en moyenne en France) et son **secteur agricole plus important** (0,11 tep/hab. contre 0,06 tep/hab. en moyenne).<sup>1</sup>

### Emissions de GES

	44		49		53		72		85		REGION	
<b>2008</b>	14 953	11,59	6 728	8,43	6 027	19,26	5 402	9,40	5 915	9,30	39 024	10,80
<b>2009</b>	15 967	12,27	6 582	8,19	5 124	16,25	5 231	9,07	5 774	8,94	38 677	10,62
<b>2010</b>	15 962	12,11	6 607	8,17	5 696	17,97	5 241	9,04	5 833	8,92	39 338	10,70

Tableau 7 : émissions de GES par département et par année  
(colonnes de gauche : kteqCO<sub>2</sub>, colonnes de droite : teqCO<sub>2</sub>/habitant)

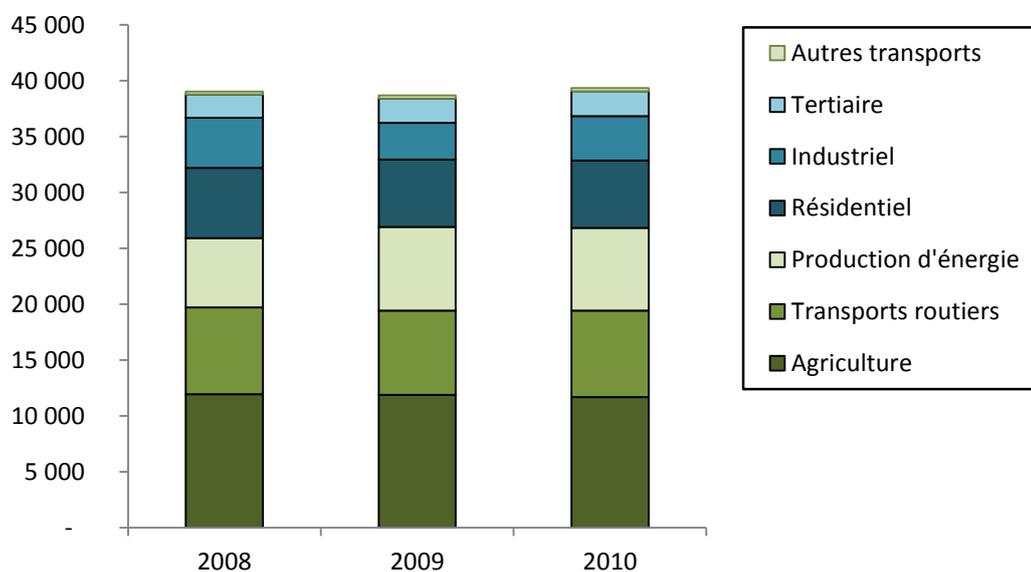
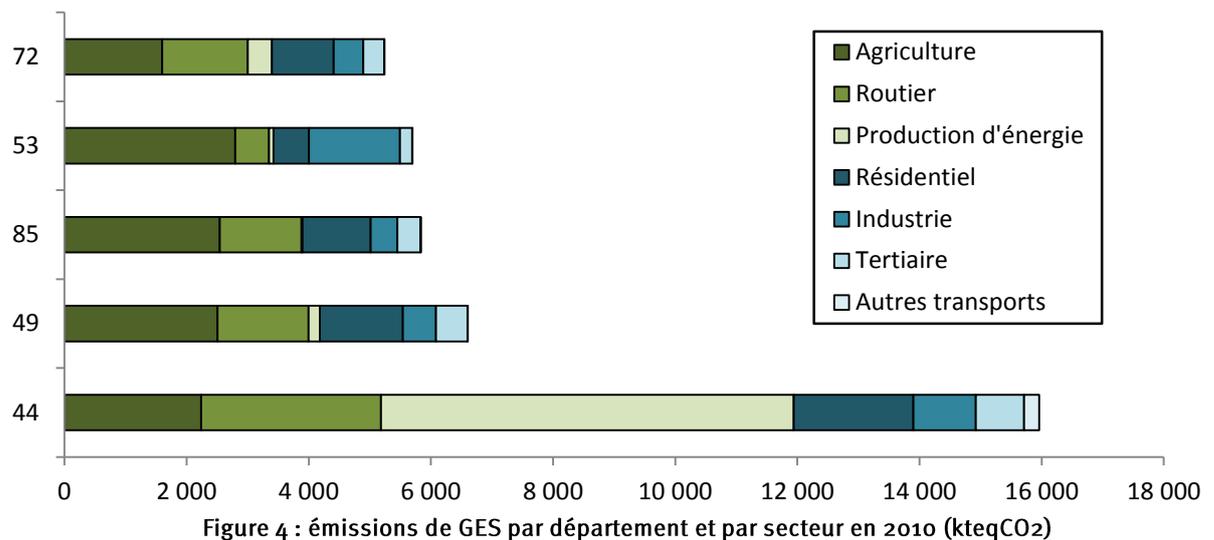


Figure 3 : émissions de GES par année et par secteur (kteqCO<sub>2</sub>)

<sup>1</sup> Les consommations finales d'énergie en région, SOeS, Janvier 2011



Remarque : les émissions de GES englobent les émissions directes (scope 1) et les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité et de vapeur (scope 2 : voir la section « Catégories d'émissions de gaz à effet de serre » en page 3).

Les émissions de GES ont **augmenté de l'ordre de 1% sur la région** (les émissions par habitant sont, par contre, en diminution de 1%). De **nettes différences** apparaissent entre les départements, puisque la Loire-Atlantique est le seul département dont les émissions augmentent (+7% en valeur absolue) alors que les évolutions des autres territoires sont comprises entre -5% (Mayenne) et -1% (Vendée). Le secteur de l'énergie, très présent en Loire-Atlantique, est concerné par une augmentation de 21% de ses émissions entre 2008 et 2010 et explique l'accroissement des émissions à l'échelle départementale.

Contrairement aux consommations d'énergie, les émissions de GES présentent une **différence significative** entre le département de la Loire-Atlantique, où le secteur de l'énergie est très présent (centrale électrique de Cordemais, raffinerie de Donges notamment) et les autres départements. **L'usine Lafarge en Mayenne** ressort également nettement sur la Figure 4. Enfin, **le secteur routier est également très inégalement réparti** : il émet de 550 kteqCO<sub>2</sub> en Mayenne à près de 3 000 kteqCO<sub>2</sub> en Loire-Atlantique, territoire qui regroupe deux des quatre agglomérations de plus de 100 000 habitants de la région.

### Emissions de GES au format utilisé dans le SRCAE des Pays de la Loire

Les résultats suivants concernent uniquement les émissions directes (scope 1), desquelles sont déduites les émissions liées à la biomasse.

	2008	2009	2010
<b>Agriculture</b>	11 810 676	11 757 301	11 545 342
<b>Transports routiers</b>	7 341 475	7 117 162	7 319 575
<b>Production d'énergie</b>	5 938 198	7 241 971	7 162 811
<b>Résidentiel</b>	4 121 400	3 970 553	3 817 339
<b>Industrie</b>	3 811	2 714	3 366
<b>Tertiaire</b>	1 554 572	1 574 959	1 562 602
<b>Autres transports</b>	237 435	259 760	260 247
<b>TOTAL</b>	<b>34 814 783</b>	<b>34 635 765</b>	<b>35 034 111</b>

Tableau 8 : émissions de GES par secteur et par année (scope 1 hors biomasse)

## b) Résultats détaillés

### Secteur des transports routiers

#### Chiffres clés

En 2010, le secteur routier a consommé 2,5 Mtep d'énergie finale, en léger recul de 0,4% par rapport à 2008. Ce secteur représente 30% de la consommation totale d'énergie finale en Pays de la Loire en 2010. Il s'agit du secteur le plus consommateur d'énergie devant le secteur résidentiel.

En ce qui concerne les gaz à effet de serre, les émissions du secteur des transports routiers en 2010 atteignent 7,7 Mt équivalent CO<sub>2</sub>, également en léger recul de 0,3% par rapport à 2008, et représente environ 19% du total régional.

La différence de répartition entre l'énergie et les GES provient essentiellement de l'importance des émissions d'origine non énergétique.

Le secteur des transports routiers regroupe tous les véhicules routiers : voitures, utilitaires, 2-roues et poids lourds.

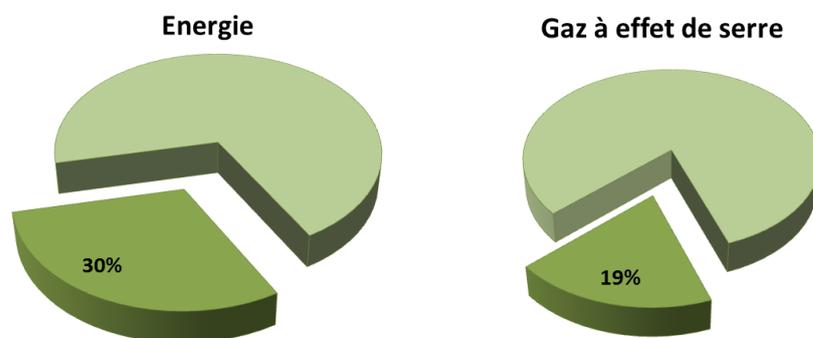


Figure 5 : part du secteur des transports routiers dans la consommation régionale d'énergie et dans les émissions régionales de GES en 2010

#### Evolution temporelle

	44	49	53	72	85	REGION
<b>2008</b>	958 0,74	487 0,61	180 0,58	456 0,79	438 0,69	2 519 0,70
<b>2009</b>	927 0,71	472 0,59	175 0,55	442 0,77	425 0,66	2 442 0,67
<b>2010</b>	956 0,73	485 0,60	179 0,57	454 0,78	435 0,66	2 510 0,68

Tableau 9 : consommations d'énergie finale du secteur des transports routiers par département et par année (colonnes de gauche : ktep, colonnes de droite : tep/habitant)

	44	49	53	72	85	REGION
<b>2008</b>	2 951 2,29	1 500 1,88	555 1,77	1 404 2,44	1 348 2,12	7 758 2,15
<b>2009</b>	2 858 2,20	1 455 1,81	539 1,71	1 361 2,36	1 309 2,03	7 521 2,06
<b>2010</b>	2 949 2,24	1 495 1,85	552 1,74	1 399 2,41	1 340 2,05	7 736 2,10

Tableau 10 : émissions de GES du secteur des transports routiers par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO<sub>2</sub>, colonnes de droite : teqCO<sub>2</sub>/habitant)

Entre 2008 et 2010, l'évolution des émissions de GES du secteur des transports en Pays de la Loire est comparable à celle du niveau national. Les consommations et les émissions ont baissé d'environ 3% de 2008 à 2009, puis elles ont augmenté entre 2009 et 2010 pour atteindre **en 2010 des niveaux comparables à 2008**. Les départements ne présentent aucune spécificité notable, le phénomène n'étant pas local mais plutôt global : la baisse en 2009 de la circulation des véhicules particuliers est due principalement à la forte **hausse des prix des carburants**, et la hausse en 2010 provient essentiellement de la **reprise du trafic poids lourds**. Ces chiffres peuvent aussi être comparés à l'augmentation de 1% du nombre de véhicules en France entre 2008 et 2010 (et une

augmentation de 3% des distances parcourues, principalement liée à l'augmentation du nombre de véhicules particuliers).

Enfin, dans l'ensemble, les émissions de GES du secteur des transports routiers sont directement liées aux consommations d'énergie.

### Les consommations d'énergie par usage et par type en 2010 dans le secteur des transports routiers

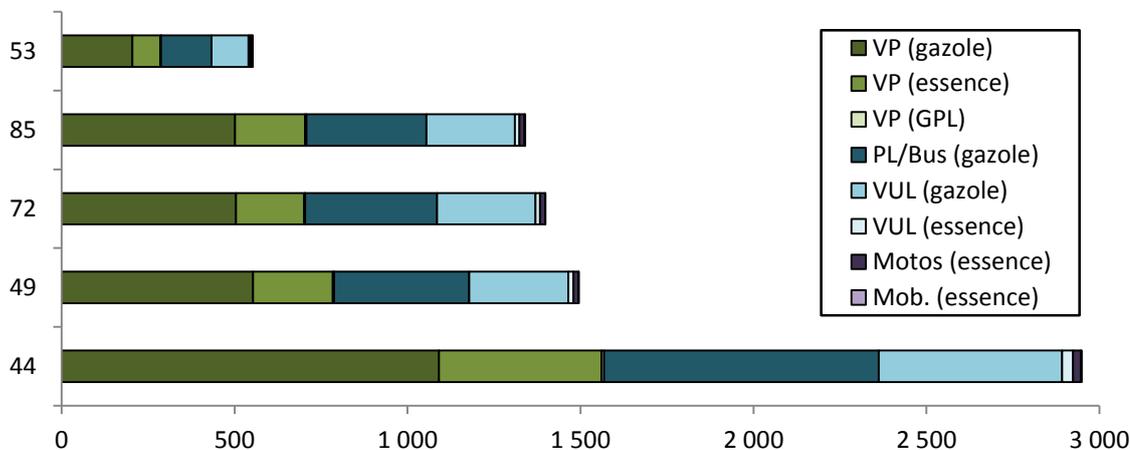


Figure 6 : consommations d'énergie finale du secteur des transports routiers par département et par type de transport en 2010 (ktep)

Les véhicules particuliers (VP) représentent les plus grandes émissions de GES du secteur (52%, en cumulant les motorisations essence et diesel), devant les poids lourds et bus (27%), les véhicules utilitaires légers (VUL : 20% des consommations), et les 2-roues motorisés (1%).

Ces parts relatives des types de véhicules dans les émissions sont **sensiblement identiques à celles constatées au niveau national** : les véhicules particuliers représentent 57% des émissions nationales de GES, les poids lourds 23%, les véhicules utilitaires 18% et les 2-roues 1%<sup>1</sup>.

D'autre part, ce graphique montre la **prépondérance des consommations de diesel par rapport à l'essence** (82% des consommations, contre 18% pour l'essence), à l'image de la situation en France.

### Les émissions de GES par gaz et par périmètre (scopes)

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent les émissions directes et une partie des émissions indirectes (scopes 1 et 2).

La répartition entre les périmètres est présentée dans le graphique suivant :

Emissions directes, indirectes, scopes, CO<sub>2</sub> biomasse, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 3 à 5.

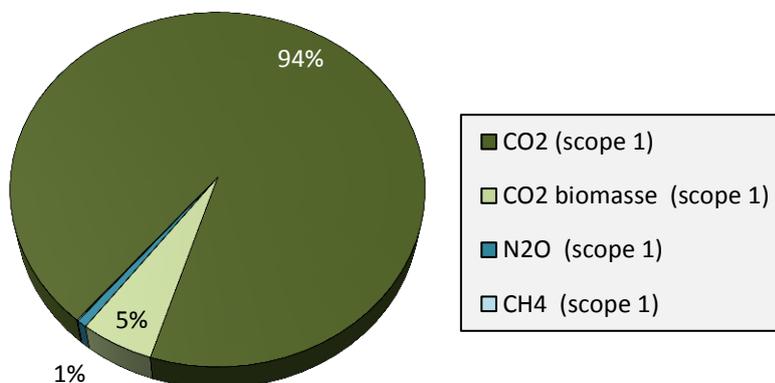


Figure 7 : émissions de GES du secteur des transports routiers par gaz et par périmètre en 2010 (% de PRG)

<sup>1</sup> Chiffres clés du climat France et Monde, Édition 2013, SOeS.

Les émissions de GES du secteur des transports routiers sont principalement liées à des phénomènes de combustion (moteurs à explosion). C'est la raison pour laquelle le CH<sub>4</sub> et le N<sub>2</sub>O sont très minoritaires devant le CO<sub>2</sub>. D'autre part, les émissions de CO<sub>2</sub> biomasse sont liées à la présence d'agrocarburants dans l'essence.

Enfin, les émissions de CO<sub>2</sub> indirectes (scope 2) sont nulles pour le secteur des transports routiers, dans la mesure où le parc de véhicules de la région des Pays de la Loire n'inclut qu'une **proportion négligeable de véhicules électriques**.

## Secteur résidentiel

### Chiffres clés

En 2010, le secteur résidentiel a consommé 2,5 Mtep d'énergie finale, en léger recul de 5% par rapport à 2008. Ce secteur représente 30% de la consommation totale d'énergie finale en Pays de la Loire en 2010. Il s'agit du 2<sup>ème</sup> secteur le plus consommateur d'énergie après celui des transports routiers.

Le secteur résidentiel regroupe les logements individuels et collectifs.

En ce qui concerne les gaz à effet de serre, les émissions du secteur résidentiel en 2010 atteignent 6,0Mt équivalent CO<sub>2</sub>, également en léger recul de 4% par rapport à 2008, et représente environ 15% du total régional.

La différence de répartition entre l'énergie et les GES provient essentiellement d'un usage important de l'électricité (faiblement carbonée), et de l'importance des émissions d'origine non énergétique.

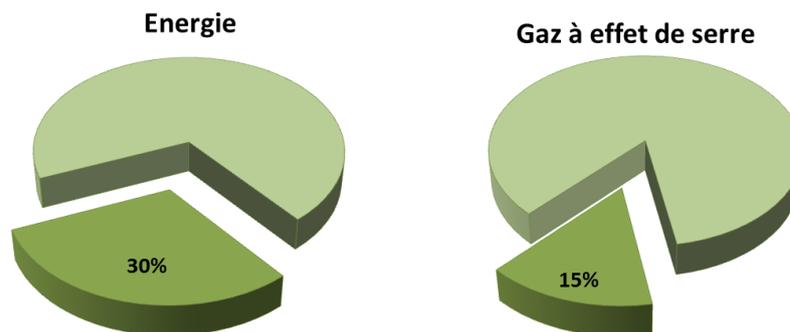


Figure 8 : part du secteur résidentiel dans la consommation régionale d'énergie et dans les émissions régionales de GES en 2010

Remarque : il convient de noter que le résultat concerne les consommations d'énergie finale et que celles-ci incluent les consommations d'électricité et de vapeur produites par des installations présentes sur le territoire (voir la section « Consommations d'énergie primaire et finale » en page 4). De même, les émissions de GES englobent les émissions directes (scope 1) et les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité et de vapeur (scope 2 : voir la section « Catégories d'émissions de gaz à effet de serre » en page 3).

### Evolution temporelle

	44		49		53		72		85		REGION	
2008	889	228	575	239	239	252	447	257	470	229	2 619	237
2009	826	212	542	225	227	239	412	237	440	215	2 448	222
2010	848	218	549	228	230	242	416	239	450	220	2 493	226

Tableau 11 : consommations d'énergie finale du secteur résidentiel par département et par année (colonnes de gauche : ktep, colonnes de droite : kWh/m<sup>2</sup>)

	44		49		53		72		85		REGION	
2008	2 034	45	1 406	50	601	54	1 083	54	1 155	49	6 279	49
2009	1 935	43	1 362	49	584	53	1 020	50	1 110	47	6 011	47
2010	1 958	43	1 355	48	580	53	1 012	50	1 118	47	6 022	47

Tableau 12 : émissions de GES du secteur résidentiel par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO<sub>2</sub>, colonnes de droite : kgeqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)

Les consommations unitaires d'énergie (consommation d'énergie par unité de surface) sont comprises entre 210 et 260 tep/m<sup>2</sup> (en fonction des départements et des années).

