

BASEMIS[®]

résultats de l'inventaire 2012 évolution 2008 à 2012

consommations et productions d'énergie, émissions de polluants et de gaz à effet de serre à l'échelle des Pays de la Loire et de ses départements

décembre 2014 – 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.



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 CEREMA et Air Pays de la Loire.



sommaire

synthèse	1
introduction	4
enjeux généraux et objectifs	4
consommations, productions d'énergie et émissions de GES et de polluants atmosphériques : méthodologie d'expression	4
<i>catégories d'émissions</i>	4
<i>le cas particulier de la biomasse</i>	5
<i>consommations d'énergie primaire et finale</i>	5
méthodologie générale de calcul des émissions	6
<i>généralités</i>	6
<i>données d'entrée et utilisation</i>	6
<i>gaz à effet de serre considérés et pouvoirs de réchauffement globaux</i>	7
<i>résolution spatiale et temporelle</i>	7
<i>nomenclature et format de rapportage</i>	7
résultats de l'inventaire	9
a) chiffres globaux.....	9
<i>caractéristiques générales de la région</i>	9
<i>synthèse des consommations d'énergie et des émissions de GES en région (hors émetteurs non inclus)</i>	10
<i>synthèse des productions d'énergie en région</i>	14
<i>synthèse des émissions de polluants atmosphériques en région (hors émetteurs non inclus)</i>	17
b) résultats détaillés pour l'énergie et les GES	19
<i>secteur des transports routiers</i>	19
<i>secteur résidentiel</i>	21
<i>secteur industriel</i>	24
<i>secteur de l'énergie</i>	27
<i>secteur tertiaire</i>	30
<i>secteur agricole</i>	33
<i>secteur des transports hors trafic routier</i>	36
<i>secteur biotique</i>	38
évolutions méthodologiques	40
a) évolutions générales	40
b) évolutions par secteur	41
<i>secteur des transports routiers</i>	42
<i>secteur résidentiel</i>	43
<i>secteur industriel</i>	44
<i>secteur de l'énergie</i>	45
<i>secteur tertiaire</i>	46
<i>secteur agricole</i>	47
<i>secteur des transports hors trafic routier</i>	48
conclusion et perspectives	49
améliorations prises en compte.....	49
améliorations à venir.....	49
annexes	50
annexe 1 : données primaires utilisées dans le cadre de l'inventaire	51
annexe 2 : correspondance entre les catégories SNAP et les secteurs « SECTEN affiné »	54
annexe 3 : définition de la biomasse.....	61
annexe 4 : méthodologie de Comptabilisation des ENR dans la directive 2009/28/CE de l'Union européenne	63

contributions

Coordination de l'étude : David Brehon, Contributions : Camille Weisse, Thierry Schmidt, Théo Bon, Yves Gillon, Elodie Hari, 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 2013 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, 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.

Le présent rapport annule et remplace toutes les éditions antérieures relatives au même format d'inventaire.

synthèse

contexte et objectifs → une approche intégrée climat, air et énergie

Au niveau local, l'Etat, la Région et les collectivités locales s'engagent dans l'élaboration des Plans Climat Energie Territoriaux, la réalisation du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie ou la mise en œuvre de la stratégie régionale de 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®.

BASEMIS® est l'inventaire territorial des consommations et productions d'énergie ainsi que des émissions de polluants et de gaz à effet de serre à l'échelle régionale. Construit en 2010 sur les données de l'année 2008, la troisième version de l'inventaire vient de paraître fin 2014 et intègre les années 2008, 2009, 2010, 2011 et 2012.

Disponibles au niveau communal, les différentes données issues de BASEMIS® permettent de répondre à des contraintes de rapportage selon des cadres réglementaires ou volontaires, et d'autre part à renforcer la connaissance des territoires et d'identifier les points stratégiques d'amélioration de leur politique climat-air-énergie.

méthodologie → un guide national reconnu

L'inventaire BASEMIS® a été conduit conformément au guide méthodologique national élaboré par le Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT).

La réalisation de l'inventaire des émissions consiste en un calcul théorique des flux de polluants émis dans l'atmosphère. Il s'agit de faire correspondre à des données sources (comptages, consommations énergétiques, statistiques, ...), des facteurs d'émissions issus d'expériences météorologiques ou de modélisation.

BASEMIS® intègre ainsi de nombreuses sources d'émissions, et répertorie les gaz à effet de serre, les polluants atmosphériques réglementés, les métaux lourds et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

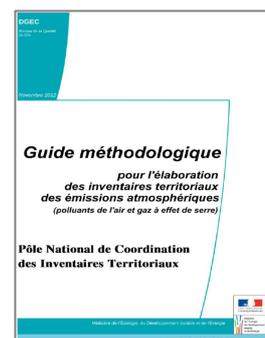


Figure 1 : le guide PCIT

évolutions prises en compte dans la mise à jour → plusieurs améliorations significatives

La mise à jour de cette troisième version de BASEMIS® intègre les données des années 2011 et 2012. Elle s'accompagne de quelques évolutions méthodologiques, qui sont également prises en compte pour actualiser les résultats des années 2008 à 2010 afin de ne pas introduire de biais méthodologique dans l'analyse des évolutions.

D'un point de vue général, cette nouvelle version de BASEMIS® intègre une mise à jour des facteurs d'émissions utilisés, une modification de certaines données d'entrée et la rectification de quelques hypothèses de calculs. L'inventaire a également été enrichi par la prise en compte de nouvelles sources d'émissions comme l'utilisation de composés fluorés et les émissions naturelles des forêts, prairies et zones humides. Cette troisième version de l'inventaire s'est également étendue aux productions d'énergie régionales réparties au niveau communal.

Afin d'assurer une amélioration continue de l'inventaire, les vérifications et contrôles de cohérence ont été renforcés par rapport aux anciennes versions de BASEMIS®.

résultats de l'inventaire → augmentation de la production d'énergie, diminution des consommations et des émissions

Les Pays de la Loire représentent la 5^{ème} région française en termes de superficie et de population.

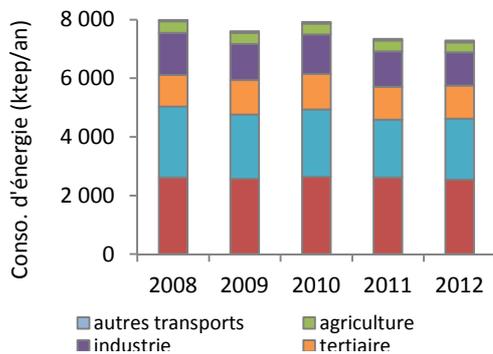


Figure 2 : évolution des consommations régionales d'énergie par secteur entre 2008 et 2012 (ktep/an)

Les **consommations d'énergie** de la Région s'élèvent à près de 7 300 ktep en 2012. Les transports routiers et le résidentiel représentent les deux postes majoritaires de l'inventaire, et représentent chacun respectivement 35 % et 29 % du total des consommations énergétiques régionales. La région des Pays de la Loire se distingue de la moyenne française, notamment par un secteur industriel moins marqué et un secteur agricole plus important.

Entre 2008 et 2012, les consommations d'énergie ont diminué de l'ordre de 9 %. Cette baisse est cependant nuancée par la valeur des consommations de l'année 2010, nettement au-dessus des valeurs 2009 ou 2011. Ce résultat est associé à la conjoncture économique globale mais également à l'influence météorologique.

Les produits pétroliers représentent l'énergie la plus consommée de la région (50%), à l'image de son utilisation au niveau national.

Contrairement à la majorité des types d'énergie, la consommation électrique a légèrement augmenté entre 2008 et 2012 (+2 %), atteignant une part de 28 % dans le mix énergétique régional de 2012.

Les **émissions de gaz à effet de serre (GES)** régionales atteignent près de 33 millions de tonnes équivalent CO₂ en 2012, ce qui représente environ 7 % des émissions nationales.

Les consommations d'énergie représentent 65 % des émissions de GES de la région. Les 35 % des émissions restantes sont d'origine non énergétique, liées à l'élevage et aux cultures, aux procédés industriels, à l'utilisation de solvants, peintures, composés fluorés et autres.

A l'image des consommations d'énergie, les émissions de GES ont diminué de l'ordre de 5 % sur la région entre 2008 et 2012. Des différences apparaissent entre les départements, puisque en Loire-Atlantique, les émissions augmentent (+1 %).

Cette particularité s'explique par le secteur de l'énergie, très présent en Loire-Atlantique, qui témoigne d'une hausse de 22% de ses émissions entre 2008 et 2012.

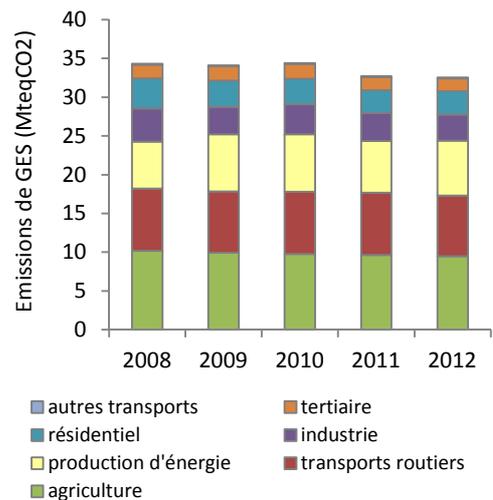


Figure 3 : évolution des émissions régionales de GES par secteur entre 2008 et 2012 (en MteqCO₂)

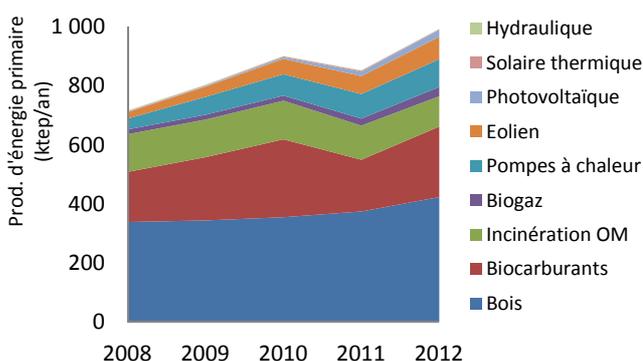


Figure 4 : évolution de la production d'énergie primaire régionale par filière entre 2008 et 2012 (en ktep/an)

La **production d'énergie** en Pays de la Loire a significativement augmenté entre 2008 et 2012 : +22 % de combustibles d'origine renouvelables tels que le bois énergie et les biocarburants, + 41 % d'électricité, et + 61% de chaleur d'origine renouvelable sont produits localement.

La baisse de production d'énergie en 2011 est liée à la fluctuation de la production de biocarburants, qui dépend du contexte socio-économique de la seule industrie de production de la région, mais aussi à la fermeture de l'usine d'incinération des ordures ménagères à Angers.

La part des énergies renouvelables a

nettement augmenté dans la production d'électricité entre 2008 et 2012, passant de 10 % en 2008 à 21 % en 2012. Non représentée sur ce graphique, la centrale électrique de Cordemais totalise encore la majorité de la production d'électricité de la région (79 % en 2012).

La région des Pays de la Loire s'est donné pour objectif de porter à 21 % la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale d'ici 2020. D'après les résultats de BASEMIS®, cet indicateur est en progression constante depuis 2008 et a atteint 10 % en 2012 contre 5% en 2008.

Les **polluants atmosphériques** suivent la même tendance que les gaz à effet de serre entre 2008 et 2012 avec une baisse de -9 % pour les particules fines PM10, -20 % pour les NOx, -30 % pour le SO₂, -18 % pour le CO et -13 % pour les COVNM.

Chaque polluant a ses sources d'émissions spécifiques :

Tout comme au niveau national, les poussières sont majoritairement émises par l'agriculture (43 %), dont plus particulièrement les pratiques culturales.

Le transport routier est quant à lui le principal émetteur d'oxydes d'azote (53 % au niveau régional et 54 % au niveau national).

Le secteur de la production d'énergie est particulièrement présent en Pays de la Loire avec la raffinerie de Donges et la centrale de Cordemais. Il représente 70 % des émissions de dioxyde de soufre en région, alors qu'au niveau national il n'en représente seulement 43 %.

C'est le secteur résidentiel qui représente la majorité des émissions de monoxyde de carbone (60 % en Pays de la Loire, 43 % au niveau national).

Les composés organiques volatils sont principalement issus de l'utilisation de produits et solvants dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel. A l'échelle régionale c'est le secteur industriel qui représente la majorité des émissions de COVNM (46 %), alors qu'il s'agit du résidentiel/tertiaire à l'échelle nationale (41%).

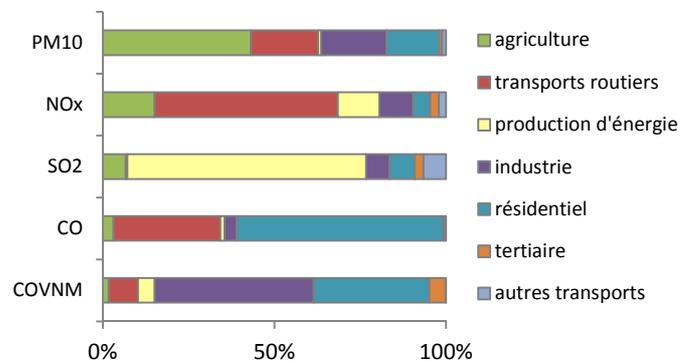


Figure 5 : répartition des émissions de polluants par secteur en 2012 sur la région des Pays de la Loire

conclusion et perspectives → un inventaire en mouvement

Au travers du projet BASEMIS®, Air Pays de la Loire contribue en tant que membre de la fédération ATMO France 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,...).

Dans une optique d'amélioration permanente, cette troisième version de BASEMIS® intègre des améliorations par rapport à l'ancienne version, comme l'intégration de l'inventaire des productions d'énergie, la prise en compte des émissions du secteur biotique, le calcul des émissions des composés fluorés, et le renforcement des procédures de vérification, contrôles qualité et de cohérence des résultats.

Les prochaines versions de BASEMIS® seront également améliorées, notamment par la prise en compte de la temporalisation des résultats BASEMIS® afin de faciliter les travaux de modélisation, l'intégration d'une plateforme de collaboration inter-AASQA permettant la rationalisation des méthodes de calcul entre différentes régions, la mise à jour du secteur UTCF (Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt) aujourd'hui disponible pour l'année 2008 à l'échelle régionale uniquement, le calcul des émissions de scope 3, et l'intégration de données énergétiques fines locales (sous réserve de l'obtention des données).

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.

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 actuellement sur les années 2008, 2009, 2010, 2011 et 2012.

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 Plan de Protection de l'Atmosphère – **PPA** – de Nantes Saint-Nazaire, le Schéma Régional Climat Air Energie – **SRCAE** – des Pays de la Loire, la Stratégie Régionale de Transition Energétique – **SRTE** – et élaborer les Plans Climat Energie Territoriaux – **PCET** – des différentes entités territoriales de la région (départements, communautés de communes, agglomérations...);
- d'un outil d'aide à la décision à l'échelle de Pays de la Loire pouvant être interrogé pour cerner les enjeux et les secteurs majeurs dans la lutte contre le réchauffement climatique et contre la pollution atmosphérique.

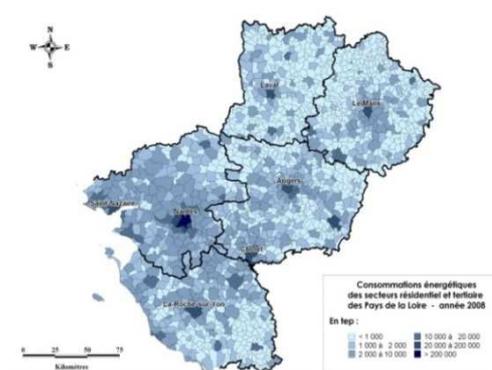


Figure 6 : répartition communale des consommations énergétiques en région Pays de la Loire

consommations, productions d'énergie et émissions de GES et de polluants atmosphériques : méthodologie d'expression

catégories d'émissions

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 2012. L'évolution des principaux résultats depuis 2008 est également rapportée.

Pour leur première intégration aux résultats BASEMIS®, les résultats des chapitres relatifs à la production d'énergie et aux émissions de polluants atmosphériques sont rapportés à l'échelle régionale, afin notamment de répondre aux objectifs du SRCAE, également définis à l'échelle régionale.

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-dessous¹ :

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**

Ces catégories sont dénommées « scopes » dans les référentiels, tel que le GHG Protocol.²

¹ Selon NF-ISO 14064-1

² <http://www.ghgprotocol.org>

Le scope 1 (ou catégorie 1) est additif : cela signifie que les résultats des émissions de type scope 1 de plusieurs territoires peuvent être sommés pour constituer les émissions 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.

Autre exemple, à l'échelle régionale, une partie des émissions 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).

Pour éviter tout double-compte, les totaux présentés n'incluent que les résultats liés au scope 1. Les résultats liés au scope 2 sont rapportés séparément.

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® (cf. annexe 3).

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 CO₂). Dans une approche « cycle de vie », il est donc communément admis que la combustion de biomasse n'émet presque pas de GES.

Conformément aux règles comptables de la Convention Cadre des Nations-Unies pour le Changement Climatique (CCNUCC) et reprises par le CITEPA dans l'inventaire national au format SECTEN, **les émissions de CO₂ issues de la biomasse sont exclues des totaux, mais rapportées pour information.**

consommations d'énergie primaire et finale

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, 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 primaire de la branche énergie seront tout de même détaillées dans le chapitre spécifique lié aux résultats de l'inventaire pour les industries de l'énergie.

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

Les données sont exprimées 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.

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

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.**

méthodologie générale de calcul des émissions

généralités

L'inventaire a 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'INERIS³.

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.

³ Méthode d'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques, 7 novembre 2012.

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 (CO₂), méthane (CH₄), protoxyde d'azote (N₂O), les deux familles de substances halogénées – hydrofluorocarbures (HFC) et perfluorocarbures (PFC) ainsi que l'hexafluorure de soufre (SF₆).

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 CO₂.

Les valeurs de PRG retenues actuellement pour BASEMIS® sont présentées dans le tableau ci-dessous⁴ :

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
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

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 à 2012. Les émissions et puits du secteur UTCF (Utilisation des Terres, leurs Changements, et la Forêt) sont également disponibles à l'échelle régionale et pour l'année 2008.

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 CORINAIR⁵. 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 300 catégories SNAP de niveau 3 ont été prises en compte pour l'établissement de BASEMIS®.

⁴ 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#UVBryVd1l-Y

⁵ <http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR5/>

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 (CITEPA⁶) 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). Les consommations d'énergie et émissions de GES et polluants des trafics maritime et aérien internationaux ainsi que les émissions du secteur de la biotique (émissions naturelles des zones humides, forêts et prairies) ne sont pas incluses dans le format de rapportage SECTEN.

Le format SECTEN n'inclut pas les émissions de CO₂ d'origine électrique ni les émissions de CO₂ biomasse. Ces émissions seront tout de même rapportées pour information dans des encadrés orangés en fin de chaque chapitre.

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 (hors trafic maritime international)
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.

⁶ <http://www.citepa.org>

résultats de l'inventaire

a) chiffres globaux

caractéristiques générales de la région

5^{ème} région française en termes de superficie et de population, la région des Pays de la Loire s'étend sur 32 082 km² (5,9 % de la superficie de la métropole) et sa population est de près de 3,6 millions d'habitants⁷ (5,7 % de la population de la métropole), ce qui représente une densité de 112 habitants au km².

Le Tableau 4 présente les données de population municipale de la région pour les années 2008 à 2012, et le Tableau 5 présente des données de contexte socio-économique en région :

	44	49	53	72	85	REGION
2008	1 255 871	774 823	302 983	559 587	616 906	3 510 170
2009	1 266 358	780 082	305 147	561 050	626 411	3 539 048
2010	1 282 052	784 810	306 337	563 518	634 778	3 571 495
2011	1 296 364	790 343	307 031	565 718	641 657	3 601 113
2012	1 303 103	797 697	311 367	572 771	645 201	3 630 139

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

		44	49	53	72	85	REGION
Logements ⁸	Nombre	534 671	321 037	125 994	237 326	259 236	1 478 265
	Surface (1000 m ²)	45 239	28 036	11 032	20 235	23 814	128 355
DJU ⁹		2 123	2 260	2 444	2 395	2 142	2 252
Nombre d'emplois ¹⁰	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

Avec 3,6 millions d'habitants en 2012, la région se situe au 5^e rang des régions françaises. Sa croissance démographique est l'une des plus élevées en France, s'expliquant à la fois par un taux de fécondité plus élevé mais également par une forte attractivité culturelle et économique.⁷

La région se classe également 5^{ème} à l'échelon national pour le niveau de produit intérieur brut (PIB) en 2010. 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.⁷

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.⁷

Le tourisme est également bien développé dans la région.⁷

⁷ Source : INSEE, présentation de la région, résumé mis à jour en janvier 2013

⁸ Source : INSEE (détail logement 2008)

⁹ 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)

¹⁰ Source : SIRENE (2010)

synthèse des consommations d'énergie et des émissions de GES en région (hors émetteurs non inclus)

consommations d'énergie par secteur

	44	49	53	72	85	REGION
2008	2 750 2,19	1 636 2,11	846 2,79	1 383 2,47	1 387 2,25	8 001 2,28
2009	2 624 2,07	1 564 2,00	785 2,57	1 308 2,33	1 327 2,12	7 607 2,15
2010	2 741 2,14	1 633 2,08	811 2,65	1 339 2,38	1 395 2,20	7 919 2,22
2011	2 531 1,95	1 509 1,91	777 2,53	1 243 2,20	1 281 2,00	7 339 2,04
2012	2 515 1,93	1 503 1,88	765 2,46	1 227 2,14	1 275 1,98	7 284 2,01

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

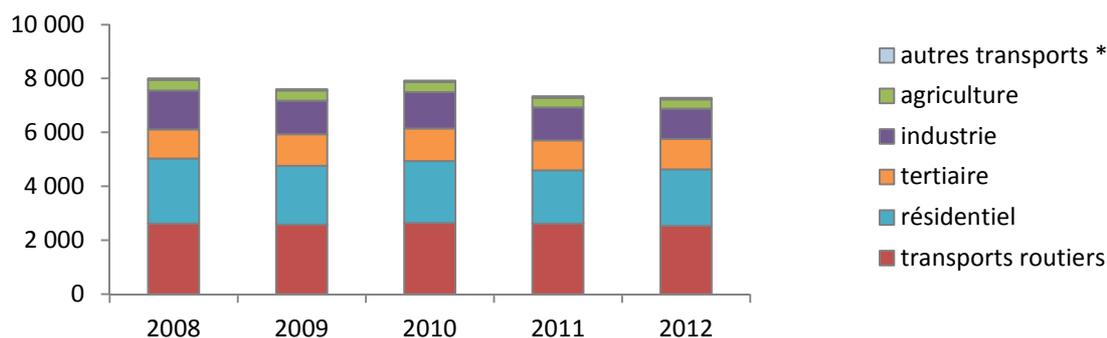


Figure 7 : consommations d'énergie finale par année et par secteur (ktep)

Les **consommations d'énergie ont diminué** de l'ordre de 9 % (12 % en valeur par habitant) entre 2008 et 2012, les variations dépendent peu des départements (entre -11 % et -8 % de réduction en valeur absolue). Cette baisse est cependant nuancée par la valeur des consommations de l'année 2010, nettement au-dessus des valeurs 2009 ou 2011. 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, suivi d'une rechute en 2011. L'**influence météorologique** a également son impact sur le pic de consommations de 2010, cette année ayant présenté un hiver plus rigoureux que les autres années, les consommations d'énergie liées au chauffage des habitations et installations tertiaires ont ainsi augmenté.