Malgré un hiver 2010 plus rigoureux qu'en 2008, les consommations d'énergie ont diminué de l'ordre de 5% (en valeur absolue comme en valeur relative), sans distinction notable entre les

départements. Ces chiffres semblent indiquer une **évolution des comportements** impulsée d'une part par la hausse des prix de l'énergie couplée à un pouvoir d'achat en baisse et d'autre part, par les mesures de promotion des économies d'énergie (dispositifs fiscaux visant à favoriser les travaux de rénovation, diagnostics de performance énergétique, certificats d'économie d'énergie, renforcement de la réglementation thermique...).

Enfin, dans l'ensemble, les émissions de GES du secteur résidentiel sont liées aux consommations d'énergie. Les variations observées dans les consommations d'énergie sont donc directement reliées aux émissions de GES, à la hausse comme à la baisse.

### Les types d'énergie consommés en 2010 dans le secteur résidentiel

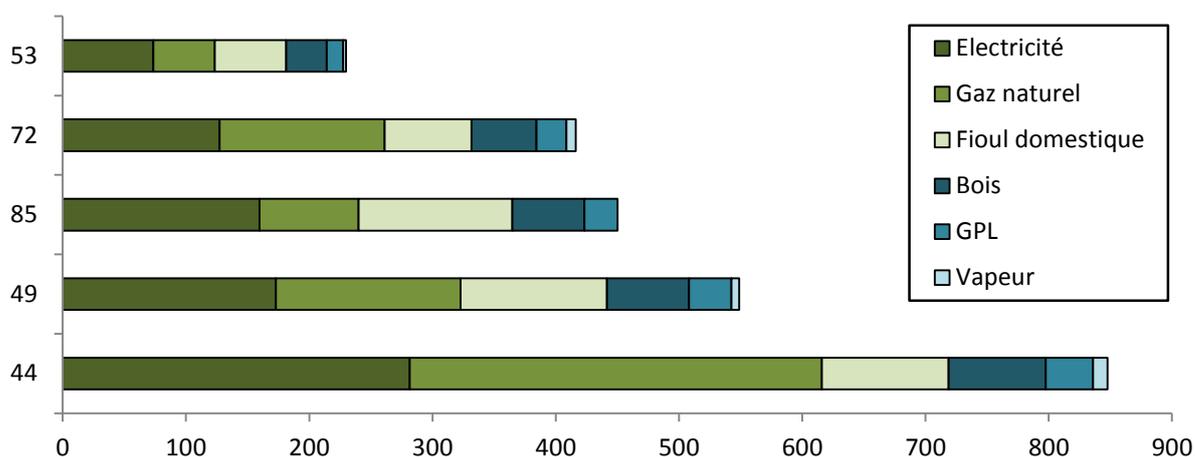


Tableau 13 : consommation d'énergie finale du secteur résidentiel par département et par type d'énergie en 2010 (ktep)

**L'électricité reste l'énergie la plus utilisée** dans la région (pour l'ensemble de ses usages, elle représente 33% des consommations finales) devant le gaz (30%) et le fioul (19%). Le bois, le GPL et la vapeur sont minoritaires et représentent respectivement 12%, 5% et 1% des consommations régionales. Ces valeurs sont proches des moyennes nationales<sup>1</sup> : 32% pour le gaz, 31% pour l'électricité, 15% pour le fioul et le bois, 4% pour la vapeur et le GPL.

La Loire-Atlantique est le département consommant le moins de bois en proportion (9%, contre 12% à 14% pour les autres départements) et le plus de gaz naturel (39%, contre 18% à 32% pour les autres départements). En effet, ce département regroupe proportionnellement le plus grand nombre de logements collectifs (35%, contre 22% en moyenne dans les autres départements) dans des communes reliées au réseau de gaz naturel.

<sup>1</sup> Source : les chiffres clés du bâtiment (édition 2011), ADEME.

### Les consommations d'énergie par usage en 2010

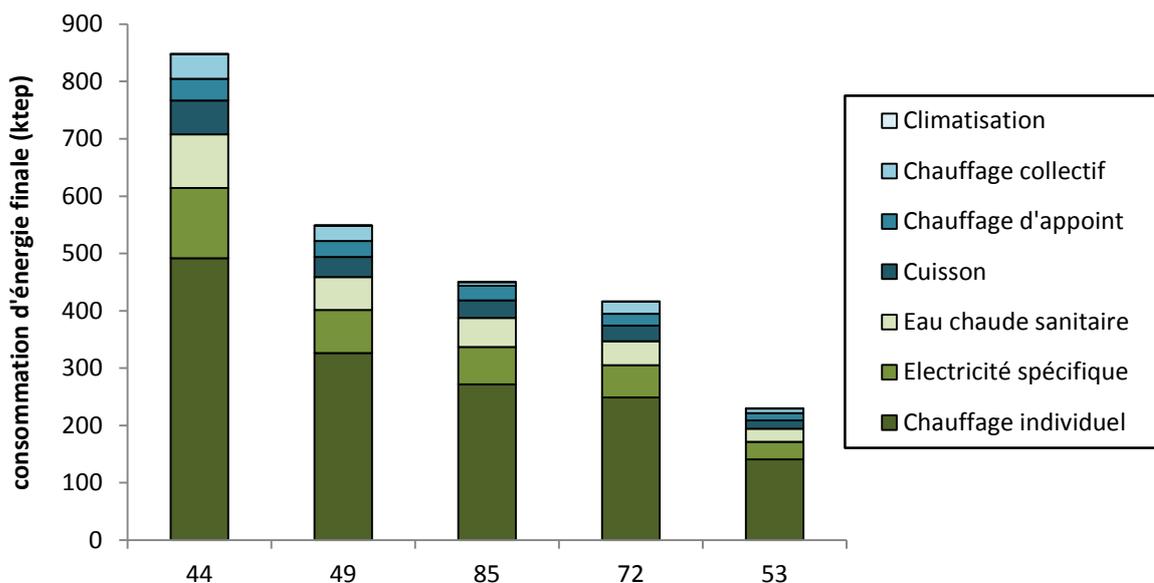


Figure 9 : consommation d'énergie finale du secteur résidentiel par département et par usage en 2010 (ktep)

La grande majorité des consommations (69%) est liée au chauffage, principalement dans les maisons individuelles (59%) qui représentent l'essentiel des logements dans la région : plus d'un million de logements sont ainsi des pavillons, alors que les logements collectifs totalisent moins de 400 000 unités. L'électricité spécifique (éclairage, informatique,...) est un usage non négligeable compte tenu de la progression de l'équipement des ménages : il représente 14% des consommations régionales en 2010 comme en 2008.

### Les émissions de GES par gaz et par périmètre (scopes) en 2010

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent les émissions directes et une partie des émissions indirectes (scopes 1 et 2).

La répartition entre les périmètres est présentée dans le graphique suivant :

Emissions directes, indirectes, scopes, CO2 biomasse, CH4, N2O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 3 à 5.

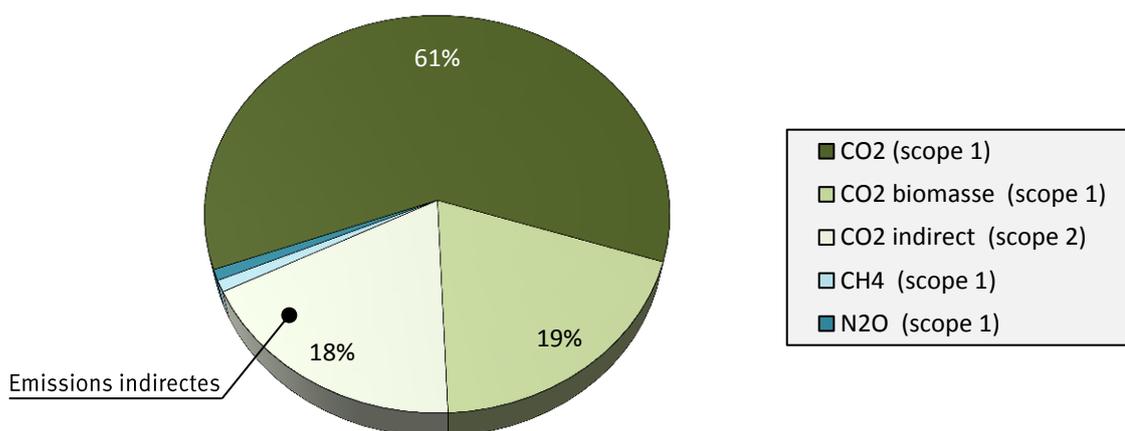


Figure 10 : émissions de GES du secteur résidentiel par gaz et par périmètre en 2010 (% de PRG)

Les émissions de GES du secteur résidentiel sont principalement liées à des phénomènes de combustion (chauffage, production d'électricité ou de vapeur). C'est la raison pour laquelle le CH4 et le N2O sont très minoritaires devant le CO2 (CH4 et N2O représentent 2% des émissions).

Compte tenu des similitudes entre les consommations régionales d'énergie et les consommations nationales, la répartition des émissions de GES par gaz et par périmètre est proche de la moyenne nationale.

## Secteur industriel

### Chiffres clés

En 2010, le secteur industriel a consommé 1,5 Mtep d'énergie finale, soit 2% de plus par rapport à 2008. Ce secteur représente 19% de la consommation totale d'énergie finale en Pays de la Loire en 2010.

En ce qui concerne les gaz à effet de serre, les émissions du secteur industriel en 2010 atteignent 4,5 Mt équivalent CO<sub>2</sub>, soit 14% de moins par rapport à 2008, et représente environ 11% du total régional.

La différence de répartition entre l'énergie et les GES provient essentiellement d'un usage important de l'électricité (faiblement carbonée), et de l'importance des émissions d'origine non énergétique.

Le secteur industriel regroupe la métallurgie, la papeterie, les minéraux et matériaux, la construction, le traitement des déchets, et la chimie.

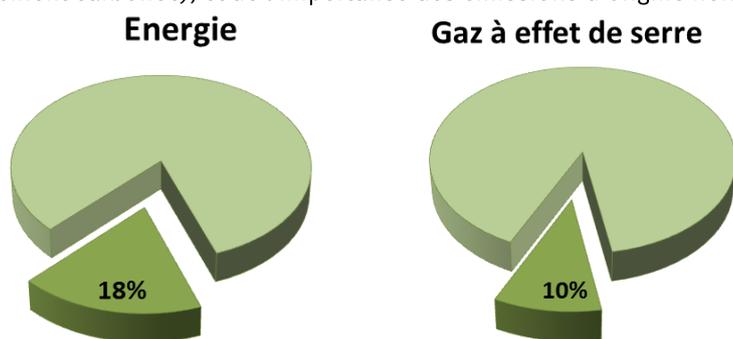


Figure 11 : part du secteur industriel dans la consommation régionale d'énergie et dans les émissions régionales de GES en 2010

Remarque : il convient de noter que le résultat concerne les consommations d'énergie finale et que celles-ci incluent les consommations d'électricité et de vapeur produites par des installations présentes sur le territoire (voir la section « Consommations d'énergie primaire et finale » en page 4). De même, les émissions de GES englobent les émissions directes (scope 1) et les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité et de vapeur (scope 2 : voir la section « Catégories d'émissions de gaz à effet de serre » en page 3).

### Evolution temporelle

	44		49		53		72		85		REGION	
2008	471	0,37	255	0,32	246	0,79	265	0,46	225	0,35	1 463	0,41
2009	437	0,34	230	0,29	206	0,65	254	0,44	205	0,32	1 331	0,37
2010	486	0,37	242	0,30	217	0,68	247	0,43	223	0,34	1 414	0,38

Tableau 14 : consommations d'énergie finale du secteur industriel par département et par année (colonnes de gauche : ktep, colonnes de droite : tep/habitant)

	44		49		53		72		85		REGION	
2008	1 139	0,88	582	0,73	1 753	5,60	546	0,95	466	0,73	4 485	1,24
2009	1 015	0,78	516	0,64	891	2,83	486	0,84	393	0,61	3 301	0,91
2010	1 022	0,78	545	0,67	1 487	4,69	485	0,84	435	0,66	3 975	1,08

Tableau 15 : émissions de GES du secteur industriel par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO<sub>2</sub>, colonnes de droite : teqCO<sub>2</sub>/habitant)

Les consommations d'énergie du secteur industriel ont diminué de l'ordre de 3% (en valeur absolue), avec des grandes disparités entre les départements : de -12% en Mayenne à +3% pour la Loire-Atlantique. Les consommations et les émissions du secteur de l'industrie sont très variables d'une année à l'autre et les valeurs du secteur sont très sensibles à l'activité économique et aux performances énergétiques et environnementales des principaux industriels de chaque

département (Lafarge en Mayenne, Yara en Loire-Atlantique, etc.). L'impact du contexte économique ainsi que les objectifs environnementaux propres à chaque industriel sont ainsi les principales raisons permettant de justifier de l'évolution du secteur.

La consommation de l'industrie représente en moyenne 25% de la consommation d'énergie de chaque région, mais cette part est très variable. En effet, elle s'élève à 34% en PACA, 35% en Alsace, 46% en Lorraine, 49% Haute-Normandie et Nord-Pas-de-Calais, 18 % dans les Pays de la Loire tandis qu'elle représente 1% en Corse, 8 % en Île-de-France, 13% en Languedoc- Roussillon et 14% en Basse-Normandie<sup>1</sup>.

### Les types d'énergie consommés en 2010 dans le secteur industriel

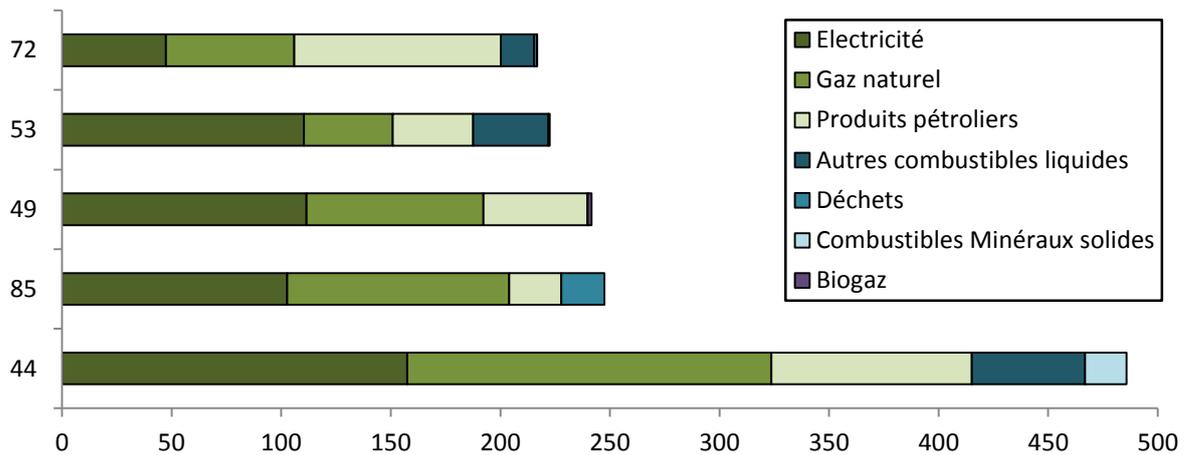


Figure 12 : consommation d'énergie finale du secteur industriel par département et par type d'énergie en 2010 (ktep)

L'électricité reste l'énergie la plus utilisée dans la région (pour l'ensemble de ses usages, elle représente 37% des consommations finales) devant le gaz (32%) et les produits pétroliers (21%).

### Les consommations d'énergie par sous-secteur en 2010

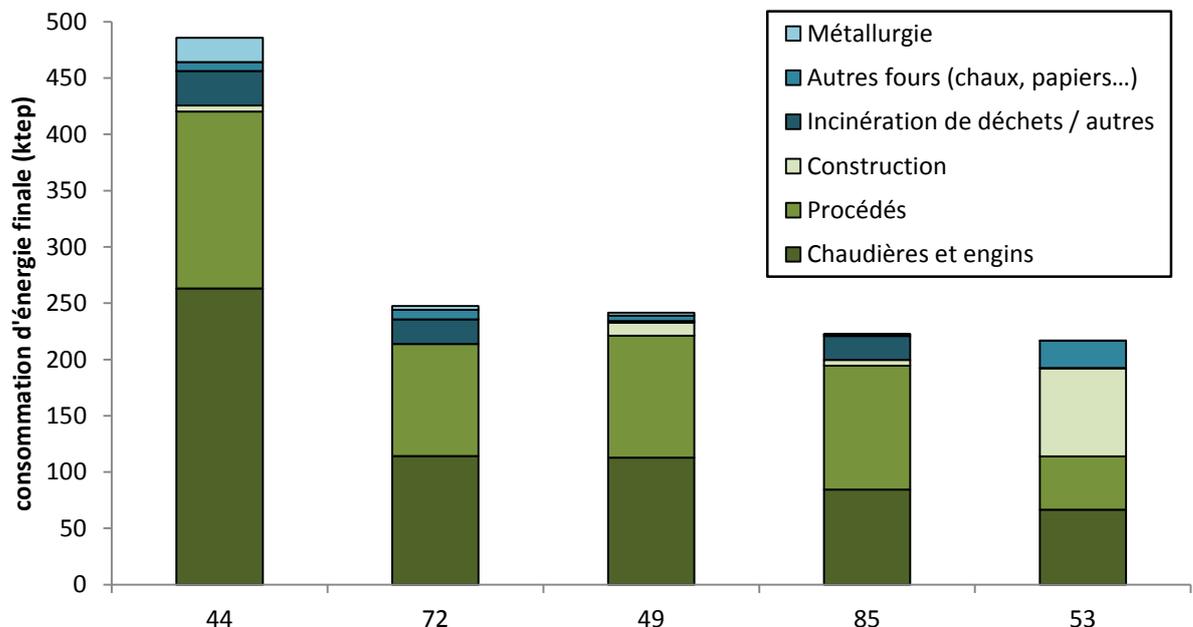


Figure 13 : consommation d'énergie finale du secteur industriel par département et par usage en 2010 (ktep)

La plus grande partie des consommations (46%) est liée à la combustion d'énergie fossile dans les chaudières et engins, quelle que soit la nature de l'activité industrielle. Le secteur de la construction est très présent en Mayenne (Lafarge ciments).

<sup>1</sup> Les consommations finales d'énergie en région, SOeS, Janvier 2011.

### Les émissions de GES par gaz et par périmètre (scopes) en 2010

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent les émissions directes et une partie des émissions indirectes (scopes 1 et 2).

La répartition entre les périmètres est présentée dans le graphique suivant :

Emissions directes, indirectes, scopes, CO<sub>2</sub> biomasse, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 3 à 5.