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 5).

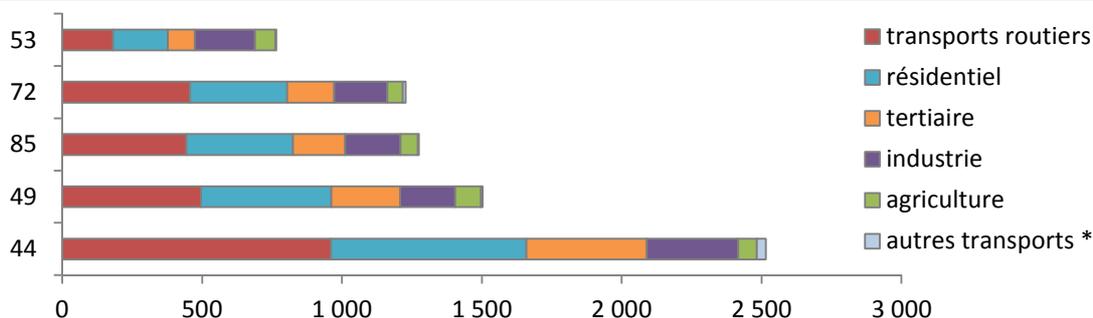


Figure 8 : consommations d'énergie finale par département et par secteur en 2012 (ktep)

La répartition des secteurs dans la consommation globale d'énergie finale en 2012 ne laisse pas entrevoir de grandes disparités particulières entre les départements. Le secteur des transports routiers et le résidentiel représentent les deux postes majoritaires de l'inventaire, et représentent chacun respectivement 35 % et 29 % du total régional. Les secteurs tertiaire et industriel représentent chacun environ 15% du total régional alors que l'agriculture et les autres transports représentent respectivement 5 % et 1 % des consommations régionales.

* hors émetteurs non inclus dans le total (consommations liées au transport maritime international et à la phase croisière (≥ 1000 m) des trafics aériens)

Les résultats présentés ici n'incluent pas les consommations d'énergie du **transport maritime international**, en cohérence avec le format de rapportage SECTEN. Pour information, ces consommations s'élèvent à environ 12 ktep par an (soit 0,2 % du total régional) et sont uniquement émises dans le département de la Loire-Atlantique, avec la présence du grand port maritime de Nantes-Saint-Nazaire.

La région des Pays de la Loire se **distingue de la moyenne française**, notamment par sa **consommation du secteur industriel moins marquée** (0,3 tep/hab. contre 0,7 tep/hab. en moyenne en France) et son **secteur agricole plus important** (0,10 tep/hab. contre 0,06 tep/hab. en moyenne).¹²

consommations d'énergie par types de combustibles

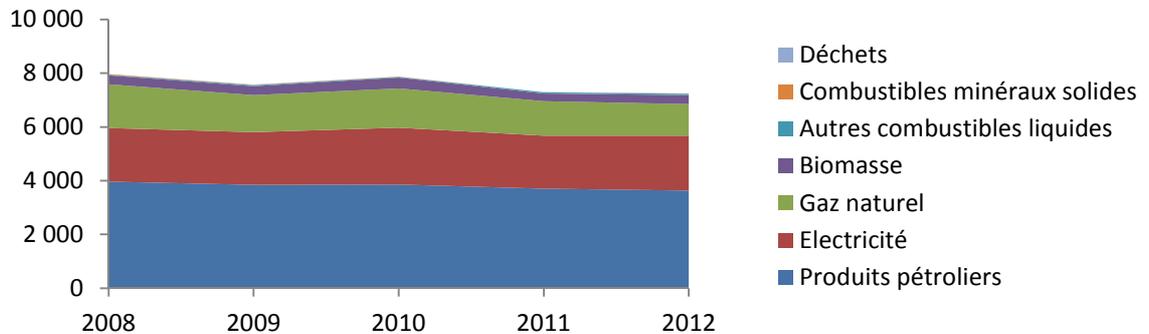


Figure 9 : Evolution des consommations d'énergie par type d'énergie (en ktep)

La diminution de 9 % des consommations régionales d'énergie est plus contrastée en fonction des combustibles.

Les produits pétroliers représentent l'énergie la plus consommée de la région. Sa consommation a subi une faible diminution entre 2008 et 2012 (-8 %), alors que sa part dans le mix énergétique régional a augmenté (49 % en 2008 contre 50 % en 2012).

L'électricité a quant à elle subi une légère augmentation de ses consommations entre 2008 et 2012 (+2 %), atteignant une part de 28 % dans le mix énergétique régional de 2012 (contre 25% en 2008).

La consommation de gaz naturel a diminué de 28 % entre 2008 et 2012, et représente en 2012 16 % du mix énergétique régional (contre 20 % en 2008).

La biomasse ne représente que 5 % des consommations énergétiques régionales en 2012. C'est l'énergie ayant subi le moins d'évolution en termes de consommations pendant les cinq années de l'inventaire (augmentation de seulement 1 % de ses consommations entre 2008 et 2012).

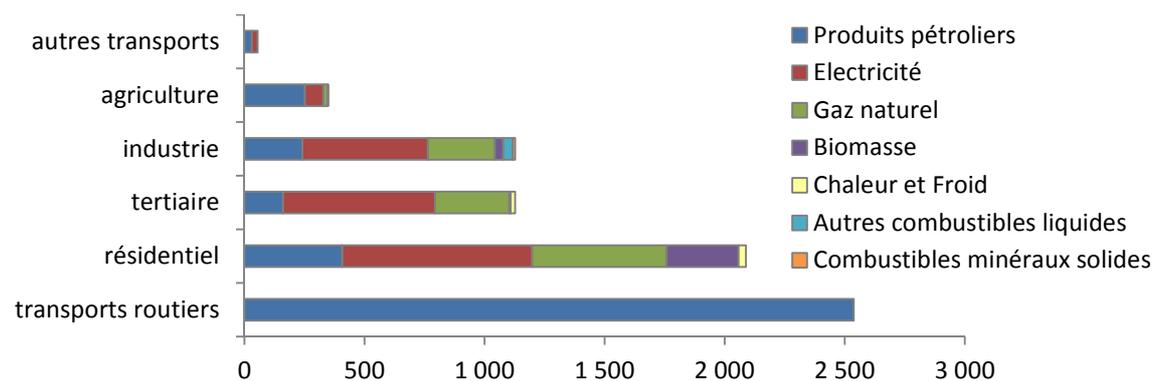


Figure 10 : consommations d'énergie finale par département et par type d'énergie en 2012 (ktep)

Les deux secteurs les plus consommateurs de la région sont également les secteurs les plus consommateurs de produits pétroliers : le secteur des transports routiers, ainsi que le secteur résidentiel représentent respectivement 70% et 11% des consommations régionales de produits pétroliers.

L'électricité et le gaz naturel sont principalement consommés par les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel (respectivement 39 %, 31 % et 25 % des consommations électriques et 48 %, 26% et 24 % des consommations de gaz naturel).

¹² Les consommations finales d'énergie en région, SOeS, Janvier 2011

émissions de GES par secteur et origine

	44	49	53	72	85	REGION
2008	13 718 10,92	5 571 7,19	5 267 17,38	4 614 8,24	5 138 8,33	34 307 9,77
2009	14 625 11,55	5 310 6,81	4 861 15,93	4 410 7,86	4 915 7,85	34 121 9,64
2010	14 695 11,46	5 363 6,83	4 977 16,25	4 419 7,84	4 934 7,77	34 387 9,63
2011	13 594 10,49	5 139 6,50	4 949 16,12	4 261 7,53	4 771 7,44	32 713 9,08
2012	13 872 10,65	5 018 6,29	4 866 15,63	4 127 7,20	4 681 7,25	32 563 8,97

Tableau 7 : émissions de GES par département et par année
(colonnes de gauche : kteqCO₂, colonnes de droite : teqCO₂/habitant)

Les émissions de GES ont **diminué de l'ordre de 5 % sur la région** (les émissions par habitant sont en diminution de 8 %) entre 2008 et 2012. De **nettes différences** apparaissent entre les départements, puisque la Loire-Atlantique est le seul département dont les émissions augmentent (+1 % en valeur absolue) alors que les évolutions des autres territoires sont comprises entre -11 % (Sarthe) et -8 % (Mayenne). Cette particularité s'explique par le secteur de l'énergie, très présent en Loire-Atlantique, qui témoigne d'une hausse de 22 % de ses émissions entre 2008 et 2012, suite principalement à l'augmentation de la consommation de charbon (houille) de la centrale électrique de Cordemais.

Remarque : afin d'éviter les doubles compte, et en cohérence avec le format de rapportage SECTEN, les émissions de GES présentées n'englobent que les émissions directes (scope 1 : voir la section « catégories d'émissions » en page 4).

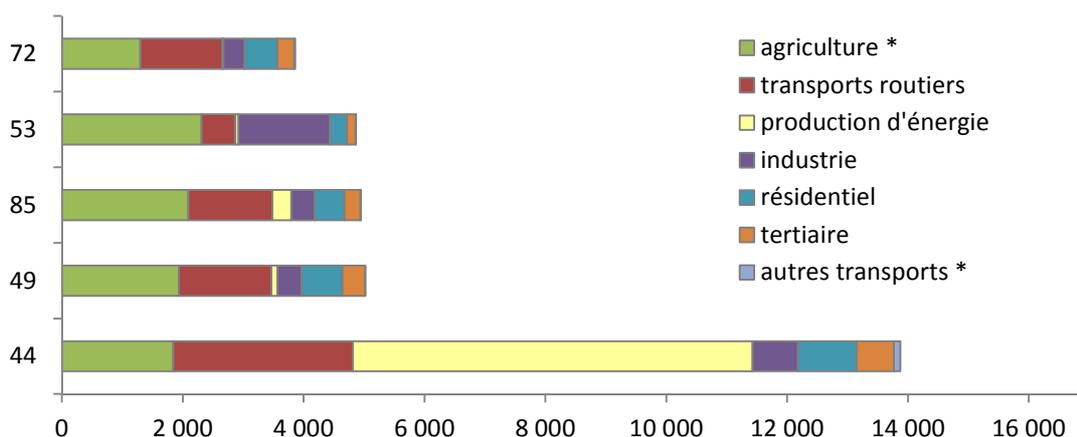


Figure 11 : émissions de GES par département et par secteur en 2012 (kteqCO₂)

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. La cimenterie fait également nettement ressortir le **secteur industriel en Mayenne** sur la Figure 6. Enfin, **le secteur routier est également très inégalement réparti** : il émet de 560 kteqCO₂ en Mayenne à près de 3 000 kteqCO₂ en Loire-Atlantique, territoire qui regroupe deux des quatre agglomérations de plus de 100 000 habitants de la région.

Les résultats présentés ici n'incluent pas les émissions du **transport maritime international** ni du secteur de la **biotique**¹⁴, en cohérence avec le format de rapportage SECTEN. Pour information, leurs émissions s'élèvent respectivement à 127 kteqCO₂ et 203 kteqCO₂ en 2012 (soit 0,4 % et 0,6 % du total régional).

* hors émetteurs non inclus dans le total (émissions maritimes internationales, émissions de la phase croisière (≥ 1000 m) des trafics aériens, ainsi que les émissions des sources biotiques de l'agriculture et des forêts et les émissions des sources non-anthropiques)

¹⁴ Cf. secteur biotique page 38

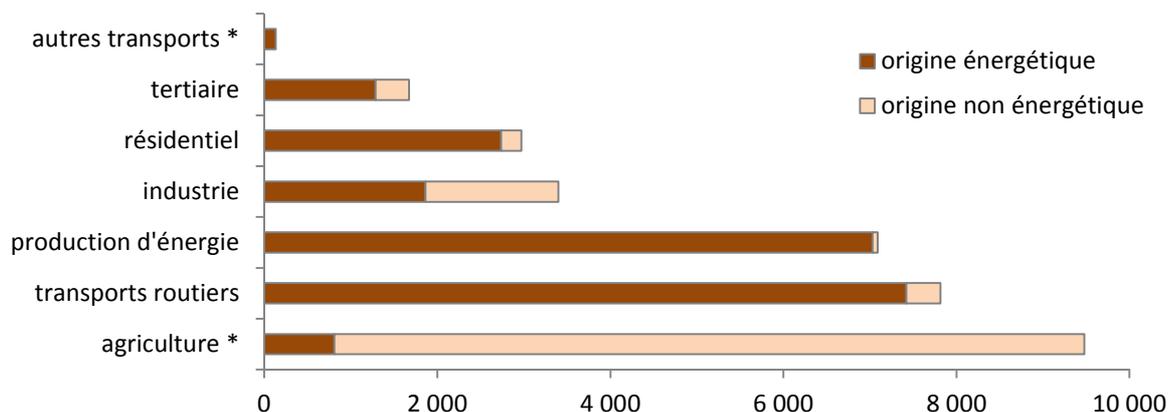


Figure 12 : répartition des émissions de GES (teqCO₂) en 2012 selon leur origine par secteur

Les consommations d'énergie représentent 65 % des émissions de GES de la région. Les 35 % des émissions restantes sont d'origine non énergétique, et représentent les émissions liées aux cultures et à l'élevage pour le secteur agricole, aux procédés industriels, à l'utilisation de solvants, peintures, composés fluorés et autres produits pour les autres secteurs.

émissions de GES par gaz en 2012

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent uniquement les émissions directes, hors biomasse (conformément au format de rapportage SECTEN).

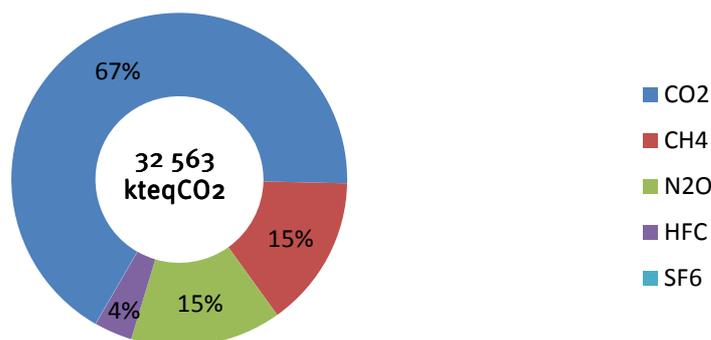


Figure 13 : émissions de GES par gaz en 2012 (kteqCO₂)

Les émissions de CO₂ en Pays de la Loire sont à l'origine d'environ deux tiers des émissions de GES totales de la région (67 %).

Le méthane et le protoxyde d'azote proviennent quant à eux majoritairement de l'agriculture, et plus particulièrement des phénomènes de rumination et d'oxydation.

Les émissions de HFC sont attribuables en majorité à la production de froid pour les secteurs commerciaux, agroalimentaires, résidentiels ainsi que les transports (climatisation des véhicules et transports frigorifiques).

Par convention, les émissions de CO₂ issues de la biomasse, et les émissions de CO₂ indirect ne sont pas incluses dans le format de rapportage SECTEN. Elles sont tout de même calculées dans l'inventaire, et s'élèvent respectivement à 3 272 kteqCO₂ et 1 756 kteqCO₂.

Le CO₂ biomasse représente 9 % des émissions totales tous scopes confondus. Il est principalement issu des installations de chauffage au bois dans le secteurs résidentiel et de la combustion de bois, biogaz et déchets dans l'industrie.

Le CO₂ indirect représente 5 % des émissions totales tous scopes confondus, y compris le CO₂ d'origine biomasse. Il est issu de la consommation d'électricité spécifique dans les secteurs résidentiel, tertiaire, industriel et, dans une moindre mesure, des transports ferrés.

* hors émetteurs non inclus dans le total (émissions maritimes internationales, émissions de la phase croisière (≥ 1000 m) des trafics aériens, ainsi que les émissions des sources biotiques de l'agriculture et des forêts et les émissions des sources non-anthropiques)

synthèse des productions d'énergie en région

Suite aux demandes croissantes des différentes collectivités et membres d'Air Pays de la Loire, cette troisième version de l'inventaire BASEMIS® intègre une base de données communale des productions d'énergie régionales. L'objectif de ce nouveau volet de l'outil BASEMIS® est de définir des indicateurs territoriaux de production d'énergie destinés à promouvoir les actions locales de développement de production d'énergies renouvelables, et notamment de réaliser le suivi de la part d'énergie renouvelables dans la consommation finale d'énergie.

Le volet production d'énergie de BASEMIS® étudie les productions d'énergie primaire des Pays de la Loire, c'est-à-dire l'ensemble des produits énergétiques non transformés, exploités directement ou transformés en énergie secondaire. Le bois énergie, le biogaz produits par la méthanisation, l'énergie calorifique des ordures ménagères, l'électricité éolienne et photovoltaïque etc., font partie des énergies primaires.

Afin de répondre aux attentes des partenaires du projet, l'inventaire des productions d'énergie d'Air Pays de la Loire considère également certaines énergies secondaires, comme l'électricité produite par la centrale de Cordemais et la chaleur et l'électricité créées par combustion de la biomasse, du biogaz ou des ordures ménagères.

Du fait des données disponibles, cet ajout dans BASEMIS® des productions d'énergie en Pays de la Loire peut encore faire l'objet d'améliorations.

production de combustibles

Cette section présente l'évolution en Pays de la Loire de la production d'énergie primaire sous forme de combustibles. Elle regroupe ainsi l'énergie calorifique des ordures ménagères (OM) provenant de la région qui seront ensuite incinérées pour produire de la chaleur ou de l'électricité, l'énergie calorifique du bois consommé en Pays de la Loire pour produire de la chaleur (mais pas nécessairement issu des forêts ligériennes), l'énergie calorifique du biogaz (destiné à produire de l'énergie) produit par les installations de méthanisation de la région, et l'énergie calorifique des biocarburants (ou agro carburants) raffinés en Pays de la Loire.

Contrairement aux biocarburants, les carburants produits par la raffinerie de Donges à partir de pétrole brut ne sont pas considérés comme une énergie primaire. Cette section ne concerne ainsi en Pays de la Loire que des énergies renouvelables ou de récupération.

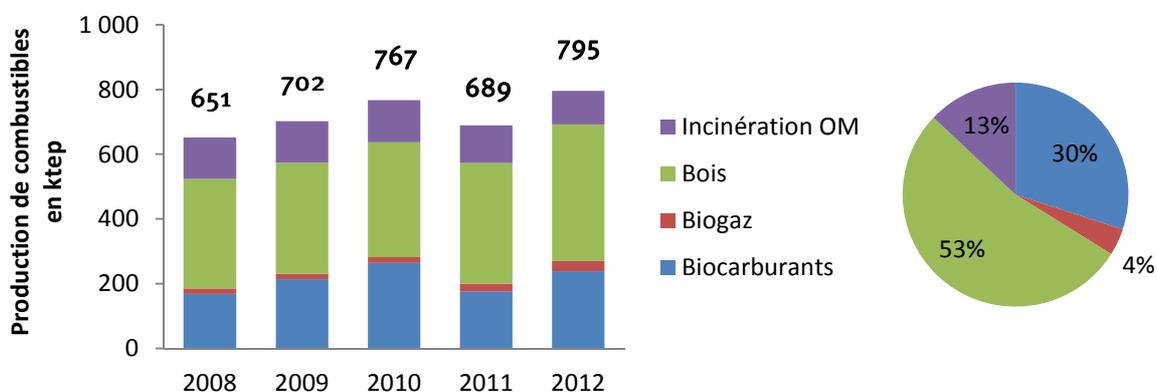


Figure 14 : évolution de la production de combustibles en région entre 2008 et 2012 par type de combustible (en ktep), et part de chaque combustible produit en 2012

La production régionale de combustibles d'origine renouvelable a augmenté de 22 % entre 2008 et 2012.

La fluctuation dans la production de biocarburants vient du contexte socio-économique de la seule industrie de production de biodiesel de la région, Diester Industrie, qui est par ailleurs fortement lié aux productions de déchets agricoles.

L'essor de la production de biogaz en région (+92 % entre 2008 et 2012) témoigne de l'augmentation du nombre d'installations de méthanisation en Pays de la Loire, même si cette production reste encore marginale vis-à-vis des autres modes.

L'utilisation du bois énergie est en hausse (+25 %), témoignant de l'augmentation du chauffage au bois notamment¹⁶, alors que l'utilisation des ordures ménagères comme combustible a légèrement diminuée (-19 %) entre 2008 et 2012, suite notamment à la fermeture de l'UIOM d'Angers en 2011.