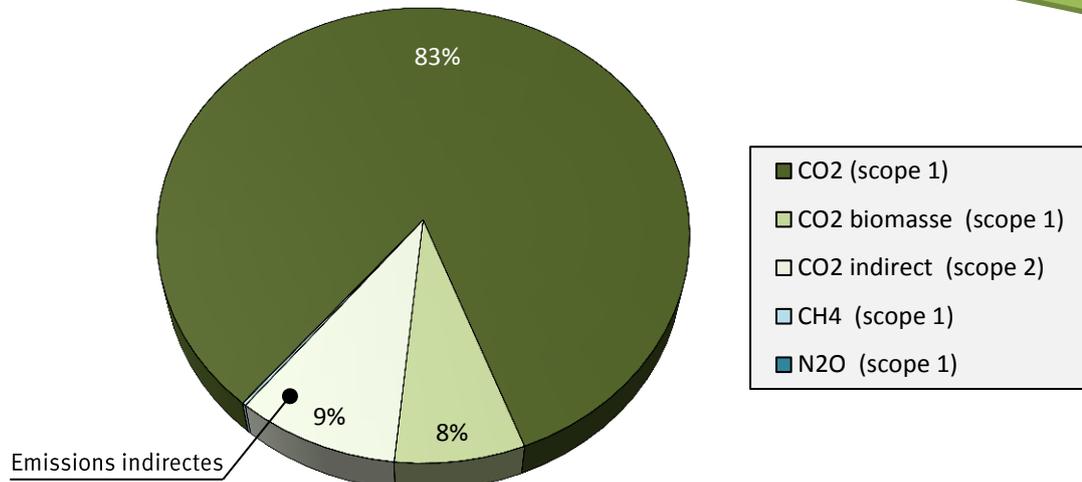


Figure 14 : émissions de GES du secteur industriel par gaz et par périmètre en 2010 (% de PRG)

Les émissions de GES du secteur industriel sont principalement liées à des phénomènes de combustion (chauffage, production d'électricité ou de vapeur). C'est la raison pour laquelle le CH<sub>4</sub> et le N<sub>2</sub>O sont très minoritaires devant le CO<sub>2</sub>. Les émissions indirectes (9% des émissions totales) sont dues aux consommations d'électricité (37% des consommations totales du secteur industriel). Les émissions de CO<sub>2</sub> biomasse sont liées à l'utilisation de bois, de biogaz, de déchets (ménagers, industriels, agricoles) ou des boues d'épuration,

## Secteur de l'énergie

### Chiffres clés

En 2010, le secteur de l'énergie a consommé 2 Mtep d'énergie primaire, soit 24% de plus que 2008. Ce secteur ne consomme pas d'énergie finale (voir la partie « Consommations d'énergie primaire et finale » en introduction), aussi est-il comparé aux autres secteurs sur la base des émissions de GES.

En ce qui concerne les gaz à effet de serre, les émissions du secteur de l'énergie en 2010 atteignent 7,4Mt équivalent CO<sub>2</sub>, soit 20% de plus que 2008, et représente environ 19% du total régional. La prise en compte du scope 2 dans l'inventaire induit un léger double-compte à l'échelle régionale concernant les émissions de ce secteur (voir la partie « Catégories d'émissions de gaz à effet de serre » en introduction).

Le secteur énergie regroupe la production d'électricité, le raffinage (et autres procédés pétroliers), la compression et la distribution des combustibles, et le chauffage urbain.

### Gaz à effet de serre

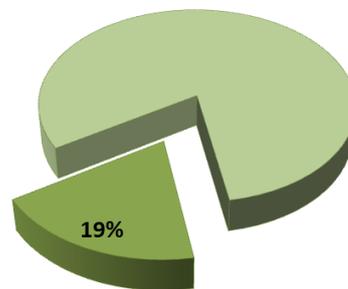


Figure 15 : part du secteur énergie dans les émissions régionales de GES en 2010

### Evolution temporelle

	44		49		53		72		85		REGION	
<b>2008</b>	1 585	1,23	47	0,06	21	0,07	114	0,20	1	0,00	1 767	0,49
<b>2009</b>	2 053	1,58	45	0,06	21	0,07	113	0,20	0	0,00	2 232	0,61
<b>2010</b>	2 000	1,52	46	0,06	21	0,07	118	0,20	1	0,00	2 186	0,59

Tableau 16 : consommations d'énergie **primaire** du secteur énergie par département et par année (colonnes de gauche : ktep, colonnes de droite : tep/habitant)

	44		49		53		72		85		REGION	
<b>2008</b>	5 566	4,31	174	0,22	79	0,25	383	0,67	12	0,02	6 214	1,72
<b>2009</b>	6 862	5,27	173	0,22	80	0,25	377	0,65	12	0,02	7 503	2,06
<b>2010</b>	6 755	5,13	184	0,23	74	0,23	396	0,68	14	0,02	7 423	2,02

Tableau 17 : émissions de GES du secteur énergie par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO<sub>2</sub>, colonnes de droite : teqCO<sub>2</sub>/habitant)

Le secteur de l'énergie est très **inégalement réparti sur la région**, puisque plus de 90% des consommations d'énergie primaire et des émissions de GES sont situées en Loire-Atlantique ; il s'agit plus spécifiquement de la centrale électrique de Cordemais, et de la raffinerie de Donges.

De la même façon que pour le secteur industriel, les consommations et les émissions du secteur de l'énergie sont très variables d'une année à l'autre et les valeurs du secteur sont très **sensibles à l'activité économique** des principaux producteurs de chaque département. D'autre part, la raffinerie de Donges a interrompu son activité pendant 17 jours en octobre 2010<sup>1</sup>, mais cette baisse d'activité a été compensée par une hausse de la production d'électricité régionale produite à partir

<sup>1</sup> Source : DREAL Pays de la Loire.

de combustibles fossiles (production de 4 854 GWh en 2008 et de 7 047 GWh en 2010)<sup>1</sup>. Ainsi, à l'échelle régionale, les émissions de GES ont augmenté de 18 % entre 2008 et 2010.

En moyenne, en France, le secteur de la production et de la transformation d'énergie a vu augmenter ses émissions de GES de 0,4% entre 2009 et 2010<sup>2</sup>. Les émissions du seul sous-secteur de la production d'électricité et chauffage urbain ont augmenté de 3,1%.

### Les émissions de GES en 2010 dans le secteur énergie

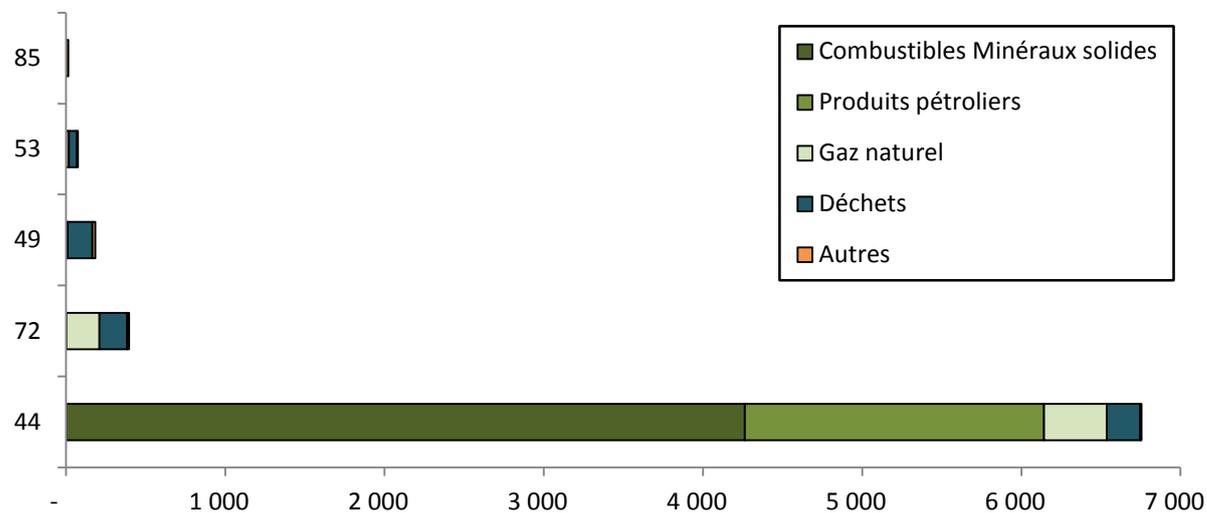


Figure 16 : émissions de GES du secteur énergie par département et par type d'énergie en 2010 (kteqCO<sub>2</sub>)

La houille, ainsi qu'une partie du fioul lourd, est utilisée dans la centrale électrique de Cordemais, alors que le gaz de raffinerie, le coke de pétrole et une partie du fioul lourd sont utilisés dans la raffinerie de Donges. Quelques tiers établissements utilisent du gaz ou des ordures (chaufferies urbaines, terminal méthanier, ...).

### Les émissions de GES par sous-secteur en 2010

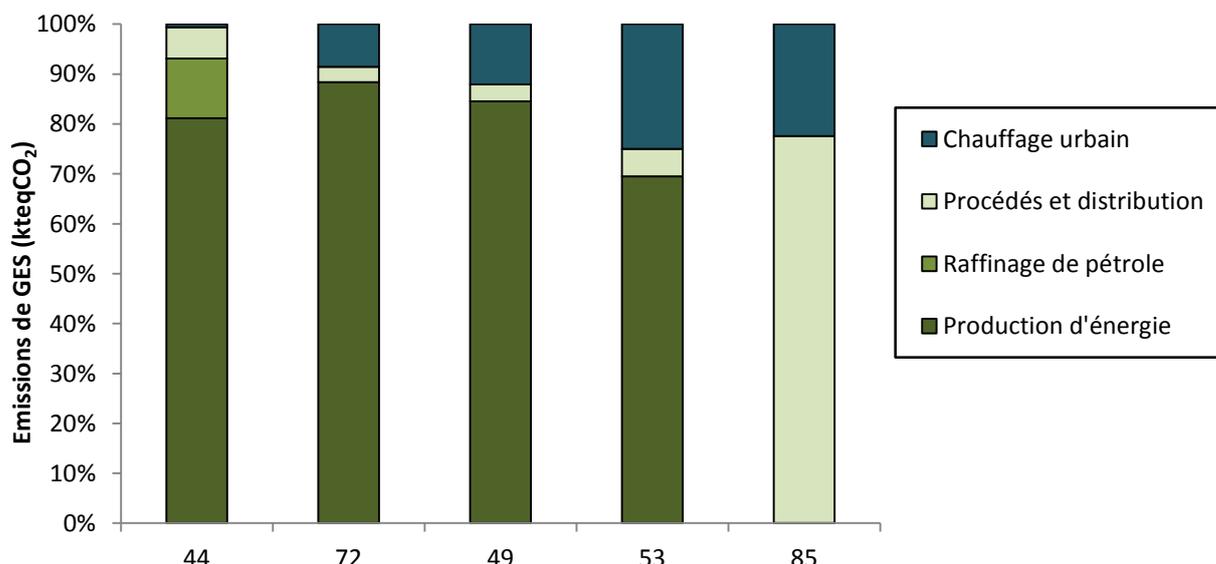


Figure 17 : émissions de GES du secteur énergie par département et par sous-secteur en 2010 (kteqCO<sub>2</sub>)

Pour les départements autres que la Loire-Atlantique, l'incinération d'ordures ménagères permet la génération d'électricité et de chaleur dans des proportions variables, en fonction de la présence d'une cogénération (en Mayenne, Maine-et-Loire et Sarthe, où plus de 70% des émissions sont liées à la production d'électricité), ou non (pour la Vendée).

<sup>1</sup> Source : DREAL Pays de la Loire.

<sup>2</sup> Source : CITEPA, juin 2012.

### Les émissions de GES par gaz et par périmètre (scopes)

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent les émissions directes et une partie des émissions indirectes (scopes 1 et 2).

La répartition entre les périmètres est présentée dans le graphique suivant :

Emissions directes, indirectes, scopes, CO<sub>2</sub> biomasse, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 3 à 5.

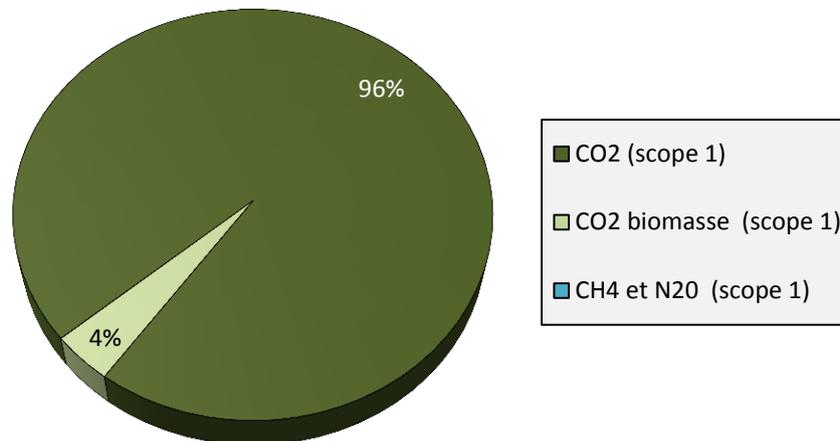


Figure 18 : émissions de GES du secteur énergie par gaz et par périmètre en 2010 (% de PRG)

Les émissions de GES du secteur de l'énergie sont principalement liées à des phénomènes de combustion (chauffage, production d'électricité ou de vapeur). C'est la raison pour laquelle le CH<sub>4</sub> et le N<sub>2</sub>O sont très minoritaires devant le CO<sub>2</sub>. Les émissions de CO<sub>2</sub> biomasse proviennent de la valorisation du bois, des ordures ménagères et du biogaz pour produire de l'énergie (électricité ou chaleur) d'origine renouvelable.

## Secteur tertiaire

### Chiffres clés

En 2010, le secteur tertiaire a consommé 1,2 Mtep d'énergie finale, soit 10% de plus par rapport à 2008. Ce secteur représente 15% de la consommation totale d'énergie finale en Pays de la Loire en 2010.

En ce qui concerne les gaz à effet de serre, les émissions du secteur tertiaire en 2010 atteignent 2,2Mt équivalent CO<sub>2</sub>, soit 7% de plus par rapport à 2008, et représente environ 6% du total régional.

La différence de répartition entre l'énergie et les GES provient essentiellement d'un usage important de l'électricité (faiblement carbonée), et de l'importance des émissions d'origine non énergétique.

Le secteur tertiaire regroupe les bureaux, les commerces, l'éclairage public, les établissements de santé, d'enseignement, de transport, de sports/loisirs, et les CAHORE (cafés, hôtels, restaurants).

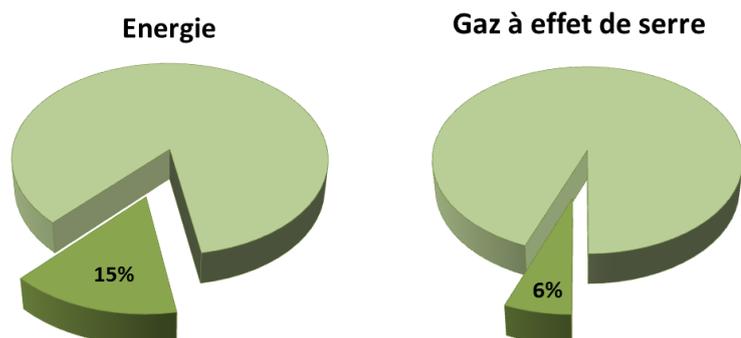


Figure 19 : part du secteur tertiaire dans la consommation régionale d'énergie et dans les émissions régionales de GES en 2010

Remarque : il convient de noter que le résultat concerne les consommations d'énergie finale et que celles-ci incluent les consommations d'électricité et de vapeur produites par des installations présentes sur le territoire (voir la section « Consommations d'énergie primaire et finale » en page 4). De même, les émissions de GES englobent les émissions directes (scope 1) et les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité et de vapeur (scope 2 : voir la section « Catégories d'émissions de gaz à effet de serre » en page 3).

### Evolution temporelle

	44		49		53		72		85		REGION	
2008	406	0,82	251	1,03	98	1,07	176	1,04	186	1,05	1 117	0,95
2009	431	0,87	267	1,09	104	1,14	183	1,08	196	1,11	1 181	1,00
2010	455	0,92	274	1,12	107	1,17	185	1,09	204	1,15	1 226	1,04

Tableau 18 : consommations d'énergie finale du secteur tertiaire par département et par année (colonnes de gauche : ktep, colonnes de droite : tep/salarié du secteur tertiaire)

	44		49		53		72		85		REGION	
2008	722	1,46	487	1,99	192	2,10	331	1,95	360	2,04	2 092	1,78
2009	753	1,52	508	2,07	201	2,20	338	2,00	373	2,11	2 173	1,85
2010	791	1,60	515	2,10	202	2,22	339	2,00	381	2,16	2 229	1,89

Tableau 19 : émissions de GES du secteur tertiaire par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO<sub>2</sub>, colonnes de droite : teqCO<sub>2</sub>/salarié du secteur tertiaire)

Les consommations d'énergie ont augmenté de l'ordre de 10%, et 4 départements sur 5 sont significativement concernés : la Loire-Atlantique (12%), la Vendée (10%), le Maine-et-Loire (10%) et la Mayenne (10%). La Sarthe augmente quant à elle de 5%. Cette croissance s'explique principalement par la **progression du secteur tertiaire dans l'économie**, ainsi que par le

développement croissant de certains usages électriques, comme la climatisation ou la micro-informatique.

Enfin, dans l'ensemble, les émissions de GES du secteur tertiaire sont liées aux consommations d'énergie. Les variations observées dans les consommations d'énergie sont donc directement reliées aux émissions de GES, à la hausse comme à la baisse.

### Les types d'énergie consommés en 2010 dans le secteur tertiaire

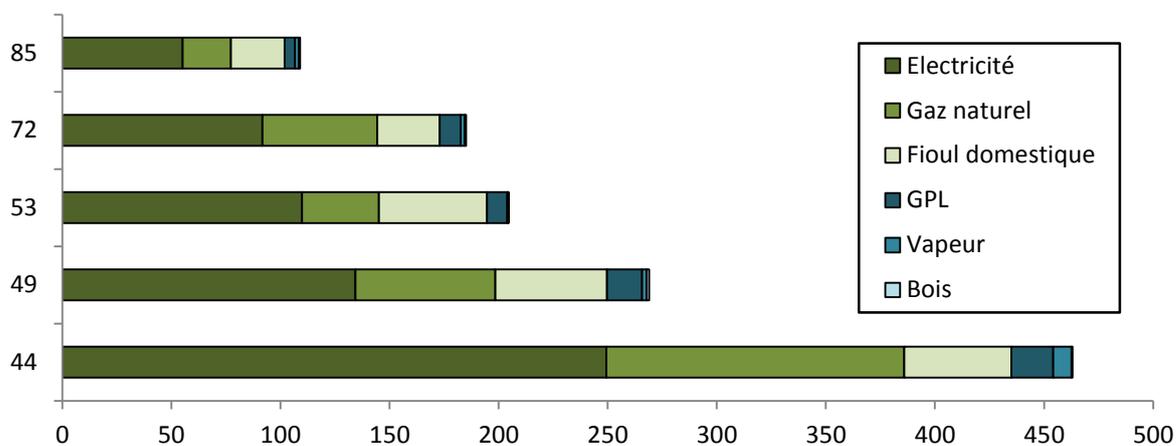


Figure 20 : consommation d'énergie finale du secteur tertiaire par département et par type d'énergie en 2010 (ktep)

L'électricité reste l'énergie la plus utilisée dans la région (pour l'ensemble de ses usages, elle représente 52% des consommations finales contre 33 % pour le secteur résidentiel) devant le gaz (26%) et le fioul (17%). La vapeur, le bois et le GPL sont minoritaires et représentent respectivement 4%, 1% et 0,2% des consommations régionales. Ces valeurs sont **proches des moyennes nationales**<sup>1</sup> : 47% pour l'électricité, 25% pour le gaz naturel, 19% pour les produits pétroliers (fioul principalement), 7% pour la vapeur, et 3% pour le bois.