¹⁶ Source Atlanbois

production d'électricité

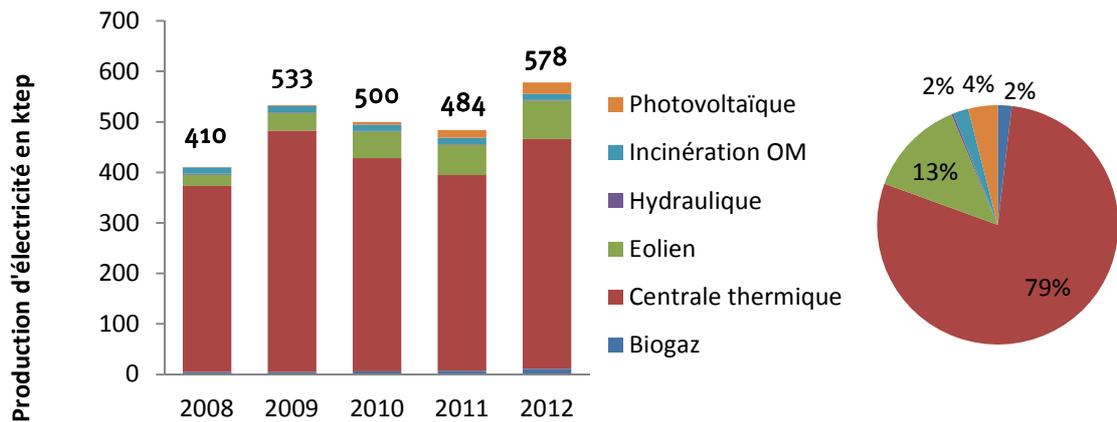


Figure 15 : évolution de la production d'électricité en région entre 2008 et 2012 par type de filière (en ktep), et répartition par filière en 2012

Globalement, la production d'électricité en région a augmenté de 41 % entre 2008 et 2012.

La centrale électrique de Cordemais totalise encore la majorité de la production d'électricité de la région (79 % en 2012), sa production est liée au prix des combustibles (charbon notamment). Cependant, la part des énergies renouvelables a nettement augmenté dans la production d'électricité entre 2008 et 2012, passant de 10 % en 2008 à 21 % en 2012.

L'énergie éolienne est l'énergie renouvelable la plus développée dans la production d'électricité régionale. Sa production a plus que triplé entre 2008 et 2012, témoignant ainsi du fort développement des parcs éoliens dans la région, passant de 13 parcs en fonctionnement en 2008 à 53 en 2012. La Vendée représente près de 40% de la puissance éolienne installée dans la région avec 21 parcs sur les 53 en région fin 2012.¹⁷

L'énergie photovoltaïque ne représente que 4 % de l'électricité produite en région. Il s'agit cependant de l'énergie ayant connu la plus grande évolution entre 2008 et 2012. Sa production a été multipliée par 50, faisant du parc photovoltaïque des Pays de la Loire le 6^{ème} plus important de France métropolitaine début 2013¹⁸. Les tarifs d'achat de l'électricité photovoltaïque, couplés aux crédits d'impôts et déductions fiscales accordés aux particuliers et PME ont augmenté de manière très significative entre 2006 et 2010, ce qui explique le fort investissement dans cette filière. A partir de 2010, la baisse des tarifs d'achat ainsi que le moratoire sur l'obligation d'achat de l'électricité ont eu pour conséquence de modérer les projets.

production de chaleur d'origine renouvelable

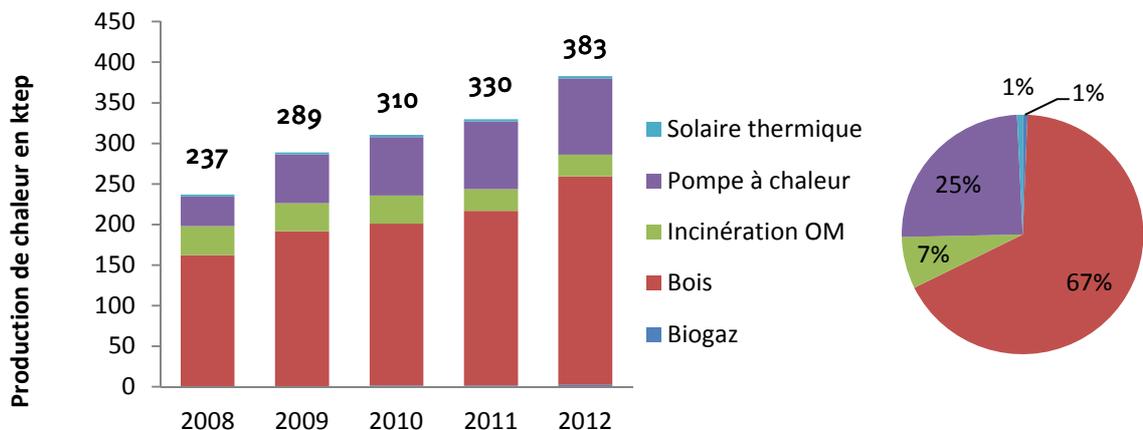


Figure 16 : évolution de la production de chaleur en région entre 2008 et 2012 par types de filière (en ktep), et répartition par filières en 2012

¹⁷ Sources : Enquête 2009 sur les parcs éoliens de la région de l'Observatoire du BTP des Pays de la Loire, + Données de production électrique d'EDF + Enquête de production d'électricité du Syndicat des énergies renouvelables publié par le SOeS + la lettre éolien PV n°8 du 31/12/2012

¹⁸ Source : DREAL, Observation et Statistiques n°165 sur l'Énergie photovoltaïque en Pays de la Loire, août 2013

Le bois-énergie représente la source principale de production de chaleur d'origine renouvelable en Pays de la Loire. L'augmentation de la production de chaleur à partir de bois énergie (+ 59 % entre 2008 et 2012) témoigne du fort développement des chaufferies bois et des réseaux de chaleur urbains (environ 120 nouvelles chaufferies bois collectives et 22 réseaux de chaleur bois recensés en cinq ans)¹⁹.

Les pompes à chaleur produisent environ un quart de la chaleur en Pays de la Loire en 2012. Utilisées principalement dans les secteurs résidentiel et tertiaire, leur utilisation a presque triplé entre 2008 et 2012 suite notamment aux avantages incitatifs des certificats d'économie d'énergie et du crédit d'impôt.

En contrepartie, la production de chaleur par l'incinération des ordures ménagères (OM) a diminué de 25 % entre 2008 et 2012 suite à une réduction des tonnages de déchets incinérés, qui s'explique principalement par la fermeture de l'UIOM d'Angers en 2011.

comparaison par rapport aux objectifs régionaux

La région des Pays de la Loire s'est donné pour objectif de porter à 21 % la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale d'ici 2020²⁰. D'après les résultats de BASEMIS®, cet indicateur est en progression constante depuis 2008 : il a atteint 10 % en 2012 contre 5% en 2008. La méthodologie de calcul de la part des sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie est détaillée par la directive 2009/28/CE de l'Union européenne (cf. annexe 4).

¹⁹ Sources : Atlanbois, Ademe et ViaSéva

²⁰ objectif défini dans le SRCAE des Pays de la Loire (<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/adoption-du-schema-regional-climat-a2641.html>)

synthèse des émissions de polluants atmosphériques en région (hors émetteurs non inclus) évolutions annuelles des émissions de polluants

	COVNM	CO	SO2	NOx	PM10
2008	64 020	171 964	15 944	81 073	21 179
2009	60 693	166 249	16 390	75 496	20 341
2010	61 153	168 188	14 638	71 988	20 635
2011	56 803	139 340	11 088	67 453	18 994
2012	55 568	141 390	11 161	64 512	19 201

Tableau 8 : évolution des émissions des principaux polluants atmosphériques (en t)

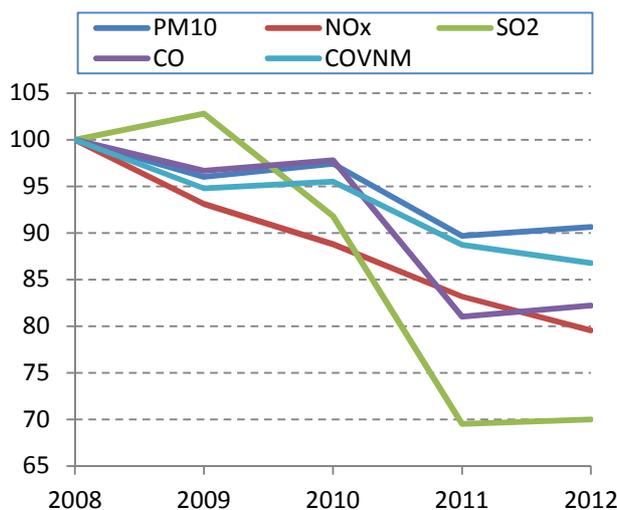


Figure 17: évolution des émissions des principaux polluants atmosphériques (base 100 en 2008)

Tout comme pour les émissions de GES, on observe une baisse générale des émissions de polluants atmosphériques entre 2008 et 2012 : -9 % pour les poussières, -20 % pour les NOx, -30 % pour le SO2, -18 % pour le CO et -13 % pour les COVNM.

Pour information, le Plan de Protection de l'Atmosphère de Nantes-Saint-Nazaire, d'après les recommandations nationales quant aux plafonds d'émissions, prévoit une diminution des émissions de -28 % pour les NOx et de -17 % pour les particules entre 2008 et 2020.

répartition sectorielle

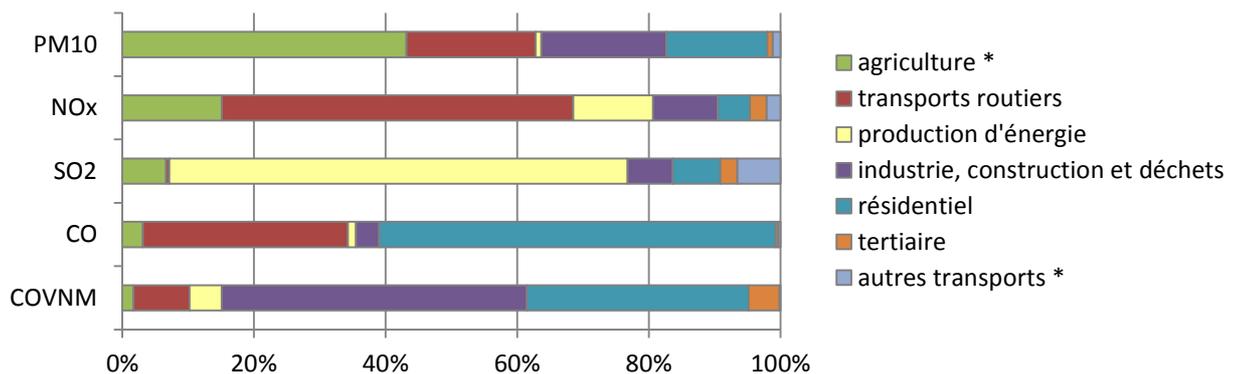


Figure 18 : émissions des principaux polluants atmosphériques par secteur en 2012 (en %)

Chaque polluant a ses spécificités concernant la répartition sectorielle de ses émissions. Les poussières sont majoritairement émises par l'agriculture (43 %) dont plus particulièrement les pratiques culturales, les NOx par le transport routier (53 %), le SO2 par le secteur de la production d'énergie (70 %), le monoxyde de carbone par le secteur résidentiel (60 %), et les COVNM par le secteur industriel (46 %).

* hors émetteurs non inclus dans le total (émissions maritimes internationales, émissions de la phase croisière (≥ 1000 m) des trafics aériens, ainsi que les émissions des sources biotiques de l'agriculture et des forêts et les émissions des sources non-anthropiques)

interprétations par polluant : poussières fines (PM₁₀)

Les particules en suspension dans l'air sont d'origine naturelle (embruns océaniques, éruptions volcaniques, feux de forêts et érosion éolienne des sols), ou liées à certaines activités humaines comme les installations de chauffage, les procédés industriels, l'usure des matériaux, l'agriculture et le transport routier. Les PM₁₀ représentent une catégorie de particules dont les diamètres sont inférieurs à 10 micromètres.