La Mayenne est le département consommant le moins de gaz naturel en proportion (17%, contre 20% à 30% pour les autres départements) et le plus de fioul (24%, contre 11% à 23% pour les autres départements). En effet, ce département totalise le moins de communes reliées au gaz naturel (30 communes raccordées, soit 11% de la population concernée, contre 23% à 44% dans les autres départements).

### Les consommations d'énergie par sous-secteur en 2010

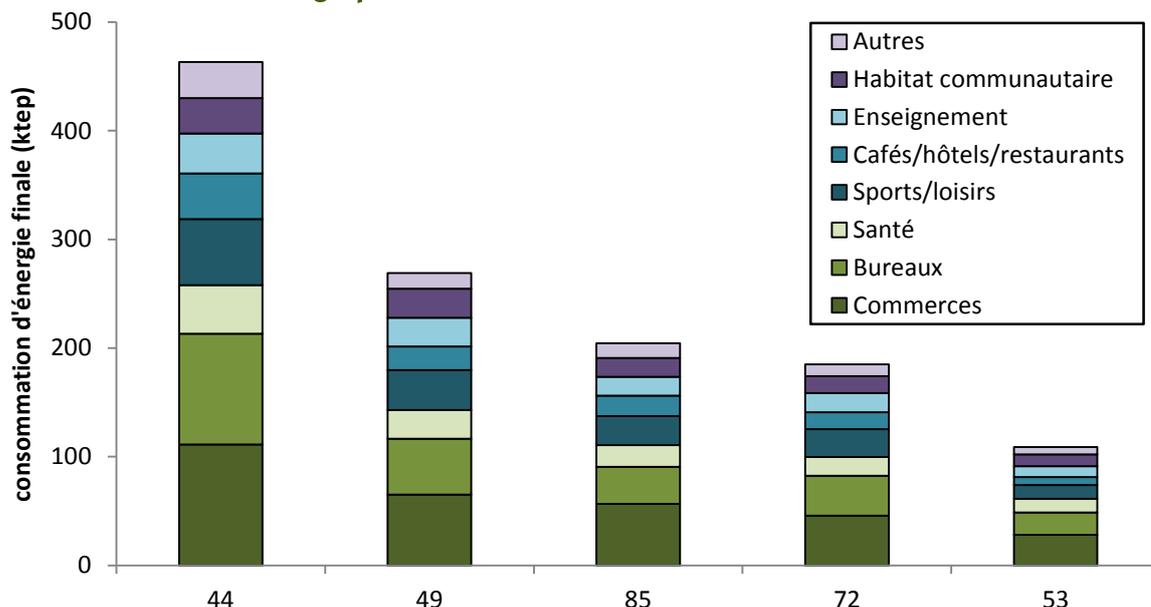


Figure 21 : consommation d'énergie finale du secteur tertiaire par département et par sous-secteur en 2010 (ktep)

<sup>1</sup> Source : Dix ans de consommation d'énergie dans le secteur tertiaire, SOeS, novembre 2012.

Les 2 secteurs les plus consommateurs d'énergie sont le commerce (26%), et les bureaux (20%). Ils ont pour points communs d'occuper des **surfaces conséquentes et d'être souvent climatisés** : commerces de détail, bureaux de l'administration, de même que pour les hôpitaux (les établissements de santé représentent 10% des consommations régionales) dont certains corps de bâtiments sont soumis à une obligation de climatisation.

Ce sont les secteurs « bureaux » et « commerces » pour lesquels la part de l'électricité dans l'ensemble des énergies consommées est la plus importante. À l'inverse, les établissements de sports et loisirs sont ceux qui utilisent le plus le gaz, en proportion.

### Les émissions de GES par gaz et par périmètre (scopes) en 2010

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent les émissions directes et une partie des émissions indirectes (scopes 1 et 2).

La répartition entre les périmètres est présentée dans le graphique suivant :

Emissions directes, indirectes, scopes, CO<sub>2</sub> biomasse, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 3 à 5.

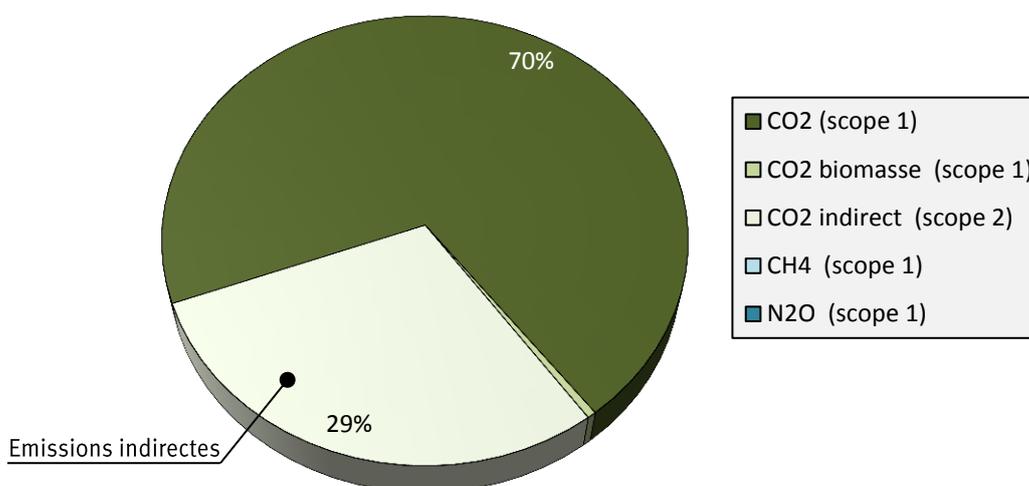


Figure 22 : émissions de GES du secteur tertiaire par gaz et par périmètre en 2010 (% de PRG)

Les émissions de GES du secteur tertiaire sont principalement liées à des phénomènes de combustion (chauffage, production d'électricité ou de vapeur). C'est la raison pour laquelle le CH<sub>4</sub> et le N<sub>2</sub>O sont très minoritaires devant le CO<sub>2</sub>.

Les émissions indirectes de CO<sub>2</sub> représentent 30% des émissions totales, alors que le secteur résidentiel n'en comptabilise que 18% : les consommations d'électricité sont en effet proportionnellement plus importantes dans le secteur tertiaire (52%, contre 33% pour le secteur résidentiel) à cause des nombreux usages spécifiques : climatisation, bureautique, etc.

Enfin, on remarquera la très faible part de biomasse dans les consommations d'énergie du secteur tertiaire. Le recours à la biomasse comme énergie de chauffage constitue pourtant une solution intéressante pour les hôpitaux, les maisons de retraite, les bâtiments publics, etc. qu'il s'agisse de se raccorder à un réseau de chaleur ou de s'équiper d'une chaufferie.

## Secteur agricole

### Chiffres clés

En 2010, le secteur agricole a consommé 0,4 Mtep d'énergie finale, en léger recul de 5% par rapport à 2008. Ce secteur représente 5% de la consommation totale d'énergie finale en Pays de la Loire en 2010.

En ce qui concerne les gaz à effet de serre, les émissions du secteur agricole en 2010 atteignent 11,7 Mt équivalent CO<sub>2</sub>, en léger recul de 2% par rapport à 2008, et représente environ 30% du total régional. C'est le 1<sup>er</sup> secteur d'émissions de GES dans la région.<sup>1</sup>

La différence de répartition entre l'énergie et les GES provient essentiellement de l'importance des émissions de méthane du cheptel, qui ne sont pas d'origine énergétique (fermentation entérique).

Le secteur agricole regroupe les installations agricoles, les machines agricoles, le cheptel et les cultures.



Figure 23 : part du secteur agricole dans la consommation régionale d'énergie et dans les émissions régionales de GES en 2010

Remarque : il convient de noter que le résultat concerne les consommations d'énergie finale et que celles-ci incluent les consommations d'électricité produites par des installations présentes sur le territoire (voir la section « Consommations d'énergie primaire et finale » en page 4). De même, les émissions de GES englobent les émissions directes (scope 1) et les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité (scope 2 : voir la section « Catégories d'émissions de gaz à effet de serre » en page 3).

### Evolution temporelle

	44		49		53		72		85		REGION	
2008	76	5,41	150	7,98	71	6,54	60	6,75	67	5,66	423	6,58
2009	72	5,13	145	7,70	69	6,38	58	6,51	64	5,45	408	6,34
2010	70	5,01	143	7,58	69	6,38	57	6,36	64	5,48	403	6,27

Tableau 20 : consommations d'énergie finale du secteur agricole par département et par année (colonnes de gauche : ktep, colonnes de droite : tep/salarié du secteur agricole)

	44		49		53		72		85		REGION	
2008	2 314	166	2 571	137	2 845	262	1 647	185	2 568	218	11 945	186
2009	2 293	164	2 559	136	2 826	260	1 641	184	2 574	219	11 893	185
2010	2 235	160	2 503	133	2 797	257	1 601	180	2 541	216	11 677	182

Tableau 21 : émissions de GES du secteur agricole par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO<sub>2</sub>, colonnes de droite : teqCO<sub>2</sub>/salarié du secteur agricole)

Les consommations d'énergie du secteur agricole ont diminué de l'ordre de 5% (en valeur absolue comme en valeur relative), la baisse la moins marquée étant en Mayenne (-1%). Pour les émissions de GES, par contre, une baisse générale est constatée sans distinction notable des départements

<sup>1</sup> Pour en savoir plus sur les émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture : <http://www.rac-f.org/Agriculture-et-gaz-a-effet-de.html>

(2% en moyenne). En effet, contrairement à la plupart des autres branches, l'agriculture en France a connu une année 2010 beaucoup plus difficile que l'année 2009 sur le plan de la production, ce qui a résulté en une baisse moyenne de 2% par rapport à 2009.

A l'échelle de la France, l'agriculture ne représente que 2 % de la consommation d'énergie<sup>1</sup>. La région des Pays de la Loire est la 2<sup>ème</sup> région après la Bretagne (6% des consommations d'énergie liées à l'agriculture), et avant l'Auvergne, la région Centre, la Champagne Ardennes, les Midi-Pyrénées ou la région Poitou-Charentes (4%).

Le secteur agricole est le secteur émettant proportionnellement le plus de méthane et de protoxyde d'azote, dans la mesure où ces émissions ne sont pas liées à des phénomènes de combustion (mais plutôt à la fermentation entérique ou l'oxydation).

### Les types d'énergie consommés en 2010 dans le secteur agricole

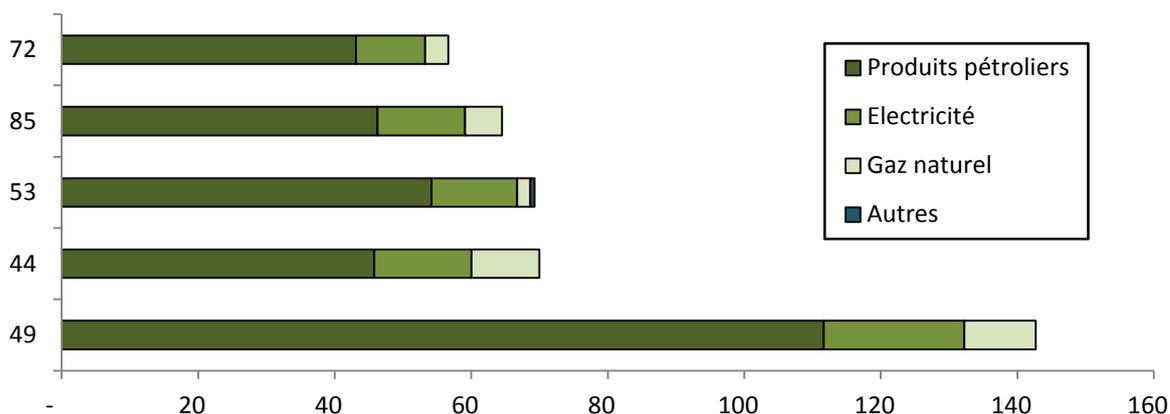


Figure 24 : consommation d'énergie finale du secteur agricole par département et par type d'énergie en 2010 (ktep)

Parmi toutes les énergies utilisées, les produits pétroliers représentent la grande majorité des consommations (75%). Ils sont principalement utilisés pour le chauffage des bâtiments agricoles et les engins agricoles.

L'électricité (17% des consommations) sert également au chauffage et aux usages spécifiques (éclairage, machinerie agricole...).

Alors que les émissions du Maine-et-Loire sont similaires aux autres départements, les consommations d'énergie finale sont supérieures et témoignent d'un taux d'équipement en machines agricoles (tracteurs...) bien plus important que dans les 4 autres départements.

### Les émissions de GES par sous-secteur en 2010

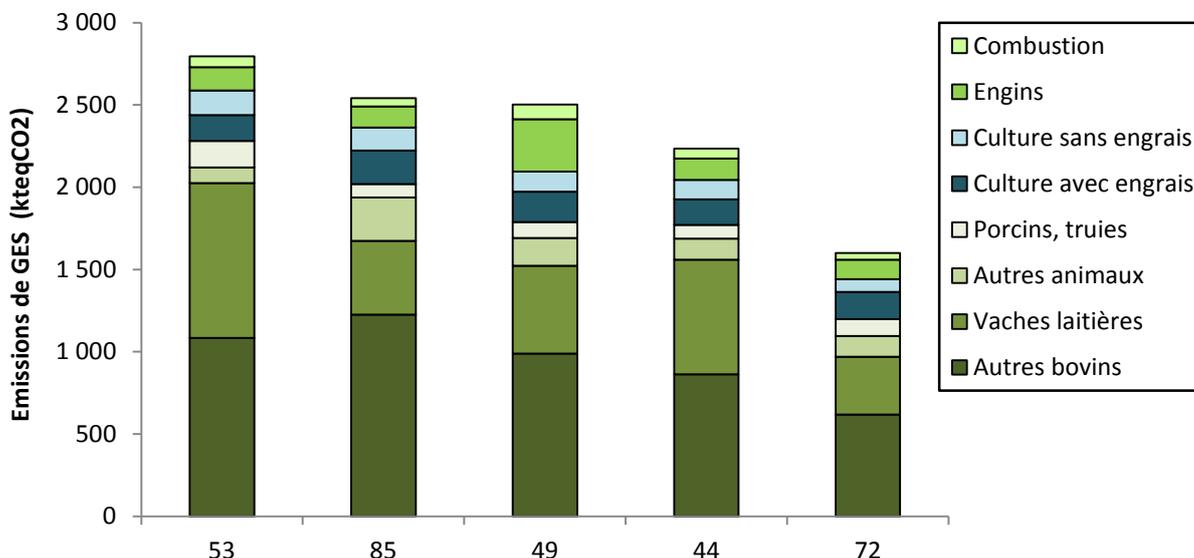


Figure 25 : émissions de GES de l'agriculture par département et par sous-secteur en 2010 (kteqCO2)

<sup>1</sup> Source : les consommations finales d'énergie en région, SOeS, janvier 2011

Les émissions de GES des vaches et bovins représente près des deux tiers des émissions du secteur agricoles (66% des émissions). La taille du cheptel (près d'un million de têtes) et la grande quantité de méthane généré par animal expliquent ce résultat. En revanche, les porcins, ovins ou volailles ne représentent qu'une faible partie des émissions (12%) alors que le cheptel est beaucoup plus conséquent (près de 70 millions de têtes).

### Les émissions de GES par gaz et par périmètre (scopes) en 2010

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent les émissions directes et une partie des émissions indirectes (scopes 1 et 2). La répartition entre les périmètres est présentée dans le graphique suivant :

Emissions directes, indirectes, scopes, CO<sub>2</sub> biomasse, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 3 à 5.

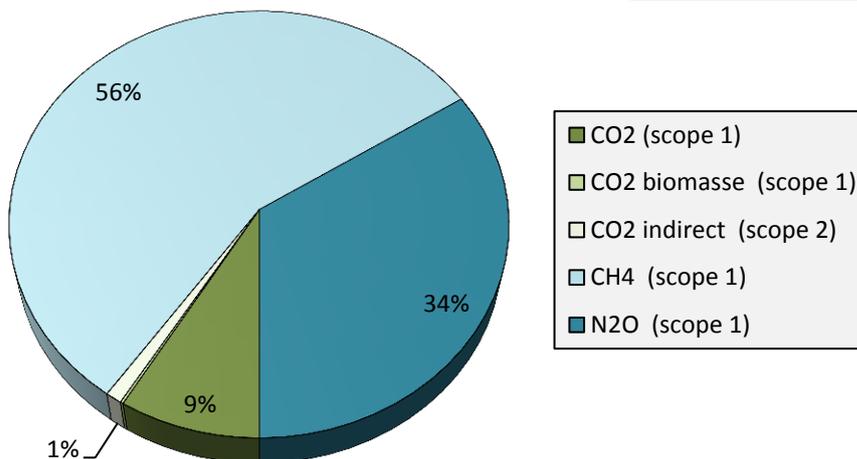


Figure 26 : émissions de GES du secteur agricole par gaz et par périmètre en 2010 (% de PRG)

Les émissions de GES du secteur agricole sont principalement liées à des phénomènes de rumination (ou digestion entérique) et d'oxydation (engrais azotés). C'est la raison pour laquelle le CH<sub>4</sub> et le N<sub>2</sub>O sont très majoritaires dans les émissions totales de GES.

## Secteur des transports hors trafic routier

### Chiffres clés

En 2010, le secteur des transports hors trafic routier a consommé 0,07 Mtep d'énergie finale, soit environ 14% de plus qu'en 2008. Ce secteur représente 1% de la consommation totale d'énergie finale en Pays de la Loire en 2010. Il s'agit du secteur le moins consommateur d'énergie.

En ce qui concerne les gaz à effet de serre, les émissions du secteur des transports autres que routier en 2010 atteignent 0,03 Mt équivalent CO<sub>2</sub>, soit 10% de plus qu'en 2008, et représente environ 1% du total régional.

Le secteur des transports autres que routiers regroupe le maritime, le ferroviaire, l'aérien et le fluvial.

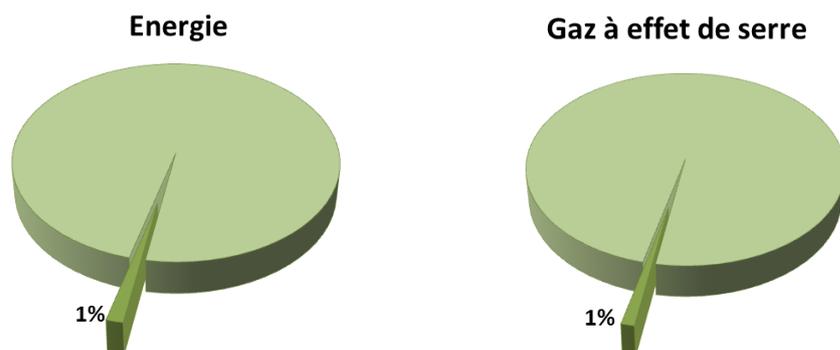


Figure 27 : part du secteur des transports dans la consommation régionale d'énergie et dans les émissions régionales de GES en 2010

Remarque : conformément au guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques<sup>1</sup>, les émissions et consommations des aéronefs prises en compte correspondent aux phases de roulage, de décollage, d'atterrissage, de montée et de vol au-dessous de 3000 pieds (=915 m) d'altitude (appelé également cycle LTO). La phase de croisière est donc exclue, afin d'éviter notamment les problématiques d'affectation des émissions ou de double-comptes.

De façon similaire, le transport maritime couvre les équipements tels que les chaudières, turbines et moteurs des navires, à l'approche des ports, en manœuvre dans le port ou à quai.

### Evolution temporelle

	44	49	53	72	85	REGION
2008	41 0,03	6 0,01	3 0,01	10 0,02	2 0,00	62 0,02
2009	44 0,03	6 0,01	4 0,01	10 0,02	2 0,00	66 0,02
2010	45 0,03	7 0,01	4 0,01	11 0,02	2 0,00	70 0,02

Tableau 22 : consommations d'énergie finale du secteur des transports hors trafic routier par département et par année  
(colonnes de gauche : ktep, colonnes de droite : tep/habitant)

	44	49	53	72	85	REGION
2008	225 0,17	7 0,01	2 0,01	8 0,01	5 0,01	247 0,07
2009	250 0,19	7 0,01	3 0,01	8 0,01	3 0,00	270 0,07
2010	251 0,19	7 0,01	3 0,01	8 0,01	3 0,00	272 0,07

Tableau 23 : émissions de GES du secteur des transports hors trafic routier par département et par année  
(colonnes de gauche : kteqCO<sub>2</sub>, colonnes de droite : teqCO<sub>2</sub>/habitant)

<sup>1</sup> Guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques, Pôle National de Coordination des Inventaires Territoriaux, Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Novembre 2012.

L'ensemble des départements de la région ont vu une augmentation des consommations d'énergie pour ce secteur. De 10% pour la Loire-Atlantique à 48% pour la Vendée, les augmentations sont dépendantes des lieux géographiques et témoignent notamment de l'augmentation globale du trafic ferroviaire (le seul mode de transport présent de façon assez homogène sur les 5 départements).

### Les consommations d'énergie par usage et par type en 2010 dans le secteur des transports

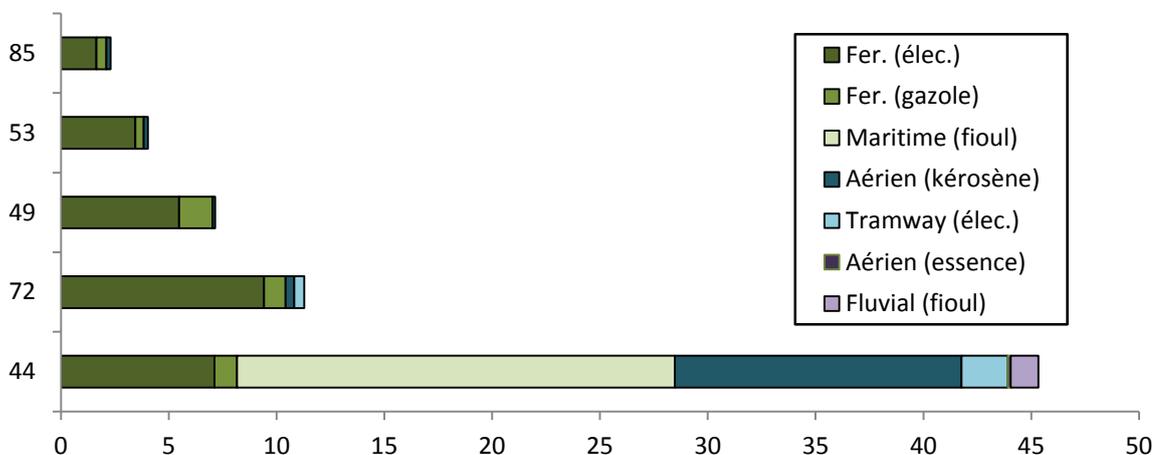


Figure 28 : consommations d'énergie finale du secteur des transports par département et par type de transport en 2010 (ktep)

Ce graphique permet de représenter la prépondérance, à l'échelle régionale, du secteur ferroviaire dans les consommations d'énergie (45% du total régional) ainsi que sa répartition, dans des proportions variables, dans l'ensemble des départements de la région (7% des consommations en Vendée jusqu'à 33% des consommations en Sarthe).

D'autre part, les consommations du secteur maritime (29% du total régional) et du secteur aérien (20%) sont concentrées en Loire-Atlantique, département le plus dynamique du point de vue des transports nationaux et internationaux (plateforme Nantes-Atlantique, notamment).

A noter que les émissions de GES des différents sous-secteurs sont très différentes de celles de la moyenne nationale : le ferroviaire représente en moyenne 7% en Pays de la Loire (7% pour la France), le maritime 74% (13% en France), l'aérien 16% (66% en France) et le fluvial 2% (15% en France). La disposition géographique de la région (région côtière) ainsi que la très faible utilisation de la Loire fluviale comme moyen de transport permettent d'expliquer ces résultats.

### Les émissions de GES par gaz et par périmètre (scopes)

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent les émissions directes et une partie des émissions indirectes (scopes 1 et 2).

La répartition entre les périmètres est présentée dans le graphique suivant :

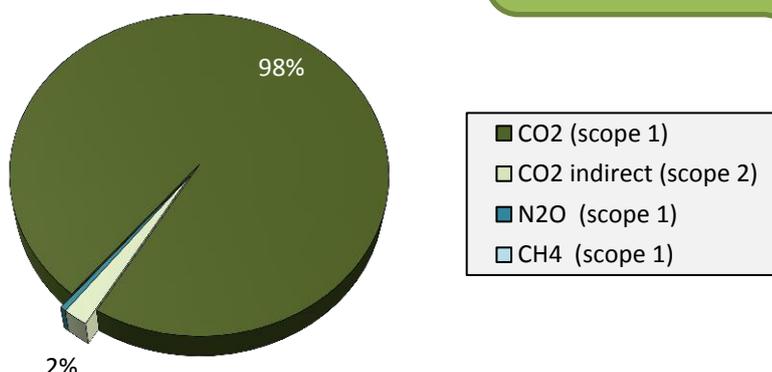


Figure 29 : émissions de GES du secteur des transports par gaz et par périmètre en 2010 (% de PRG)

Emissions directes, indirectes, scopes, CO2 biomasse, CH4, N2O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 3 à 5.

Les émissions de GES du secteur des transports autres que routiers sont principalement liées à des phénomènes de combustion (moteurs à explosion). C'est la raison pour laquelle le CH4 et le N2O sont très minoritaires devant le CO2. Malgré la prépondérance des consommations d'électricité (secteur ferroviaire), les émissions ne représentent que 2% du total des émissions régionales du secteur des transports (hors transports routiers).

# Evolution méthodologique

La mise à jour de l'inventaire des consommations d'énergie et des émissions de GES pour les années 2009 et 2010 s'accompagne de nombreuses évolutions méthodologiques :

- Evolution des facteurs d'émission,
- Evolution de la connaissance et du fonctionnement des secteurs et sous-secteurs,
- Modifications des données primaires prises en compte,
- Modifications des méthodes de calcul employées,
- Modifications des sous-secteurs pris en compte.

Ces évolutions sont également prises en compte pour actualiser les résultats de l'année 2008, afin que les évolutions temporelles présentées dans les paragraphes précédents soient justifiées par des modifications des activités prises en compte, et non par des évolutions méthodologiques.

L'objectif de cette section est d'expliquer les différences méthodologiques entre l'inventaire BASEMIS® « version 2006 » (V2006) et l'inventaire BASEMIS® « version 2012 » (V2012) et de présenter l'évolution des résultats associés pour l'année 2008 en fonction la méthodologie utilisée.

## a) Evolutions générales

La version 2012 de BASEMIS® intègre des évolutions méthodologiques et de calcul qui concernent l'ensemble des secteurs économiques.

Pour la 1<sup>ère</sup> fois, l'inventaire a en effet été conduit conformément au **guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques**, élaboré par le Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), regroupant le CITEPA, la fédération ATMO France (Fédération nationale des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air), et l'INERIS<sup>1</sup>.

L'objectif poursuivi dans ce guide est de formaliser des éléments méthodologiques permettant la réalisation d'inventaires territoriaux à différentes échelles géographiques pour l'ensemble des sources et polluants. Ces méthodologies précisent les bases de données et les facteurs d'émission utilisés, les sources d'informations nécessaires et disponibles pour la description des activités, ainsi que les modalités de calcul des émissions.

Ces méthodologies sont cohérentes avec :

- les formats d'inventaires encadrés par les Directives et Protocoles internationaux relatifs aux rapportages nationaux sur les émissions de polluants atmosphériques et GES
- les méthodologies des inventaires nationaux, développés par le CITEPA et regroupées dans le document méthodologique OMINEA<sup>2</sup>.

L'utilisation de ce guide a des conséquences sur les résultats des inventaires : calculs menés différemment, évolution des facteurs d'émission et des sources de données , etc.

Enfin, l'inventaire BASEMIS® V2012 se distingue de l'inventaire V2006 par des **résultats plus explicites** :

- Distinction du CO<sub>2</sub> d'origine biomasse (voir « Le cas particulier de la biomasse » en page 4)
- Distinction du CO<sub>2</sub> « indirect » (CO<sub>2</sub> issu de l'électricité et de la vapeur. Voir « Catégories d'émissions de gaz à effet de serre » en page 3)
- Distinction énergie primaire/énergie finale, et possibilité d'obtenir les résultats selon ces 2 canaux (voir « Consommations d'énergie primaire et finale » en page 4)



<sup>1</sup> Méthode d'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques, 7 novembre 2012.

<sup>2</sup> <http://www.citepa.org/fr/inventaires-etudes-et-formations/inventaires-d-emissions/methodologie-des-inventaires-ominea>

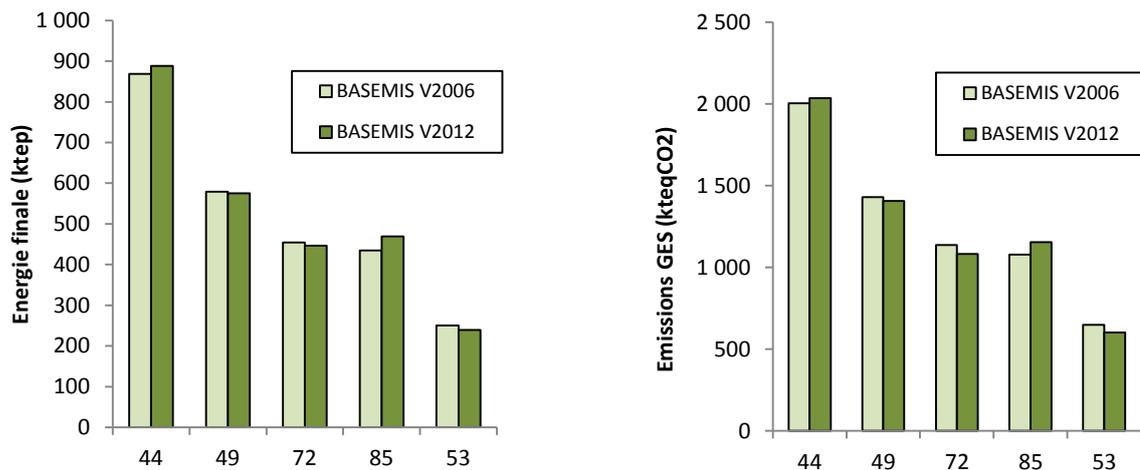
## b) Evolutions par secteur

### Secteur résidentiel

#### Résultats

Les résultats de consommations d'énergie finale et d'émissions de GES n'ont pas significativement évolué entre les 2 versions de l'inventaire.

Sur la région et pour l'année 2008, les consommations d'énergie augmentent de 1,2% et les émissions de GES diminuent de 0,3% entre les deux versions, les résultats départementaux étant détaillés dans les 2 graphiques suivants :



Figures 30 et 31 : évolution de la consommation d'énergie finale (ktep) et des émissions de GES (kteqCO<sub>2</sub>) du secteur résidentiel pour l'année 2008, en fonction de la méthodologie employée

#### Evolutions

La principale **évolution de méthodologie** pour le secteur résidentiel concerne une optimisation par changement d'approche : d'une méthodologie « top down » (consommations régionales issues du SOeS<sup>1</sup> réparties sur les communes en fonction des typologies de logement et de la population), les calculs sont passés à une méthodologie « bottom up ». Les consommations des logements sont estimées avec les coefficients unitaires du CEREN, différenciés selon les types de logement, les énergies de chauffage, etc., puis un bouclage est réalisé avec les consommations régionales du SOeS.

D'autre part, des précisions ont été apportées concernant la **connaissance du parc de logement** :

- Les caractéristiques des logements sont issues de la version 2008 du Détail Logement (INSEE), dont les données sont plus adaptées que la version 2006 utilisées dans BASEMIS® V2006 ;
- Contrairement à BASEMIS® V2006, BASEMIS® V2012 tient compte des consommations du chauffage urbain (au bois ou non) et les intègre en tant que consommations indirectes (au même titre que l'électricité). Le charbon a également été supprimé des modes de chauffage ;
- Certaines communes du département de Maine-et-Loire ne sont pas raccordées au réseau de gaz naturel, ce qui implique qu'elles ne consomment pas de gaz. Les consommations des communes concernées ont donc été recalculées afin de tenir compte de cette caractéristique.

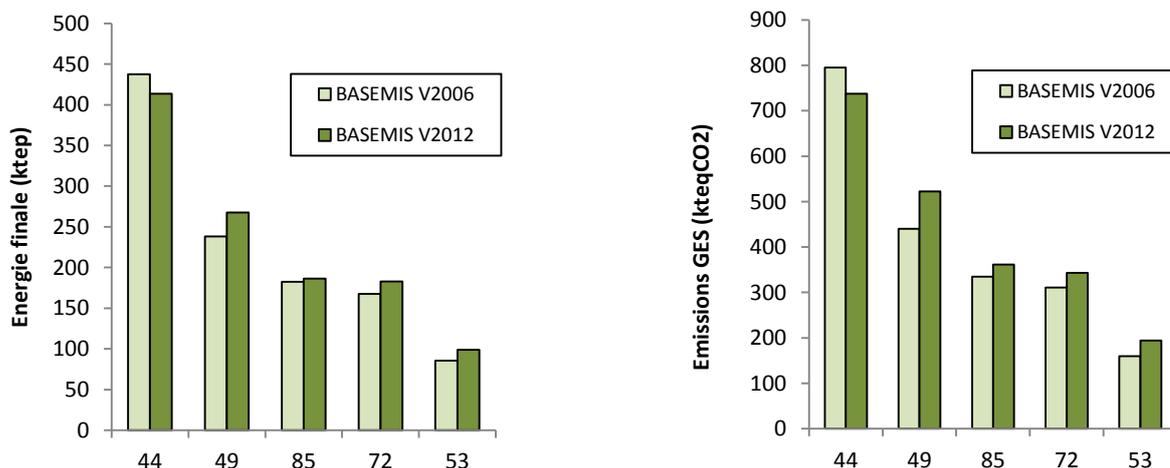
<sup>1</sup> Service de l'Observation et des Statistiques. Les données régionalisées sont accessibles au lien suivant : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/energie-climat/g66.html>

## Secteur tertiaire

### Résultats

Les résultats de consommations d'énergie finale et d'émissions de GES ont légèrement évolué entre les 2 versions de l'inventaire.

Sur la région, entre les deux versions, les consommations d'énergie de l'année 2008 augmentent de 3,4% et les émissions de GES de 5,8%, les résultats départementaux étant détaillés dans les 2 graphiques suivants :



Figures 32 et 33 : évolution de la consommation d'énergie finale (ktep) et des émissions de GES (kteqCO<sub>2</sub>) du secteur tertiaire pour l'année 2008, en fonction de la méthodologie employée

### Evolutions

De la même façon que pour le résidentiel, la principale **évolution de méthodologie** pour le secteur résidentiel concerne une optimisation par changement d'approche : d'une méthodologie « top down » (consommations régionales issues du SOeS<sup>1</sup> réparties sur les communes en fonction du parc tertiaire, du nombre de salariés et de clés de répartition générales), les calculs sont passés à une méthodologie « bottom up ». Les consommations du tertiaire sont estimées avec les coefficients unitaires du CEREN, différenciés selon les surfaces commerciales, les énergies de chauffage, etc., puis un bouclage est réalisé avec les consommations régionales du SOeS.

D'autre part, des précisions ont été apportées concernant la **connaissance du parc tertiaire** :

- Les sources d'information concernant les établissements tertiaires ont été précisées et intègrent le SIRENE, dont les informations sont plus précises que celles utilisées pour BASEMIS® V2006 issues de l'INSEE, du SAE (Statistique Annuelle des Etablissements de santé<sup>2</sup>), du FINESS (Fichier National des Établissements Sanitaires et Sociaux<sup>3</sup>) ou des conseils généraux ;
- Contrairement à BASEMIS® V2006, BASEMIS® V2012 tient compte des consommations du chauffage urbain (au bois ou non) et les intègre en tant que consommations indirectes (au même titre que l'électricité). Le charbon a également été supprimé des modes de chauffage ;
- Certaines communes du département de Maine-et-Loire ne sont pas raccordées au réseau de gaz naturel, ce qui implique qu'elles ne consomment pas de gaz. Les consommations des communes concernées ont donc été recalculées afin de tenir compte de cette caractéristique.