En région Pays de la Loire, c'est l'agriculture (plus particulièrement les pratiques culturales) qui émet le plus de poussières fines, à hauteur de 43 %. Viennent ensuite les transports routiers et l'industrie qui représentent chacun environ 20 % des émissions de poussières régionales.

Les émissions de particules ont diminué de 9 % entre 2008 et 2012 suite à la baisse des consommations d'énergie des secteurs routiers et industriels (respectivement -3 % et -22 % suite notamment à la conjoncture économique), ainsi qu'au recul des surfaces agricoles en région Pays de la Loire (-2 % entre 2008 et 2012)²².

oxydes d'azote (NO_x)

Les oxydes d'azote sont émis lors de la combustion de tous types de combustibles. Ils contribuent à l'acidification des milieux naturels et à la formation de l'ozone troposphérique.

Les émissions de NO_x sont principalement dues au transport routier (53 %). Elles ont diminué de 20 % entre 2008 et 2012, suite à la baisse des consommations de produits pétroliers dans les secteurs de l'industrie, de la production d'énergie et dans une moindre mesure, des transports routiers (respectivement -30 %, -26 % et -3 %).

Des émissions de NO_x proviennent également du **transport maritime international** et des déjections animales du secteur **agricole**, sources non considérées dans le format SECTEN. En 2012, ces émissions représentent respectivement 2,7 % et 2,1 % des émissions régionales totales de NO_x.

dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre est émis lors de la combustion des matières fossiles telles les charbons et fiouls. Outre ses effets sur la santé, ce polluant contribue également à l'acidification et à l'appauvrissement des milieux naturels.

Les émissions de SO₂ sont principalement dues au secteur de la production d'énergie (70 % des émissions de SO₂ régionales). Elles ont diminué de 30 % entre 2008 et 2012, suite notamment à la baisse des consommations de fioul lourd de la raffinerie de Donges (environ -50 % entre 2008 et 2012), au profit du gaz de raffinerie qui grâce à des traitements préliminaires possède un faible taux d'émission en SO₂.

monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone provient principalement d'installations résidentielles de chauffage en mauvais fonctionnement (environ 60 % des émissions de CO) et du trafic automobile (à hauteur de 31 %). Il participe à la formation de l'ozone troposphérique, et au réchauffement climatique par son oxydation en CO₂.

Ses émissions ont diminué de 18 % entre 2008 et 2012, ce qui concorde avec l'évolution des consommations d'énergie dans les secteurs résidentiel et routier (respectivement -14 % et -3 %).

composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

Les COV sont les composés organiques s'évaporant dans les conditions normales de température (20°C) et de pression (1013 hPa).

L'impact environnemental des COV est lié à leur réactivité chimique avec les composés gazeux de l'atmosphère. Ils jouent un rôle majeur dans la formation de l'ozone troposphérique et sont des précurseurs photochimiques. Les COV interviennent également dans les processus conduisant à la formation des gaz à effet de serre.

Les COV entrent dans la composition de nombreux produits : peintures, encres, colles, solvants, dégraissants, cosmétiques, agent de nettoyage... ce qui explique l'importance des secteurs industriel et résidentiel comme secteurs émetteurs de COVNM, à hauteur respective de 46 % et 34 %.

Les émissions de COVNM ont diminué entre 2008 et 2012 (-13 %), suite à l'augmentation des traitements des émissions de COV industrielles.

Certains COV (isoprène C₅H₈, et monoterprènes C₅H_X principalement) sont également émis de manière naturelle par la végétation et certaines cultures. Le secteur de la **biotique**, non inclus dans le rapportage au format SECTEN, est ainsi responsable de la majorité des émissions de COVNM en région Pays de la Loire (55 % environ).

²² Sources : Agreste / DRAAF Recensement agricole de 2010 et Statistiques agricoles annuelles



b) résultats détaillés pour l'énergie et les GES

secteur des transports routiers

chiffres clés

En 2012, le secteur routier a consommé 2,5 Mtep d'énergie finale, en recul de 3 % par rapport à 2008. Ce secteur représente 35 % de la consommation totale d'énergie finale en Pays de la Loire en 2012. 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 2012 atteignent 7,8 Mt équivalent CO₂, également en recul de 3 % par rapport à 2008, et représente environ 23 % du total régional.

La différence de répartition entre l'énergie et les GES provient essentiellement de l'importance des émissions d'origine non énergétique en région (dues principalement à l'agriculture).

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

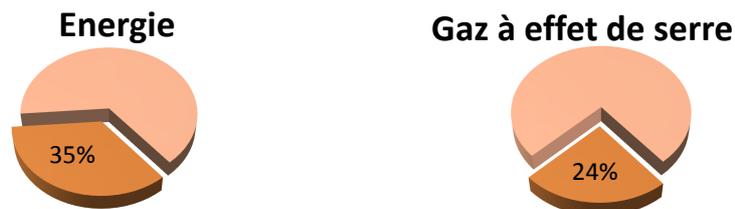


Figure 19 : part du secteur des transports routiers dans la consommation régionale d'énergie et dans les émissions régionales de GES en 2012

évolution temporelle

	44		49		53		72		85		REGION	
2008	995	0,79	509	0,66	190	0,63	467	0,83	459	0,74	2 619	0,75
2009	978	0,77	501	0,64	187	0,61	459	0,82	452	0,72	2 577	0,73
2010	1 002	0,78	513	0,65	191	0,62	471	0,84	462	0,73	2 639	0,74
2011	989	0,76	508	0,64	191	0,62	466	0,82	462	0,72	2 617	0,73
2012	960	0,74	496	0,62	181	0,58	457	0,80	444	0,69	2 538	0,70

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	
2008	3 074	2,45	1 567	2,02	585	1,93	1 425	2,55	1 405	2,28	8 057	2,30
2009	3 013	2,38	1 538	1,97	574	1,88	1 395	2,49	1 379	2,20	7 901	2,23
2010	3 070	2,39	1 565	1,99	584	1,91	1 421	2,52	1 404	2,21	8 045	2,25
2011	3 063	2,36	1 566	1,98	589	1,92	1 423	2,51	1 416	2,21	8 057	2,24
2012	2 975	2,28	1 529	1,92	560	1,80	1 392	2,43	1 361	2,11	7 817	2,15

Tableau 10 : émissions de GES du secteur des transports routiers par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO₂, colonnes de droite : teqCO₂/habitant)

Entre 2008 et 2012, l'évolution des émissions de GES du secteur des transports en Pays de la Loire est assez variable, tout comme au niveau national. Les consommations et les émissions ont baissé d'environ 2 % de 2008 à 2009, puis elles ont augmenté entre 2009 et 2010 et diminué à nouveau entre 2011 et 2012, pour atteindre finalement -3 % par rapport à 2008.

Les départements ne présentent aucune spécificité notoire, 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**. Entre 2010 et 2012, la baisse des consommations et émissions du secteur routier témoigne d'une **diminution du trafic poids lourds**, mais également d'un **recul de l'utilisation des voitures particulières**, corrélé à la chute du nombre de nouvelles immatriculations en 2012 (-19,5 % par rapport à 2011 en région Pays de la Loire)²³.

Les émissions de GES du secteur des transports routiers sont directement liées aux consommations d'énergie.

²³ Source : INSEE / DREAL, bilan économique 2012 des Pays de la Loire, mai 2013



les consommations d'énergie par usage et par type en 2012 dans le secteur des transports routiers

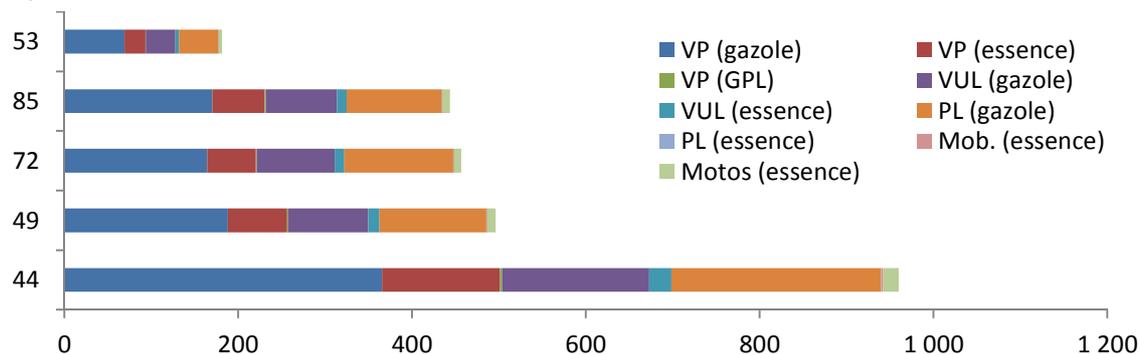


Figure 20 : consommations d'énergie finale du secteur des transports routiers par département et par type de transport en 2012 (ktep)

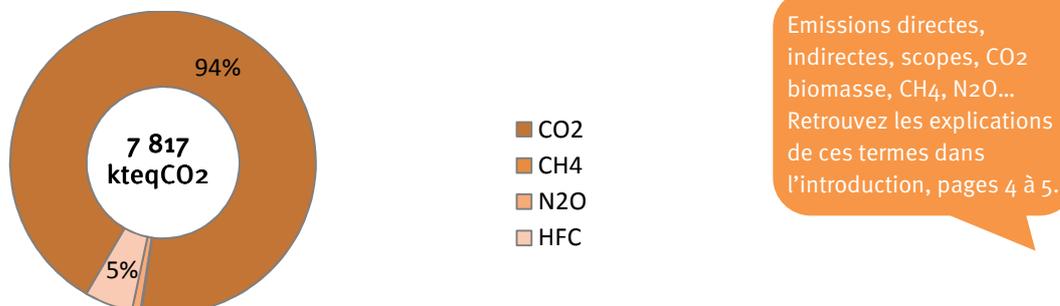
Les véhicules particuliers (VP) représentent les plus grandes émissions de GES du secteur (52 %, en cumulant les motorisations essence et diesel), devant les poids lourds et bus (25 %), les véhicules utilitaires légers (VUL : 21 % des consommations), et les 2-roues motorisés (2 %).

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 %²⁴.

D'autre part, ce graphique montre la **prépondérance des consommations de diesel par rapport à l'essence** (81 % des consommations, contre 19 % pour l'essence), à l'image de la situation française.

les émissions de GES par gaz

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent uniquement les émissions directes, hors biomasse.



Emissions directes, indirectes, scopes, CO2 biomasse, CH4, N2O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 4 à 5.

Figure 21 : émissions de GES du secteur des transports routiers par gaz en 2012 (% de PRG)

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 CH4 et le N2O sont très minoritaires devant le CO2 (<1 % des émissions de GES du secteur).

Les émissions de HFC sont liées à l'utilisation de la climatisation embarquée dans les véhicules routiers, ainsi qu'aux fuites de fluides frigorigènes dans les véhicules de transports frigorifiques. Malgré un pouvoir de réchauffement global élevé, les émissions de gaz fluorés sont également minoritaires face au CO2 dans le total des émissions de GES.

Par convention, les émissions de CO2 issues de la biomasse, et les émissions de CO2 indirect ne sont pas incluses dans le format de rapportage SECTEN. Elles sont tout de même calculées dans l'inventaire.