<sup>1</sup> Service de l'Observation et des Statistiques. Les données régionalisées sont accessibles au lien suivant : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/energie-climat/966.html>

<sup>2</sup> Le SAE est édité par la DREES : [http://www.sae-diffusion.sante.gouv.fr/Collecte\\_2011/](http://www.sae-diffusion.sante.gouv.fr/Collecte_2011/)

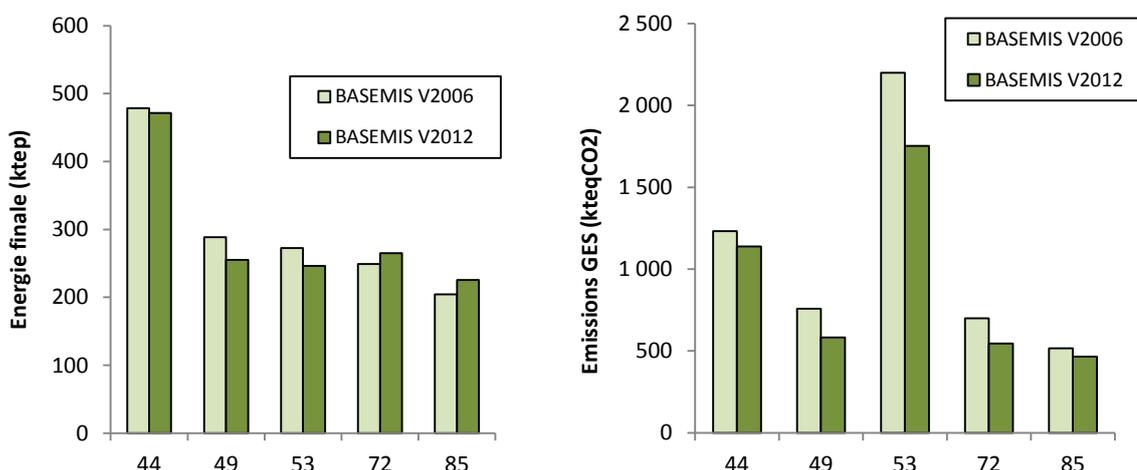
<sup>3</sup> <http://finess.sante.gouv.fr>

## Secteur industriel

### Résultats

Les résultats de consommations d'énergie finale et d'émissions de GES ont légèrement évolué entre les 2 versions de l'inventaire.

Sur la région et pour l'année 2008, les consommations d'énergie diminuent de 0,1% et les émissions de GES de 3,7%, les résultats départementaux étant détaillés dans les 2 graphiques suivants :



Figures 34 et 35 : évolution de la consommation d'énergie finale (ktep) et des émissions de GES (kteqCO<sub>2</sub>) du secteur industriel pour l'année 2008, en fonction de la méthodologie employée

### Evolutions

#### Traitement de déchets

La méthodologie d'estimation des consommations d'énergie et des émissions de GES a changé entre les 2 versions de l'inventaire. Les principales évolutions sont les suivantes :

- les établissements produisant de l'électricité à partir de l'incinération de déchets domestiques (UIOM avec récupération d'énergie électrique) sont **intégrés au secteur de l'énergie** pour BASEMIS® V2012, alors qu'ils faisaient partie du secteur du traitement des déchets pour BASEMIS® V2006. Les émissions de GES et les consommations d'énergie de ce sous-secteur ont donc diminué.
- De **nouveaux sous-secteurs** ont été pris en compte pour BASEMIS® V2012 : il s'agit des émissions de GES et consommations d'énergie liées à la crémation, aux feux ouverts de déchets verts, à la production de compost et à la production de biogaz.

#### Industries

Les calculs de consommations d'énergie et d'émissions de polluants du secteur industriel couvrent de nombreuses activités. Les variations des principaux postes de consommations et d'émissions sont les suivants :

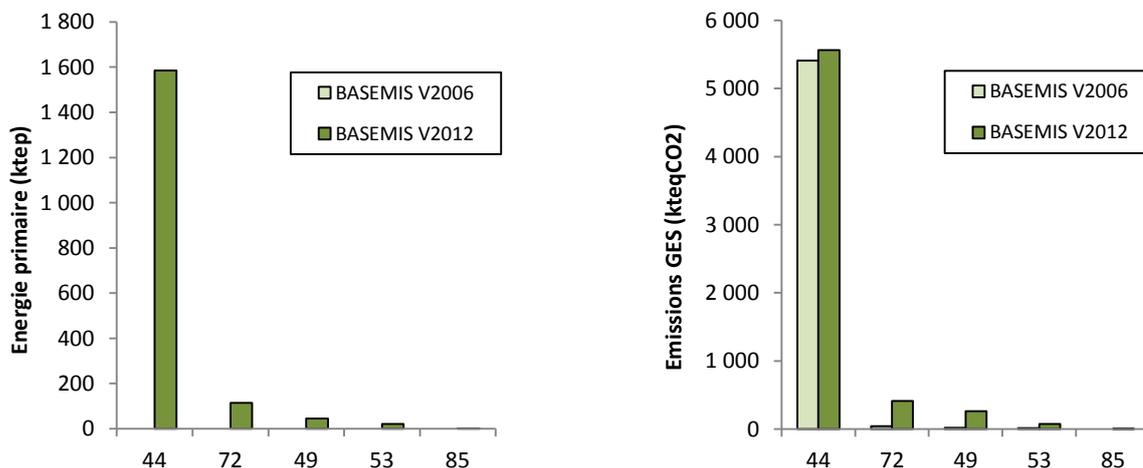
- La méthodologie d'estimation des consommations d'énergie ainsi que les facteurs d'émissions propres aux chaudières de puissances inférieures à 50 MW ont été modifiés entre les deux versions : la méthodologie utilisée pour **BASEMIS® V2012 tient mieux compte des communes reliées ou non au réseau de gaz naturel**.
- Une activité calculée pour BASEMIS® V2006 n'a **pas été maintenue pour BASEMIS® V2012** : l'extraction d'huile comestible et non comestible. En effet, l'absence de données et de méthodologie ne permettent pas une estimation convenable de ce sous-secteur (ce secteur n'émet que des COV – des composés organiques volatils –, les consommations d'énergie et les émissions de GES sont nulles dans BASEMIS® V2006).
- Quelques **activités sont apparues dans BASEMIS® V2012** : les fours pour la seconde fusion du plomb, pour la fusion de fibre de verre, pour la production de céramiques fines, pour le séchage du papier, la coulée de la fonte brute, les fours creuset pour l'acier, les matériaux asphaltés pour toiture, le travail du bois, le prélaquage (application de peinture), l'application de peinture sur le bois, la fabrication d'encre et l'enduction de fibre de verre.

## Secteur de l'énergie

### Résultats

Les résultats de consommations d'énergie finale et d'émissions de GES ont légèrement évolué entre les 2 versions de l'inventaire.

Sur la région et pour l'année 2008, les émissions de GES augmentent de 15,2%. Les consommations d'énergie primaire ne peuvent être comparées, puisque BASEMIS® V2006 ne permet pas d'obtenir cette donnée. Les résultats départementaux sont détaillés dans les 2 graphiques suivants :



Figures 36 et 37 : évolution de la consommation d'énergie primaire (ktep) et des émissions de GES (kteqCO<sub>2</sub>) du secteur de l'énergie pour l'année 2008, en fonction de la méthodologie employée

### Evolutions

Outre la prise en compte des **consommations d'énergie primaire**, ce secteur bénéficie d'une évolution majeure : les établissements produisant de l'électricité à partir de l'incinération de déchets domestiques (UIOM avec récupération d'énergie électrique) sont **intégrés au secteur de l'énergie** pour BASEMIS® V2012, alors qu'ils faisaient partie du secteur du traitement des déchets (industrie) pour BASEMIS® V2006.

Cela concerne 5 établissements principaux :

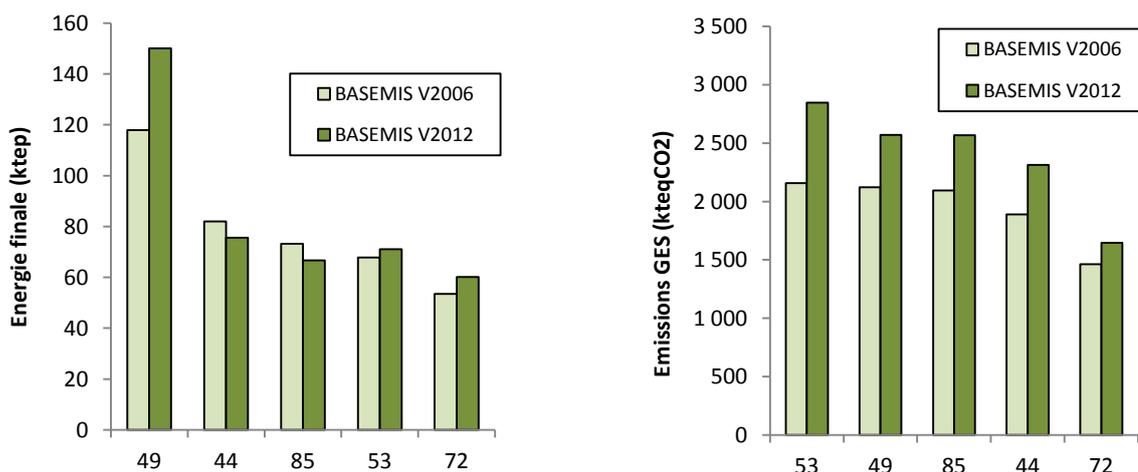
- Valorena à Nantes (44),
- Arc en Ciel à Couëron (44),
- SMECO à Pontmain (53),
- ONYX à Lasse (49),
- SEC Véolia au Mans (72).

## Secteur agricole

### Résultats

Le secteur agricole fait partie des secteurs ayant subi le plus de modifications méthodologiques entre les 2 versions de l'inventaire, se traduisant par une hausse globale des consommations et des émissions.

Sur la région et pour l'année 2008, les consommations d'énergie augmentent de 7,3% et les émissions de GES de 18,1%. Les résultats départementaux sont détaillés dans les 2 graphiques suivants :



Figures 38 et 39 : évolution de la consommation d'énergie finale (ktep) et des émissions de GES (kteqCO<sub>2</sub>) du secteur agricole pour l'année 2008, en fonction de la méthodologie employée

### Evolutions

Les différences de consommations et d'émissions de GES entre BASEMIS® V2006 et BASEMIS® V2012 sont dues au changement de méthodologie et de facteurs d'émission, pour chaque sous-secteur de l'agriculture.

#### Bâtiments et engins

Contrairement à BASEMIS® V2006, BASEMIS® V2012 considère que les consommations de fioul du SOeS<sup>1</sup> sont liées aux engins uniquement, l'électricité, le gaz et les autres combustibles étant affectés aux bâtiments. La répartition des combustibles est modifiée, mais les totaux régionaux ne varient pas. D'autre part, BASEMIS® V2012 intègre une base de données des établissements agricoles s'appuyant sur le SIRENE® (INSEE<sup>2</sup>), plus précise et complète que le dénombrement des établissements (INSEE) utilisé jusqu'alors.

#### Elevage

Les émissions de méthane de BASEMIS® V2012 ont augmenté de 30% par rapport à BASEMIS® V2006. Cette augmentation est surtout liée au **changement de facteurs d'émission**: l'ordre de grandeur du facteur d'émission du méthane pour la fermentation entérique est le même pour la plupart des animaux, hormis pour les vaches laitières : il a augmenté d'environ 40%<sup>3</sup>. Comme les vaches laitières représentent l'une des plus grandes parties du cheptel de la région, cette augmentation modifie substantiellement les résultats globaux et est responsable de la majeure partie des augmentations de GES présentées ci-dessus.

D'autre part, concernant les émissions de méthane des déjections animales, seules les émissions dues au lisier avaient été prises en compte dans BASEMIS® V2006. **BASEMIS® V2012 intègre les émissions pour le lisier, le fumier et les émissions au pâturage.**

<sup>1</sup> Service de l'Observation et des Statistiques. Les données régionalisées sont accessibles au lien suivant : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/energie-climat/g66.html>

<sup>2</sup> <http://www.sirene.fr/>

<sup>3</sup> Le facteur d'émissions du CH<sub>4</sub> pour la fermentation entérique de BASEMIS® V2006 (100 kg CH<sub>4</sub>/tête) est issu de l'EMEP CORINAIR (European Environment Agency, 2002), et celui de BASEMIS® V2012 (en moyenne 141,1 kg CH<sub>4</sub>/tête) est issu de l'OMINEA (CITEPA, 2012).

Les émissions de N<sub>2</sub>O ont également augmenté : ceci est lié au fait que les émissions du cheptel en pâturage ont été imputées à l'élevage pour BASEMIS® V2012 et aux cultures pour BASEMIS® V2006.

### Cultures

A contrario, les émissions de N<sub>2</sub>O ont diminué puisque les émissions du cheptel en pâturage ont été imputées à l'élevage pour BASEMIS® V2012 et aux cultures pour BASEMIS® V2006.

Le total des émissions de N<sub>2</sub>O (culture et élevage) pour l'année 2008 reste stable entre les 2 versions de l'inventaire.

Les données sur les surfaces des cultures par commune ont été mises à jour avec le **dernier recensement agricole**<sup>1</sup> (AGRESTE, 2010), puisque BASEMIS® V2006 s'appuyait sur le recensement de 2000.

Enfin, le nombre d'opérations culturales par culture et par type d'opération a également été modifié entre les 2 versions de l'inventaire : BASEMIS® V2006 s'appuyait sur la méthodologie CARB (Californian Air Resources Board, 2003), et **BASEMIS® V2012 prend en compte des données plus récentes**, issues de la DRAAF des Pays de la Loire.

### Mise en perspective

L'importance des émissions d'origine non énergétique dans le bilan régional impose la prudence quant à l'interprétation des résultats. En effet, les facteurs d'émission utilisés pour calculer ces émissions sont les valeurs utilisées dans l'inventaire national. Or, les résultats de recherche dans le secteur de l'agriculture et des émissions de GES montrent que ces émissions sont très dépendantes des techniques locales (alimentation du bétail, techniques de labour, quantités d'engrais épandus, etc.).

La méthode employée ne permet pas encore de tenir compte des spécificités locales, et conduit de ce fait à une incertitude sur les facteurs d'émission et les émissions résultantes. La démarche d'amélioration continue engagée dans BASEMIS® visera à limiter les incertitudes en tenant compte des spécificités locales, pour les prochaines mises à jour.

---

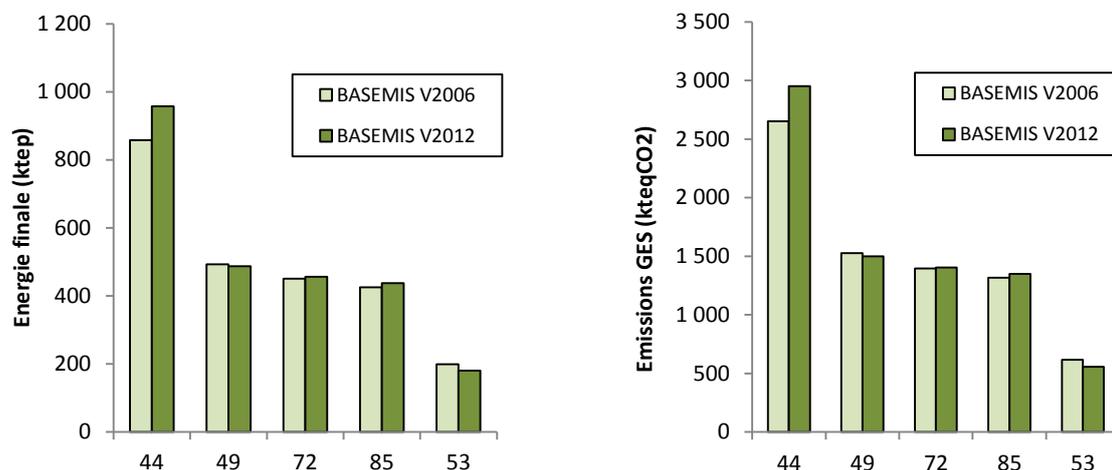
<sup>1</sup> <http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/recensement-agricole/>

## Secteur des transports routiers

### Résultats

Le secteur des transports fait partie des secteurs ayant subi le plus de modifications méthodologiques entre les 2 versions de l'inventaire, se traduisant par une hausse globale des consommations et des émissions.

Sur la région et pour l'année 2008, les consommations d'énergie augmentent de 3,8% et les émissions de GES de 3,4%. Les résultats départementaux sont détaillés dans les 2 graphiques suivants :

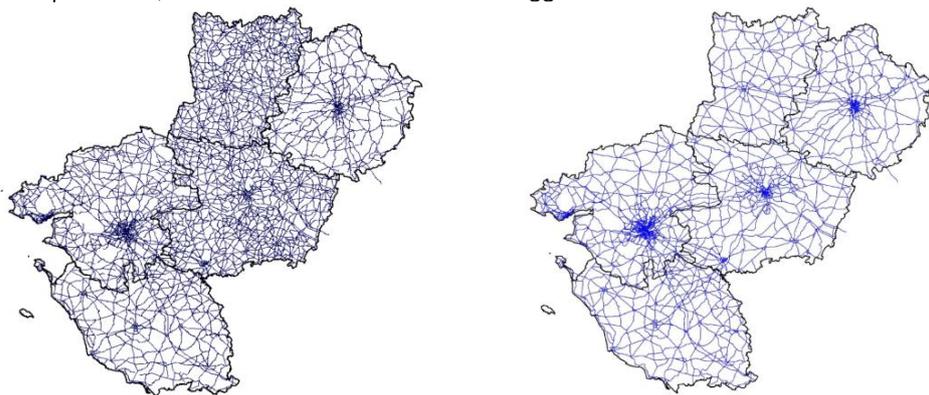


Figures 40 et 41 : évolution de la consommation d'énergie finale (ktep) et des émissions de GES (kteqCO<sub>2</sub>) du secteur des transports routiers pour l'année 2008, en fonction de la méthodologie employée

### Evolutions

Le secteur des transports routiers a subi plusieurs modifications, principalement sur la façon dont les calculs sont menés.

- **Evolution du réseau routier pris en compte :** afin d'harmoniser le réseau routier régional, des axes routiers ont été ajoutés et supprimés. Le réseau ainsi constitué est globalement continu, le réseau hors agglomérations comprend les principales liaisons, et la précision, la continuité et la fiabilité des agglomérations ont été renforcés.



Figures 42 et 43 : représentations du réseau routier utilisé dans BASEMIS® V2006 et V2012

- évolution de Circul'air : la nouvelle version de Circul'Air, logiciel de calcul des consommations et des émissions du secteur routier, permet de tenir compte des facteurs d'émissions les plus récents et de courbes débits/vitesses améliorées<sup>1</sup> influençant les vitesses de circulation.
- Prise en compte des trafics routiers « surfaciques », liés à l'attractivité des installations dans les communes.

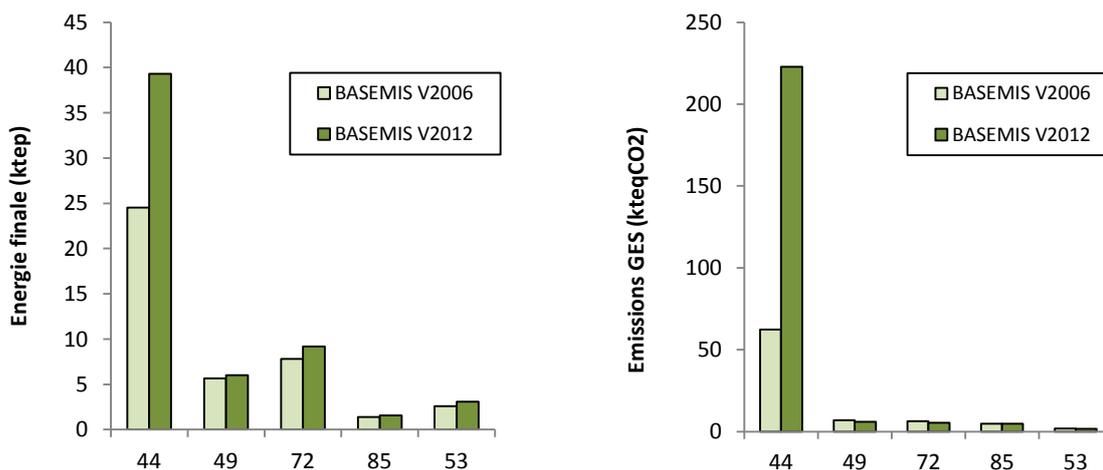
<sup>1</sup> Améliorations des relations débits/vitesses suite aux travaux du projet EvalPDU mené par Air Pays de la Loire (Jean-Sébastien Broc, Patrice Mestayer, Bernard Bourges, Michel Andre, François Ducroz, Thierry Schmidt) (Evaluation environnementale des plans de déplacements urbains, 26-28 juin 2012 - Séminaire de clôture du projet Eval-PDU, Nantes Métropole, décembre 2012)

## Secteur des transports hors trafic routier

### Résultats

Le secteur des transports fait partie des secteurs ayant subi le plus de modifications méthodologiques entre les 2 versions de l'inventaire, se traduisant par une hausse globale des consommations et des émissions.

Sur la région et pour l'année 2008, les consommations d'énergie augmentent de 40,9% et les émissions de GES de 192,1%. Les résultats départementaux sont détaillés dans les 2 graphiques suivants :



Figures 44 et 45 : évolution de la consommation d'énergie finale (ktep) et des émissions de GES (kteqCO<sub>2</sub>) du secteur des transports autres que routiers pour l'année 2008, en fonction de la méthodologie employée

### Evolutions

A défaut de données de RFF (Réseau Ferré de France), le **secteur ferroviaire** n'a pas subi d'évolution majeure ; les données SNCF (Société Nationale des Chemins de Fer Français) ont été prises en compte comme pour BASEMIS® V2006. Il en va de même du **secteur fluvial** ; la méthodologie employée, basée sur les données VNF (Voies Navigables de France), est identique.

Pour le **secteur maritime**, la méthodologie générale est également identique mais une nette **amélioration a été apportée dans la prise en compte des temps d'accostage et des temps à quai**, pour l'ensemble des navires du port. C'est la raison principale de l'augmentation des consommations d'énergie et émissions des GES entre les 2 versions de l'inventaire, concentrée sur le département de Loire-Atlantique.

Enfin, en ce qui concerne le secteur des **transports aériens**, une évolution de méthodologie a été intégrée : en complément des aéroports de Nantes et de Saint-Nazaire (résultats mis à jour suivant la même méthodologie générale), **d'autres plateformes aéroportuaires ont été intégrées** au secteur, sur la base du nombre de mouvements commerciaux effectués par un avion moyen. Les plateformes suivantes ont ainsi été prises en compte :

- L'aéroport d'Ancenis (44),
- L'aéroport de La Baule - Pornichet - Le Pouliguen, à la Baule-Escoublac (44),
- L'aéroport d'Angers - Loire, à Marcé (49),
- L'aérodrome de Cholet - Le Pontreau, à Cholet (49),
- L'aérodrome de Saumur - Saint-Hilaire - Saint-Florent, à Saumur (49),
- L'aéroport de Laval - Entrammes, à Entrammes (53),
- L'aérodrome du Mans - Arnage, au Mans (72),
- L'aérodrome de La Roche sur Yon - René Couzinet, à La Roche-sur-Yon (85),
- L'aérodrome Ile d'Yeu - Grand Phare, sur l'Ile d'Yeu (85).

# Conclusion et perspectives

**A**u travers du projet BASEMIS®, Air Pays de la Loire contribue en tant que membre de la fédération Atmo à la couverture de l'ensemble des régions françaises par des inventaires spatialisés des émissions atmosphériques. L'harmonisation des bases de données générées et des méthodes employées pour les mettre en œuvre, notamment par le recours au guide PCIT, est un point capital pour répondre aux demandes du Ministère en charge de l'Environnement et des utilisateurs au niveau local (collectivités, services déconcentrés de l'Etat, ADEME,...).

Au-delà de la mise en cohérence nationale des inventaires régionaux des Associations Agréées de Surveillance de Qualité de l'Air, l'élaboration de l'inventaire présente des avantages notoires. L'inventaire élaboré cette année compile effectivement les données d'émissions et d'énergie pour 2008, 2009 et 2010. La méthodologie développée pour sa mise en œuvre assure la pérennité de la base. La mise à jour sera assurée de façon régulière, afin de poursuivre la constitution du profil temporel des consommations et des émissions de la région, à l'échelle de la commune.

Dans une optique d'amélioration permanente, BASEMIS® V2012 intègre de nombreuses améliorations par rapport à BASEMIS® V2006, cependant un certain nombre d'évolutions sont encore à prévoir.

## Améliorations prises en compte

Parmi les principales évolutions de la nouvelle méthodologie BASEMIS®, on retiendra notamment :

- Dans le secteur résidentiel, une méthodologie plus précise « bottom up » couplée à une meilleure connaissance du parc de logements,
- Dans le secteur agricole, des secteurs additionnels pris en compte, l'utilisation du dernier recensement agricole, ainsi que la mise à jour du facteur d'émission de la fermentation entérique des vaches ;
- Dans le secteur routier, une optimisation du réseau routier et l'évolution des modes de calcul,
- La prise en compte de nouvelles plateformes aéroportuaires dans le secteur des transports,
- De nouveaux sous-secteurs pris en compte dans le secteur industriel,
- Dans le secteur tertiaire, une amélioration de la méthodologie et une connaissance plus précise de l'appareil productif.

## Améliorations à venir

A l'horizon 2013-2014, l'inventaire des émissions et des consommations énergétiques fera l'objet des évolutions suivantes :

- Evolution de la plateforme internet de consultation des résultats de l'inventaire pour la rendre plus intuitive et fonctionnelle,
- Intégration de la production d'énergie, en sus des consommations et émissions,
- Mise à jour de l'inventaire, avec l'intégration des dernières avancées méthodologiques,
- Intégration de données énergétiques fines locales (sous réserve de l'obtention des données),
- Renforcement des contrôles qualité, de l'assurance qualité et de la vérification de l'inventaire, notamment dans le cadre du programme BASEMIS®-MRV (Mesurer, Rendre compte, Vérifier), afin d'assurer une transparence complète de l'inventaire.

Des réflexions seront également menées afin d'apporter des réponses constructives à la compatibilité de BASEMIS® avec les autres types d'inventaires ou bilans GES : facteur d'émission de la combustion de biomasse, émissions indirectes (scope 3), prise en compte des gaz fluorés et secteur UTCF feront ainsi l'objet de travaux de fond.

# Annexes

- Annexe 1 : données primaires utilisées dans le cadre de l'inventaire
- Annexe 2 : correspondance entre les catégories SNAP et les secteurs « SECTEN affiné »

## Annexe 1: données primaires utilisées dans le cadre de l'inventaire

Secteur	Donnée / Titre	Source
Transversal	Fichier SIRENE	INSEE
Transversal	recensement de la population	INSEE
Transversal	Consommations d'énergie des Pays de Loire	SOeS
Transversal	Consommations de pétrole des Pays de Loire	CPDP
Transversal	Statistiques de l'industrie gazière	DGEMP
Transversal	Liste des permis de construire	DRE/SITADEL
Industrie	Production nationale d'enrobés	USIRF
Industrie	L'industrie française	SESSI INSEE
Industrie	Les consommations d'énergie dans l'industrie	SESSI INSEE
Industrie	GEREP	DRIRE
Industrie	Guides des mines et carrières	Société de l'industrie minérale
Industrie	Production de bière des brasseries	BEERME
Industrie	Annuaire des meuneries françaises	AGPCOM
Production d'énergie	Données sur les réseaux de chaleur	VIASEVA
Production d'énergie	Cartographie générale des chaufferies	ADEME
Résidentiel/tertiaire	Répartition des consommations d'énergie par branche et par forme d'énergie en GWh, consommations unitaires	CEREN
Résidentiel/tertiaire	Liste des chaufferies bois	Atlanbois
Résidentiel	Détail logement	INSEE
Résidentiel	DJU (Degré jour unifié)	MétéoFrance
Tertiaire	Statistique Annuelle des Etablissements de santé (SAE)	DREES
Tertiaire	Fichier FINESS (liste des établissements Sanitaires + Sociaux)	Ministère des affaires sanitaires et sociales
Tertiaire	Effectifs par établissement scolaire ou commune (de la maternelle à l'enseignement supérieur)	Rectorat et/ou inspection d'académie, service statistique de l'académie de Nantes
Tertiaire	Effectif par crèche ou commune	DDASS ou Conseil général
Agriculture	L'inventaire année 2000	AGRESTE
Agriculture	La fiche comparative année 2000	AGRESTE
Agriculture	la viticulture année 2000	AGRESTE
Agriculture	Statistique agricole annuelle	AGRESTE
Agriculture	Enquêtes de structure des exploitations	AGRESTE
Agriculture	Données de pratiques culturales + compléments cheptels et culture du RA2010	DRAAF
Agriculture	Enquête de structure des exploitations AGRESTE_Irrigation et matériel	AGRESTE
Agriculture	Poids moyen par race de vache	Bureau des Ressources Génétiques
Agriculture	Effectifs + Production moyenne de lait par race de vache	Institut de l'élevage
Agriculture	Index phytosanitaire	ACTA
Agriculture	Rapports, données diverses sur l'utilisation des produits phytosanitaires en région	Service régional de la protection des végétaux DRAF
Agriculture	Statistiques de livraison de fertilisants minéraux - région Lorraine	UNIFA
Transports (routier)	Comptages temporaires de trafic hors agglomérations	ASF, Cofiroute, CG, DIRO (via DREAL/CETE)
Transports (routier)	Comptages permanents de trafic hors agglomérations	ASF, Cofiroute, CG, DIRO (via DREAL/CETE)

Transports (routier)	Pourcentage de poids lourds en circulation sur chaque axe	ASF, Cofiroute, CG, DIRO (via DREAL/CETE), agglomérations
Transports (routier)	Comptages de trafic des agglomérations	Nantes, Angers, Le Mans, Saint Nazaire
Transports (autres)	Données sur les mouvements des aéronefs	Nantes Atlantique, aéroport de Saint Nazaire (via DREAL/CETE)
Transports (autres)	Données sur les mouvements des aéronefs	Union des aéroports français
Transports (autres)	Données trafic ferroviaire	SNCF
Transports (autres)	Données trafic fluvial	VNF
Déchets	Quantités de <b>déchets urbains stockés</b> + Quantités d' <b>autres déchets stockés</b> (déchets industriels et des boues de stations d'épuration)	SINOE (ADEME)
Déchets	Quantité de déchet traitée en compostage par plate-forme de compostage	ADEME
Déchets	Station collectivité et industrielle : commune d'implantation, dates, %MO traitée, rendements, DBO5, ...	Agences de l'Eau
Déchets	Taux de raccordement des communes (par commune)	Agence de l'Eau
Déchets	Tonnage communal de boue épandue	Chambres d'agriculture, SATESE
Déchets	Nombre de corps incinérés pour chaque crématorium	Crématoriums

## Annexe 2 : correspondance entre les catégories SNAP et les secteurs « SECTEN affiné »

Secteurs, sous-secteurs SECTEN et activités SNAP	Substance	SNAP	Rubrique
(*) l'astérisque indique que cette activité SNAP doit être affinée par rubrique pour l'affectation SECTEN			
<b>Extraction, transformation et distribution d'énergie</b>			
<b>Production d'électricité</b>			
Installations de combustion (sauf 010106)	toutes	0101xx	
Autres décarbonatations (désulfuration)	toutes	040631 (*)	Production électricité
Extincteurs d'incendie	toutes	060505 (*)	Production électricité
Equipements électriques	toutes	060507 (*)	Production électricité
<b>Chauffage urbain</b>			
Chauffage urbain	toutes	0102xx	
Autres décarbonatations (désulfuration)	toutes	040631 (*)	Chauffage urbain
<b>Raffinage du pétrole</b>			
Installations de combustion et fours de raffinage	toutes	0103xx	
Elaboration de produits pétroliers	toutes	040101	
Craqueur catalytique - chaudière à CO	toutes	040102	
Récupération de soufre (unités Claus)	toutes	040103 (*)	Raffinage du pétrole
Stockage et manutention de produits pétroliers en raffinerie	toutes	040104	
Autres procédés	toutes	040105	
Production d'acide sulfurique	toutes	040401 (*)	Raffinage du pétrole
Station d'expédition en raffinerie	toutes	050501	
Soufflage de l'asphalte	toutes	060310	
Torchères en raffinerie de pétrole	toutes	090203	
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Raffinage du pétrole
<b>Transformation des combustibles minéraux solides - mines</b>			
Installations de combustion	toutes	0104xx	
Four à coke	toutes	010406 (*)	Mines
Fours à coke (fuites et extinction)	toutes	040201 (*)	Mines
Fabrication de combustibles solides défumés	toutes	040204	
Production de sulfate d'ammonium	toutes	040404 (*)	Mines
<b>Transformation des combustibles minéraux solides - sidérurgie</b>			
Four à coke	toutes	010406 (*)	Sidérurgie
Production de sulfate d'ammonium	toutes	040404 (*)	Sidérurgie
Fours à coke (fuites et extinction)	toutes	040201 (*)	Sidérurgie
<b>Extraction des combustibles fossiles solides et distribution d'énergie</b>			
Extraction des combustibles fossiles solides	toutes	0501xx	
<b>Extraction des combustibles liquides et distribution d'énergie</b>			
Extraction des combustibles fossiles liquides (sauf N <sub>2</sub> O)	sauf N <sub>2</sub> O	050201	
Distribution de combustibles liquides (sauf essence)	toutes	0504xx	
Distribution essence, transport, dépôts (excepté stations-service)	toutes	050502	
Stations-service (y compris refoulement des réservoirs)	toutes	050503	
<b>Extraction des combustibles gazeux et distribution d'énergie</b>			
Installations de combustion et stations de compression	toutes	0105xx	
Extraction des combustibles fossiles gazeux - désulfuration (sauf N <sub>2</sub> O)	sauf N <sub>2</sub> O	050301	
Extraction des combustibles fossiles gazeux - terrestre hors désulfuration	toutes	050302	
Extraction des combustibles fossiles gazeux - en mer	toutes	050303	
Réseaux de distribution de gaz	toutes	0506xx	
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Extraction de gaz
<b>Extraction énergie et distribution autres (géothermie, ...)</b>			
Géothermie	toutes	050700	
Torchères dans l'extraction de gaz et de pétrole	toutes	090206	
<b>Autres secteurs de la transformation d'énergie</b>			
Transformation des combustibles minéraux solides autres	toutes	010407	
Production d'électricité - Autres (UIOM avec récupération d'énergie)	toutes	010106	
<b>Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction</b>			
<b>Chimie organique, non-organique et divers</b>			
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	toutes	0301xx (*)	Chimie
Récupération de soufre (unités Claus)	toutes	040103 (*)	Chimie
Production de silicium	toutes	040303	

Production d'acide sulfurique	toutes	040401 (*)	Chimie
Production d'acide nitrique	toutes	040402	
Production d'ammoniac	toutes	040403	
Production de sulfate d'ammonium	toutes	040404 (*)	Chimie
Production de nitrate d'ammonium	toutes	040405	
Production de phosphate d'ammonium	toutes	040406	
Production d'engrais NPK	toutes	040407	
Production d'urée	toutes	040408	
Production de noir de carbone	toutes	040409	
Production de dioxyde de titane	toutes	040410	
Production de graphite	toutes	040411	
Production de carbure de calcium	toutes	040412	
Production de chlore	toutes	040413	
Production d'engrais phosphatés	toutes	040414	
Autres productions de l'industrie chimique inorganique	toutes	040416	
Procédés de l'industrie chimique organique	toutes	0405xx	
Production et utilisation de carbonate de sodium	toutes	040619 (*)	Chimie
Production de produits explosifs	toutes	040622	
Autres décarbonatations	toutes	040631 (*)	Chimie
Production d'halocarbures et d'hexafluorure sulfurique	toutes	0408xx	
Fabrication de produits pharmaceutiques	toutes	060306	
Fabrication de peinture	toutes	060307	
Fabrication d'encre	toutes	060308	
Fabrication de colles	toutes	060309	
Autres fabrications et mises en œuvre de produits chimiques	toutes	060314	
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	Chimie
Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF <sub>6</sub>	toutes	060503 (*)	Chimie
Extincteurs d'incendie	toutes	060505 (*)	Chimie
Bombes aérosols	toutes	060506 (*)	Chimie
Equipements électriques	toutes	060507 (*)	Chimie
Engins spéciaux - Industrie	toutes	0808xx (*)	Chimie
Incinération des déchets industriels (sauf torchères)	toutes	090202 (*)	Chimie
Torchères dans l'industrie chimique	toutes	090204	
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Chimie

### **Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction**

#### **Construction**

Produits de recouvrement des routes (stations d'enrobage)	toutes	030313	
Matériaux asphaltés pour toiture	toutes	040610	
Recouvrement des routes par l'asphalte	toutes	040611	
Chantiers et BTP	toutes	040624	
Application de peinture - Bâtiment et construction (sauf 060107)	toutes	060103	
Application de peinture - Bois	toutes	060107 (*)	Construction
Application de colles et adhésifs	toutes	060405 (*)	Construction
Protection du bois	toutes	060406 (*)	Construction
Engins spéciaux - Industrie	toutes	0808xx (*)	Construction

#### **Bien d'équipements, construction mécanique, électrique, électronique**

Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	toutes	0301xx (*)	Bien d'équipements
Galvanisation	toutes	040307 (*)	Bien d'équipements
Traitement électrolytique	toutes	040308 (*)	Bien d'équipements
Fabrication d'accumulateurs	toutes	040615	
Application de peinture - Construction de véhicules automobiles	toutes	060101	
Application de peinture - Construction de bateaux	toutes	060106	
Autres applications industrielles de peinture	toutes	060108 (*)	Bien d'équipements
Dégraissage des métaux	toutes	060201 (*)	Bien d'équipements
Fabrication de composants électroniques	toutes	060203	
Mise en œuvre du polychlorure de vinyle	toutes	060302 (*)	Bien d'équipements
Mise en œuvre du polyuréthane	toutes	060303 (*)	Bien d'équipements
Application de colles et adhésifs	toutes	060405 (*)	Bien d'équipements
Traitement de protection du dessous des véhicules	toutes	060407	
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	Bien d'équipements
Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF <sub>6</sub>	toutes	060503 (*)	Bien d'équipements
Extincteurs d'incendie	toutes	060505 (*)	Bien d'équipements
Equipements électriques	toutes	060507 (*)	Bien d'équipements
Autres	toutes	060508 (*)	Bien d'équipements
Engins spéciaux - Industrie	toutes	0808xx (*)	Bien d'équipements
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Bien d'équipements