Les émissions de CO2 biomasse sont liées à la présence d'agrocultures dans l'essence. Elles s'élèvent à 417 kteqCO2 en 2012 (soit 5 % des émissions de GES totales du secteur). Les émissions de CO2 indirectes (scope 2) sont nulles pour le secteur des transports routiers, car le parc de véhicules régional n'inclut qu'une proportion non significative de véhicules électriques.

²⁴ Chiffres clés du climat France et Monde, Édition 2013, SOeS.



secteur résidentiel

chiffres clés

En 2012, le secteur résidentiel a consommé 2 Mtep d'énergie finale, en recul de 14 % par rapport à 2008. Ce secteur représente 29 % de la consommation totale d'énergie finale en Pays de la Loire en 2012. Il s'agit du 2^{ème} 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 2012 atteignent près de 3 Mt équivalent CO₂, également en recul de 24 % par rapport à 2008, et représente environ 9 % du total régional.

La différence de répartition entre l'énergie et les GES provient essentiellement d'un usage important de l'électricité, et de l'importance des émissions d'origine non énergétique en région (dus principalement à l'agriculture).



Figure 22 : part du secteur résidentiel dans la consommation régionale d'énergie et dans les émissions régionales de GES en 2012

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 5).

Cependant, afin de respecter le format SECTEN, les émissions de GES présentées n'englobent que les émissions directes (scope 1 : voir la section « catégories d'émissions » en page 4), hors CO₂ biomasse

évolution temporelle

	44	49	53	72	85	REGION
2008	822 0,65	533 0,69	222 0,73	413 0,74	426 0,69	2 415 0,69
2009	731 0,58	487 0,62	206 0,68	366 0,65	396 0,63	2 186 0,62
2010	776 0,61	509 0,65	210 0,68	382 0,68	421 0,66	2 297 0,64
2011	669 0,52	437 0,55	185 0,60	328 0,58	355 0,55	1 975 0,55
2012	699 0,54	465 0,58	195 0,63	347 0,61	381 0,59	2 088 0,58

Tableau 11 : consommations d'énergie finale du secteur résidentiel par département et par année (colonnes de gauche : ktep, colonnes de droite : tep/hab)

	44	49	53	72	85	REGION
2008	1 318 1,05	872 1,13	359 1,18	670 1,20	684 1,11	3 903 1,11
2009	1 103 0,87	764 0,98	321 1,05	565 1,01	613 0,98	3 368 0,95
2010	1 092 0,85	741 0,94	300 0,98	548 0,97	596 0,94	3 277 0,92
2011	985 0,76	667 0,84	282 0,92	495 0,87	534 0,83	2 962 0,82
2012	975 0,75	675 0,85	281 0,90	497 0,87	542 0,84	2 971 0,82

Tableau 12 : émissions de GES du secteur résidentiel par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO₂, colonnes de droite : teqCO₂/hab)

Remarque : les résultats de BASEMIS® ne sont pas corrigés du climat.



Les consommations unitaires d'énergie (consommation d'énergie par unité de surface) sont comprises entre 160 et 240 kWh/m² (en fonction des départements et des années).

En plus d'un hiver plus rigoureux en 2010, l'année 2011 a particulièrement été plus chaude que les autres années, totalisant une température hivernale moyenne de 8°C, contre 4°C en 2010 et 6°C en 2008, 2009 et 2012. Ce phénomène explique la baisse sensible des consommations d'énergie en 2011 du secteur résidentiel (-14 % par rapport à 2010), sans distinction notable entre les 5 départements.

Malgré des températures moyennes mensuelles assez semblables entre 2008 et 2012, la diminution des consommations d'énergie atteint 14 % en cinq ans, ce qui semblerait 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, certificats d'économie d'énergie...) et un renforcement de la réglementation thermique (RT2005 et RT2012).

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 2012 dans le secteur résidentiel

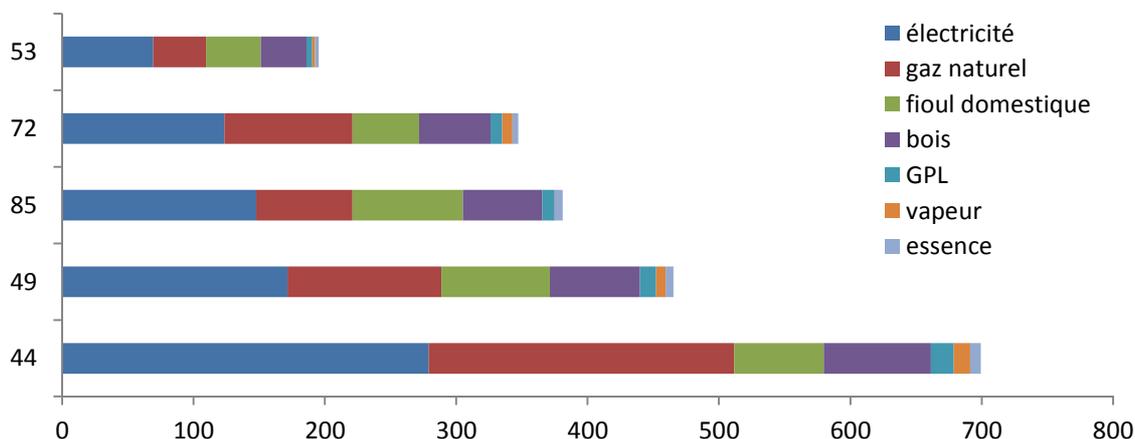


Figure 13 : consommation d'énergie finale du secteur résidentiel par département et par type d'énergie en 2012 (ktep)

L'électricité reste l'énergie la plus utilisée dans la région (pour l'ensemble de ses usages, elle représente 38 % des consommations finales) devant le gaz (27 %) et le fioul (16 %). Le bois, le GPL et la vapeur sont minoritaires et représentent respectivement 14 %, 3 % et 1 % des consommations régionales. Ces valeurs sont proches des moyennes nationales²⁵ : 37 % pour l'électricité, 32 % pour le gaz, 16 % pour le fioul et 15 % pour la biomasse.

La Loire-Atlantique est le département consommant le moins de bois en proportion (12 %, contre 15 % à 18 % pour les autres départements) et le plus de gaz naturel (33 %, contre 19 % à 28 % 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.

La baisse des consommations d'énergie de -14 % entre 2008 et 2012 ne s'applique pas à l'ensemble des combustibles. La consommation d'électricité est restée presque constante entre 2008 et 2012, mais sa part dans le mix énergétique du secteur résidentiel est passée de 33 % en 2008 à 38 % en 2012. Le gaz naturel et le GPL sont les énergies ayant subi la plus importante diminution de leur consommation : -32 % pour le gaz naturel et -40 % pour le GPL, compensée principalement par une augmentation des consommations de biomasse et de chaleur (respectivement +5 % et +58 %).

²⁵ Source : les chiffres clés du bâtiment (édition 2013), ADEME.



les consommations d'énergie par usage en 2012

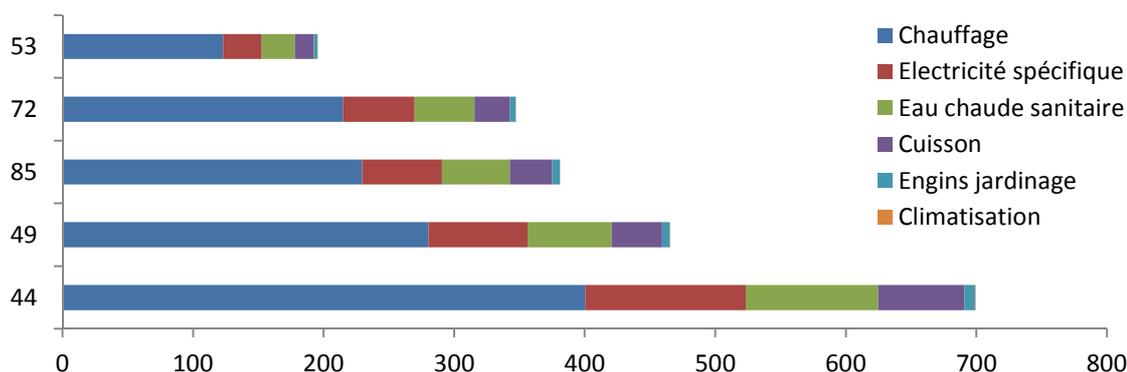


Figure 23 : consommation d'énergie finale du secteur résidentiel par département et par usage en 2012 (ktep)

La grande majorité des consommations (60 %) 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, électroménager...) est un usage non négligeable compte tenu de la progression de l'équipement des ménages : il a augmenté de 14,7 % en 2008 à 16,5 % des consommations régionales en 2012.

La catégorie « engins de jardinage » comprend les tondeuses à gazon, motoculteurs, tronçonneuses et débrousailluses fonctionnant avec de l'essence. Sa part dans les consommations d'énergie du secteur résidentiel est très faible (moins de 2 %).

les émissions de GES par gaz

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent uniquement les émissions directes, hors biomasse (conformément au format de rapportage SECTEN).

Emissions directes, indirectes, scopes, CO2 biomasse, CH4, N2O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 4 à 5.

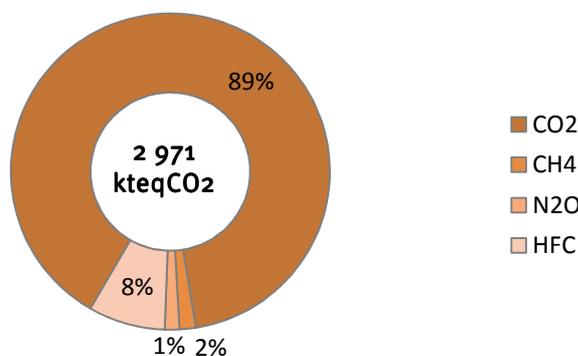


Figure 24 : émissions de GES du secteur résidentiel par gaz en 2012 (% de PRG)

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 3 % des émissions).

Les émissions de HFC sont dues à l'utilisation de climatisation domestique. Là encore, malgré des pouvoirs de réchauffement élevés, leurs émissions en termes d'équivalent CO2 restent négligeables face au CO2 émis par la combustion.

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.

Par convention, les émissions de CO2 issues de la biomasse, et les émissions de CO2 indirect ne sont pas incluses dans le format de rapportage SECTEN. Elles sont tout de même calculées dans l'inventaire et s'élèvent respectivement à 1 273 kteqCO2 et 778 kteqCO2 pour le secteur résidentiel en 2012 (soit 25 % et 15 % des émissions de GES totales du secteur, scopes 1 et 2 confondus).



secteur industriel

chiffres clés

En 2012, le secteur industriel a consommé 1,1 Mtep d'énergie finale, soit 22 % de moins par rapport à 2008. Ce secteur représente 15 % de la consommation totale d'énergie finale en Pays de la Loire en 2012.

En ce qui concerne les gaz à effet de serre, les émissions du secteur industriel en 2012 atteignent 3,4 Mt équivalent CO₂, soit 20 % de moins par rapport à 2008, et représentent environ 10 % du total régional.

La différence de répartition entre l'énergie et les GES provient essentiellement d'un usage important de l'électricité, et de l'importance des émissions d'origine non énergétique en région (dus principalement à l'agriculture).