#### **Agro-alimentaire**

Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	toutes	0301xx (*)	Agro-alimentaire
Fabrication de pain	toutes	040605	
Production de vin	toutes	040606	

Production de Bière	toutes	040607	
Production d'alcools	toutes	040608	
Manutention de céréales	toutes	040621	
Production de sucre	toutes	040625	
Production de farine	toutes	040626	
Fumage des viandes	toutes	040627	
Extraction d'huiles comestibles et non comestibles	toutes	060404	
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	Agro-alimentaire
Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF <sub>6</sub>	toutes	060503 (*)	Agro-alimentaire
Extincteurs d'incendie	toutes	060505 (*)	Agro-alimentaire
Equipements électriques	toutes	060507 (*)	Agro-alimentaire
Engins spéciaux - Industrie	toutes	0808xx (*)	Agro-alimentaire
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Agro-alimentaire
<b>Métallurgie des métaux ferreux</b>			
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	toutes	0301xx (*)	Métallurgie / ferreux
Régénérateurs de haut fourneau	toutes	030203	
Chaînes d'agglomération de minerai	toutes	030301	
Fours de réchauffage pour l'acier et métaux ferreux	toutes	030302	
Fonderies de fonte grise	toutes	030303	
Chargement des hauts fourneaux	toutes	040202	
Coulée de la fonte brute	toutes	040203	
Fours creuset pour l'acier	toutes	040205	
Fours à l'oxygène pour l'acier	toutes	040206	
Fours électriques pour l'acier (sauf N <sub>2</sub> O)	sauf N <sub>2</sub> O	040207	
Laminoirs	toutes	040208	
Chaînes d'agglomération de minerai (excepté 030301)	toutes	040209	
Production de ferro alliages	toutes	040302	
Prélaquage	toutes	060105	
Equipements électriques	toutes	060507 (*)	Métallurgie / ferreux
Engins spéciaux - Industrie	toutes	0808xx (*)	Métallurgie / ferreux
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Métallurgie / ferreux
<b>Métallurgie des métaux non-ferreux</b>			
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	toutes	0301xx (*)	Métallurgie / non ferreux
Production de plomb de première fusion	toutes	030304	
Production de zinc de première fusion	toutes	030305	
Production de cuivre de première fusion	toutes	030306	
Production de plomb de seconde fusion	toutes	030307	
Production de zinc de seconde fusion	toutes	030308	
Production de cuivre de seconde fusion	toutes	030309	
Production d'aluminium de seconde fusion	toutes	030310	
Production d'alumine	toutes	030322	
Production de magnésium (traitement à la dolomie)	toutes	030323	
Production de nickel (procédé thermique)	toutes	030324	
Autres procédés énergétiques	toutes	030326 (*)	Métallurgie / non ferreux
Production d'aluminium (électrolyse)	toutes	040301	
Production de magnésium (excepté 030323)	toutes	040304	
Production de nickel (excepté 030324)	toutes	040305	
Fabrication de métaux alliés	toutes	040306	
Production d'acide sulfurique	toutes	040401 (*)	Métallurgie / non ferreux
Production et utilisation de carbonate de sodium	toutes	040619 (*)	Métallurgie / non ferreux
Autres applications industrielles de peinture	toutes	060108 (*)	Métallurgie / non ferreux
Dégraissage des métaux	toutes	060201 (*)	Métallurgie / non ferreux
Equipements électriques	toutes	060507 (*)	Métallurgie / non ferreux
Engins spéciaux - Industrie	toutes	0808xx (*)	Métallurgie / non ferreux
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Métallurgie / non ferreux
<b>Minéraux non-métalliques et matériaux de construction</b>			
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	toutes	0301xx (*)	Matériaux non-métalliques
Fours à plâtre	toutes	030204	
Production de ciment	toutes	030311	
Production de chaux	toutes	030312	
Production de verre plat	toutes	030314	
Production de verre creux	toutes	030315	
Production de fibre de verre (hors liant)	toutes	030316	
Autres productions de verres	toutes	030317	
Production de fibres minérales (hors liant)	toutes	030318	
Production de tuiles et briques	toutes	030319	
Production de céramiques fines	toutes	030320	
Production d'émail	toutes	030325	
Production d'acide sulfurique	toutes	040401 (*)	Matériaux non-métalliques
Fabrication de panneaux agglomérés	toutes	040601	
Ciment (décarbonatation)	toutes	040612	

Verre (décarbonatation)	toutes	040613	
Chaux (décarbonatation)	toutes	040614	
Autres (y compris produits contenant de l'amiante)	toutes	040617	
Exploitation de carrières	toutes	040623	
Tuiles et briques (décarbonatation)	toutes	040628	
Céramiques fines (décarbonatation)	toutes	040629	
Autres décarbonatations (Email)	toutes	040631 (*)	Matériaux non-métalliques
Enduction de fibres de verre	toutes	060401	
Enduction de fibres minérales	toutes	060402	
Equipements électriques	toutes	060507 (*)	Matériaux non-métalliques
Engins spéciaux - Industrie	toutes	0808xx (*)	Matériaux non-métalliques
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Matériaux non-métalliques
<b>Papier, carton</b>			
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	toutes	0301xx (*)	Papier, carton
Papeterie (séchage)	toutes	030321	
Fabrication de pâte à papier (procédé kraft)	toutes	040602	
Fabrication de pâte à papier (procédé au bisulfite)	toutes	040603	
Fabrication de pâte à papier (procédé mi-chimique)	toutes	040604	
Papeterie (décarbonatation)	toutes	040630	
Equipements électriques	toutes	060507 (*)	Papier, carton
Engins spéciaux - Industrie	toutes	0808xx (*)	Papier, carton
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Papier, carton
<b>Traitement des déchets</b>			
Incinération des déchets domestiques/municipaux (hors récupération d'énergie)	toutes	090201	
Incinération des déchets industriels (sauf torchères)	toutes	090202 (*)	Traitement déchets
Incinération des boues résiduelles du traitement des eaux	toutes	090205	
Incinération des déchets hospitaliers	toutes	090207	
Incinération des huiles usagées	toutes	090208	
Décharges compactées de déchets solides	toutes	090401	
Décharges non-compactées de déchets solides	toutes	090402	
Crémation	toutes	0909xx	
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Traitement déchets
Traitement des eaux usées dans le secteur résidentiel/commercial	toutes	091002	
Production de compost à partir de déchets	toutes	091005	
Production de biogaz	toutes	091006	
Latrines	toutes	091007	
Production de combustibles dérivés à partir de déchets	toutes	091008	
<b>Autres secteurs de l'industrie et non spécifié</b>			
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	toutes	0301xx (*)	Autres industries
Autres procédés énergétiques	toutes	030326 (*)	Autres industries
Galvanisation	toutes	040307 (*)	Autres industries
Traitement électrolytique	toutes	040308 (*)	Autres industries
Fabrication de panneaux agglomérés	toutes	040601	
Production et utilisation de carbonate de sodium	toutes	040619 (*)	Autres industries
Travail du bois	toutes	040620	
Application de peinture - Bois	toutes	060107 (*)	Autres industries
Autres applications industrielles de peinture	toutes	060108 (*)	Autres industries
Dégraissage des métaux	toutes	060201 (*)	Autres industries
Autres nettoyages industriels	toutes	060204	
Mise en oeuvre du polyester	toutes	060301	
Mise en oeuvre du polychlorure de vinyle	toutes	060302 (*)	Autres industries
Mise en oeuvre du polyuréthane	toutes	060303 (*)	Autres industries
Mise en oeuvre de mousse de polystyrène	toutes	060304	
Mise en oeuvre du caoutchouc	toutes	060305	
Fabrication de supports adhésifs, films et photos	toutes	060311	
Apprêtages des textiles	toutes	060312	
Tannage du cuir	toutes	060313	
Imprimerie	toutes	060403	
Application de colles et adhésifs	toutes	060405 (*)	Autres industries
Protection du bois	toutes	060406 (*)	Autres industries
Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF <sub>6</sub>	toutes	060503 (*)	Autres industries
Mise en oeuvre de mousse (excepté 060304)	toutes	060504 (*)	Autres industries
Extincteurs d'incendie	toutes	060505 (*)	Autres industries
Equipements électriques	toutes	060507 (*)	Autres industries
Engins spéciaux - Industrie	toutes	0808xx (*)	Autres industries
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Autres industries
<b>Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel</b>			
<b>Résidentiel</b>			
Résidentiel	toutes	0202xx	

Utilisation domestique de peinture (sauf 060107)	toutes	060104	
Application de peinture - Bois	toutes	060107 (*)	Résidentiel
Autres applications de peinture (hors industrie)	toutes	060109	
Application de colles et adhésifs	toutes	060405 (*)	Résidentiel
Utilisation domestique de solvants (autre que la peinture)	toutes	060408	
Utilisation domestique de produits pharmaceutiques	toutes	060411	
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	Résidentiel
Mise en œuvre de mousse (excepté 060304)	toutes	060504 (*)	Résidentiel
Bombes aérosols	toutes	060506 (*)	Résidentiel
Autres utilisations de HFC, N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PFC, SF <sub>6</sub>	toutes	060508 (*)	Résidentiel
Utilisation des feux d'artifice	toutes	060601 (*)	Résidentiel
Consommation de tabac	toutes	060602	
Usure des chaussures	toutes	060603	
Engins spéciaux - Loisir, jardinage	toutes	0809xx	
Feux ouverts de déchets verts	toutes	090702	
<b>Tertiaire, commercial et institutionnel</b>			
Commercial et institutionnel	toutes	0201xx	
Réparations de véhicules	toutes	060102	
Application de peinture - Bois	toutes	060107 (*)	Tertiaire
Nettoyage à sec	toutes	060202	
Préparation des carrosseries de véhicules	toutes	060409	
Anesthésie	toutes	060501	
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	Tertiaire
Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF <sub>6</sub>	toutes	060503 (*)	Tertiaire
Mise en œuvre de mousse (excepté 060304)	toutes	060504 (*)	Tertiaire
Extincteurs d'incendie	toutes	060505 (*)	Tertiaire
Bombes aérosols	toutes	060506 (*)	Tertiaire
Equipements électriques	toutes	060507 (*)	Tertiaire
Utilisation des feux d'artifice	toutes	060601 (*)	Tertiaire
Activités militaires	toutes	080100	
<b>Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF</b>			
<b>Culture</b>			
Epanchage des boues	toutes	091003	
Culture avec engrais (hors épanchage déjections) (sauf COVNM et NOx)	sauf COVNM et NOx	1001xx	
Ecobuage	toutes	1003xx	
Utilisation de pesticides et de calcaire - Agriculture	sauf CO <sub>2</sub>	100601	
<b>Elevage</b>			
Fermentation entérique	toutes	1004xx	
Déjections animales (Bâtiments/Stockage et NH <sub>3</sub> épanchage) (sauf NOx)	sauf NOx	1005xx	
Composés azotés issus des déjections animales	toutes	1009xx	
<b>Sylviculture</b>			
Engins spéciaux - Sylviculture		0807xx	
<b>Autres sources de l'agriculture (tracteurs, ...)</b>			
Installations de combustion - Agriculture, sylviculture	toutes	0203xx	
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	Agriculture
Engins spéciaux - Agriculture	toutes	0806xx	
Feux ouverts de déchets agricoles (hors 10.03)	toutes	090701	
<b>Transport routier</b>			
<b>Voitures particulières à moteur diesel et non catalysées</b>			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	VP diesel non catalysé
Voitures particulières	toutes	0701xx (*)	VP diesel non catalysé
Pneus et plaquettes de freins	toutes	070700 (*)	VP diesel non catalysé
Usure des routes	toutes	070800 (*)	VP diesel non catalysé
<b>Voitures particulières à moteur diesel et catalysées</b>			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	VP diesel catalysé
Voitures particulières	toutes	0701xx (*)	VP diesel catalysé
Pneus et plaquettes de freins	toutes	070700 (*)	VP diesel catalysé
Usure des routes	toutes	070800 (*)	VP diesel catalysé
<b>Voitures particulières à moteur essence et non catalysées</b>			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	VP essence non catalysé
Voitures particulières	toutes	0701xx (*)	VP essence non catalysé
Evaporation d'essence des véhicules	toutes	070600 (*)	VP essence non catalysé
Pneus et plaquettes de freins	toutes	070700 (*)	VP essence non catalysé
Usure des routes	toutes	070800 (*)	VP essence non catalysé
<b>Voitures particulières à moteur essence et catalysées</b>			

Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	VP essence catalysé
Voitures particulières	toutes	0701xx (*)	VP essence catalysé
Evaporation d'essence des véhicules	toutes	070600 (*)	VP essence catalysé
Pneus et plaquettes de freins	toutes	070700 (*)	VP essence catalysé
Usure des routes	toutes	070800 (*)	VP essence catalysé
<b>Voitures particulières à moteur essence et GPL</b>			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	VP essence/GPL
Voitures particulières	toutes	0701xx (*)	VP essence/GPL
Pneus et plaquettes de freins	toutes	070700 (*)	VP essence/GPL
Usure des routes	toutes	070800 (*)	VP essence/GPL
<b>Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et catalysés</b>			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	VUL diesel catalysé
Véhicules utilitaires légers < 3,5 t	toutes	0702xx (*)	VUL diesel catalysé
Pneus et plaquettes de freins	toutes	070700 (*)	VUL diesel catalysé
Usure des routes	toutes	070800 (*)	VUL diesel catalysé
<b>Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et non catalysés</b>			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	VUL diesel non catalysé
Véhicules utilitaires légers < 3,5 t	toutes	0702xx (*)	VUL diesel non catalysé
Pneus et plaquettes de freins	toutes	070700 (*)	VUL diesel non catalysé
Usure des routes	toutes	070800 (*)	VUL diesel non catalysé
<b>Véhicules utilitaires légers à moteur essence et catalysés</b>			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	VUL essence catalysé
Véhicules utilitaires légers < 3,5 t	toutes	0702xx (*)	VUL essence catalysé
Evaporation d'essence des véhicules	toutes	070600 (*)	VUL essence catalysé
Pneus et plaquettes de freins	toutes	070700 (*)	VUL essence catalysé
Usure des routes	toutes	070800 (*)	VUL essence catalysé
<b>Véhicules utilitaires légers à moteur essence et non catalysés</b>			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	VUL essence non catalysé
Véhicules utilitaires légers < 3,5 t	toutes	0702xx (*)	VUL essence non catalysé
Evaporation d'essence des véhicules	toutes	070600 (*)	VUL essence non catalysé
Pneus et plaquettes de freins	toutes	070700 (*)	VUL essence non catalysé
Usure des routes	toutes	070800 (*)	VUL essence non catalysé
<b>Poids lourds à moteur diesel</b>			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	PL diesel
Poids lourds > 3,5 t et bus	toutes	0703xx (*)	PL diesel
Pneus et plaquettes de freins	toutes	070700 (*)	PL diesel
Usure des routes	toutes	070800 (*)	PL diesel
<b>Poids lourds à moteur essence</b>			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	PL essence
Poids lourds > 3,5 t et bus	toutes	0703xx (*)	PL essence
Evaporation d'essence des véhicules	toutes	070600 (*)	PL essence
Pneus et plaquettes de freins	toutes	070700 (*)	PL essence
Usure des routes	toutes	070800 (*)	PL essence
<b>Deux roues</b>			
Motocyclettes et motos < 50 cm <sup>3</sup>	toutes	070400	
Motos > 50 cm <sup>3</sup>	toutes	0705xx	
Evaporation d'essence des véhicules	toutes	070600 (*)	Deux roues
Pneus et plaquettes de freins	toutes	070700 (*)	Deux roues
Usure des routes	toutes	070800 (*)	Deux roues
<b>Modes de transports autres que routier</b>			
<b>Transport ferroviaire</b>			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	Transport ferroviaire
Trafic ferroviaire	toutes	0802xx	
<b>Transport fluvial</b>			
	toutes	0803xx	
<b>Transport maritime domestique (partie nationale)</b>			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF <sub>6</sub>	toutes	060502 (*)	Maritime domestique
Trafic maritime national dans la zone EMEP	toutes	080402	
Pêche nationale	toutes	080403	
<b>Transport aérien (pris en compte dans le total national)</b>			
Bombes aérosols	toutes	060506 (*)	Aérien domestique
Trafic domestique LTO (< 1000 m)	toutes	080501	
Trafic international LTO (< 1000 m) (non GES)	non GES	080502	
Trafic domestique de croisière (> 1000 m) (GES uniquement)	GES	080503	
Trafic domestique LTO (< 1000 m) - Abrasion pneus et freins	toutes	080505	
Trafic international LTO (< 1000 m) - Abrasion pneus et freins	toutes	080506	

Utilisation de pesticides et de calcaire (épandage de calcaire)	CO <sub>2</sub>	100601
Feux de forêt (CH <sub>4</sub> et N <sub>2</sub> O)	CH <sub>4</sub> et N <sub>2</sub> O	1103xx
UTCF 113xxx (pour les gaz à effet de serre)	GES	113xxx

---

**Emetteurs non inclus dans le total France**


---

<b>Trafic maritime international (soutes internationales)</b>		080404
---	--	--------

---

**Transport aérien hors contribution nationale**

Trafic international LTO (< 1000 m) (GES uniquement)	GES	080502
Trafic domestique de croisière (> 1000 m) (non GES)	non GES	080503
Trafic international de croisière (> 1000 m)	toutes	080504

---

**Sources biotiques agricoles**

Culture avec engrais (COVNM et NOx de l'agriculture)	COVNM et NOx	1001xx
Culture sans engrais (COVNM)	COVNM	1002xx
Déjections animales (NOx uniquement)	NOx	1005xx

---

**Autres sources non-anthropiques**

Forêts naturelles de feuillus	toutes	1101xx
Forêts naturelles de conifères	toutes	1102xx
Prairies naturelles et autres végétations	toutes	1104xx
Zones humides	toutes	1105xx
Eaux	toutes	1106xx
Animaux	toutes	1107xx
Volcans	toutes	110800
Foudre	toutes	111000

---

**Autres sources anthropiques**

Autres machines - échappement moteur (fusée)	toutes	081001
Feux de forêt (pour les non GES)	non GES	1103xx
Forêts de feuillus exploitées	toutes	111100
Forêts de conifères exploitées	toutes	111200
UTCF 113xxx (pour les non GES)	non GES	113xxx
Fours électriques pour l'acier (N <sub>2</sub> O uniquement)	N <sub>2</sub> O	040207
Extraction des combustibles fossiles liquides (N <sub>2</sub> O uniquement)	N <sub>2</sub> O	050201
Extraction des combustibles fossiles gazeux - désulfuration (N <sub>2</sub> O)	N <sub>2</sub> O	050301

# airpays de la loire

7, allée Pierre de Fermat – CS 70709 – 44307 Nantes cedex 3

**Tél + 33 (0)2 28 22 02 02**

Fax + 33 (0)2 40 68 95 29

**[contact@airpl.org](mailto:contact@airpl.org)**