Le secteur industriel regroupe la métallurgie, la papeterie, les minéraux et matériaux, la construction, le traitement des déchets, et la chimie.
Il ne prend pas en compte la production d'énergie.



Figure 25 : part du secteur industriel dans la consommation régionale d'énergie et dans les émissions régionales de GES en 2012

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 5).
Cependant, afin de respecter le format SECTEN, les émissions de GES présentées n'englobent que les émissions directes (scope 1 : voir la section « catégories d'émissions » en page 4), hors CO₂ biomasse.

évolution temporelle

	44	49	53	72	85	REGION
2008	420 0,33	255 0,33	259 0,86	256 0,46	253 0,41	1 443 0,41
2009	365 0,29	217 0,28	210 0,69	225 0,40	219 0,35	1 236 0,35
2010	389 0,30	246 0,31	231 0,75	236 0,42	242 0,38	1 345 0,38
2011	345 0,27	222 0,28	223 0,73	206 0,36	216 0,34	1 213 0,34
2012	327 0,25	197 0,25	215 0,69	191 0,33	197 0,31	1 128 0,31

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	1 075 0,86	523 0,67	1 681 5,55	484 0,87	503 0,82	4 265 1,22
2009	912 0,72	432 0,55	1 357 4,45	436 0,78	405 0,65	3 542 1,00
2010	927 0,72	522 0,66	1 496 4,88	456 0,81	472 0,74	3 872 1,08
2011	817 0,63	468 0,59	1 541 5,02	394 0,70	399 0,62	3 619 1,00
2012	751 0,58	400 0,50	1 513 4,86	353 0,62	381 0,59	3 398 0,94

Tableau 15 : émissions de GES du secteur industriel par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO₂, colonnes de droite : teqCO₂/habitant)



Les consommations énergétiques du secteur ont fortement diminué entre 2008 et 2012 (-22 %). 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.).

La région Pays de la Loire, tout comme la France, a témoigné d'une importante baisse du nombre d'établissements d'au moins 20 salariés entre 2008 et 2012 (-10 %) dans le secteur industriel.²⁶ 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, tandis qu'elle représente 1 % en Corse, 8 % en Île-de-France, 13 % en Languedoc- Roussillon et 14 % en Basse-Normandie²⁷.

les types d'énergie consommés en 2012 dans le secteur industriel

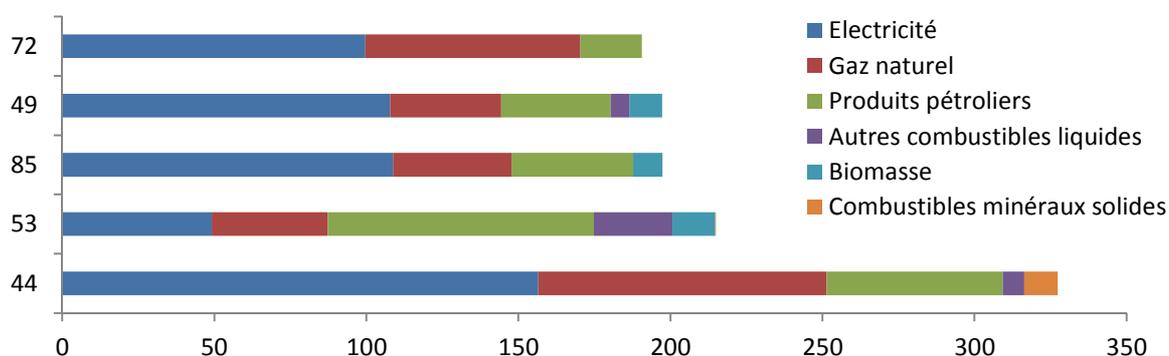


Figure 26 : consommation d'énergie finale du secteur industriel par département et par type d'énergie en 2012 (ktep)

L'électricité reste l'énergie la plus utilisée dans la région (pour l'ensemble de ses usages, elle représente 46 % des consommations finales) devant le gaz (25 %) et les produits pétroliers (21 %).

L'électricité est la seule énergie à avoir eu une augmentation de sa part dans le mix énergétique industriel entre 2008 et 2012 malgré une faible diminution de ses consommations (-5% de ses consommations entre 2008 et 2012, mais une part dans le mix énergétique de 46% en 2012 contre 38% en 2008).

Les consommations de gaz naturel et de produits pétroliers ont quant à elles diminué de 39 % et 28 % entre 2008 et 2012, réduisant leurs parts respectives dans le mix énergétique industriel de 32 % à 25 % et de 23 % à 21 %.

les consommations d'énergie par usages en 2012

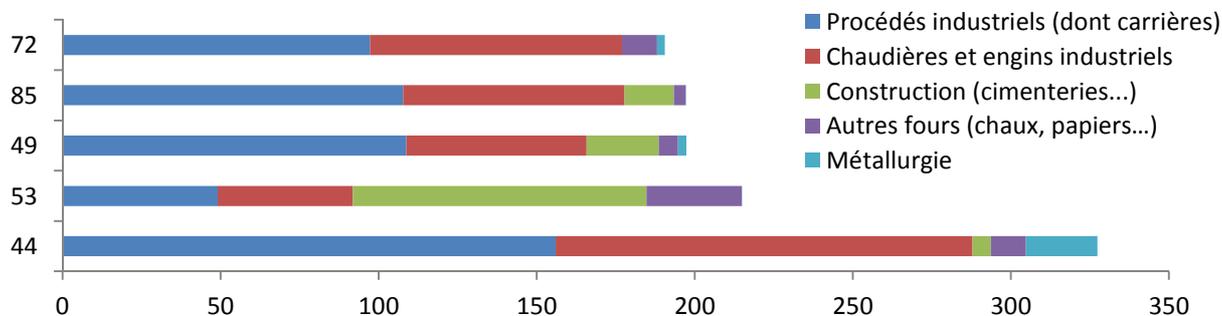


Figure 27 : consommation d'énergie finale du secteur industriel par département et par activités en 2012 (ktep)

En 2012, la plus grande partie des consommations (46 %) est liée aux procédés industriels. La combustion d'énergie fossile dans les chaudières et engins ne concerne que 34 % des émissions régionales du secteur en 2012, alors qu'elle représentait la majorité des consommations énergétiques

²⁶ Les consommations énergétiques du secteur de l'industrie en Pays de la Loire, DREAL, juillet 2014

²⁷ Les consommations finales d'énergie en région, SOeS, janvier 2011



industrielles en 2008 (45 % contre 38 % pour les procédés industriels). Le secteur de la construction (c'est-à-dire la production de plâtre, tuiles, briques, et ciment) est très présent en Mayenne, avec la présence de la plus grande cimenterie de France.

Pour plus d'informations sur les consommations énergétiques du secteur industriel en Pays de la Loire, se référer au rapport Analyses et connaissance n°120 de la DREAL : « L'énergie en Pays de la Loire, les consommations énergétiques du secteur de l'industrie », juillet 2014.

les émissions de GES par gaz

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent uniquement les émissions directes, hors biomasse (conformément au format de rapportage SECTEN).

Emissions directes, indirectes, scopes, CO2 biomasse, CH4, N2O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 4 à 5.

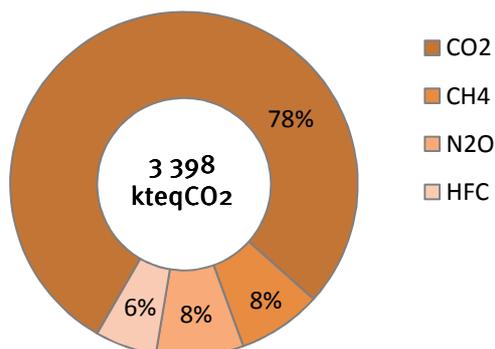


Figure 28 : émissions de GES du secteur industriel par gaz en 2012 (% de PRG)

Les émissions de GES du secteur industriel sont principalement liées à des phénomènes de combustion (chauffage, production de vapeur pour divers procédés industriels...). C'est la raison pour laquelle le CH4 et le N2O sont minoritaires devant le CO2.

Les émissions de HFC sont dues aux installations de froid industriel, et notamment l'entreposage frigorifique. Leurs émissions en termes d'équivalent CO2 restent négligeables face au CO2 émis par la combustion.

Par convention, les émissions de CO2 issues de la biomasse, et les émissions de CO2 indirect ne sont pas incluses dans le format de rapportage SECTEN. Elles sont tout de même calculées dans l'inventaire et s'élèvent respectivement à 1 238 kteqCO2 et 333 kteqCO2 pour le secteur industriel en 2012.

Les émissions indirectes (7 % des émissions totales de GES scopes 1 et 2 confondus du secteur) sont dues aux consommations d'électricité (46 % des consommations totales du secteur industriel).

Les émissions de CO2 biomasse (25 % des émissions totales de GES scopes 1 et 2 confondus du secteur) 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 2012, le secteur de l'énergie a consommé 2,3 Mtep d'énergie primaire, soit 16 % de plus qu'en 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 2012 atteignent 7 Mt équivalent CO₂, soit 17 % de plus que 2008, et représente environ 22 % du total régional.

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

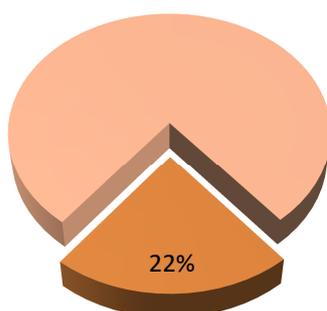


Figure 29 : part du secteur énergie dans les émissions régionales de GES en 2012

évolution temporelle

	44	49	53	72	85	REGION
2008	1 705 1,36	84 0,11	36 0,12	124 0,22	15 0,02	1 964 0,56
2009	2 056 1,62	80 0,10	48 0,16	123 0,22	16 0,03	2 322 0,66
2010	2 117 1,65	84 0,11	48 0,16	129 0,23	23 0,04	2 402 0,67
2011	2 001 1,54	72 0,09	45 0,15	131 0,23	34 0,05	2 282 0,63
2012	2 014 1,55	73 0,09	43 0,14	117 0,20	40 0,06	2 287 0,63

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
2008	5 547 4,42	107 0,14	52 0,17	338 0,60	11 0,02	6 056 1,73
2009	6 883 5,44	104 0,13	53 0,17	331 0,59	12 0,02	7 383 2,09
2010	6 908 5,39	115 0,15	54 0,18	349 0,62	13 0,02	7 439 2,08
2011	6 150 4,74	94 0,12	52 0,17	340 0,60	13 0,02	6 650 1,85
2012	6 615 5,08	99 0,12	52 0,17	312 0,54	14 0,02	7 091 1,95

Tableau 17 : émissions de GES du secteur énergie par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO₂, colonnes de droite : teqCO₂/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.

La **production d'électricité** en région a connu une augmentation significative de ses consommations d'énergie primaire entre 2008 et 2010 (+ 22 %), suivi d'une faible baisse entre 2010 et 2012 (-5 %). Entre 2008 et 2012, la consommation de charbon (houille) de la **centrale électrique de Cordemais** a augmenté d'environ 37 %, créant une hausse de 20 % des émissions de GES associées.



Les consommations d'énergie de la **raffinerie** sont quant à elles légèrement **en baisse** depuis 2008 (environ -3 %), suite notamment à des arrêts des unités de production en 2010 et 2012 afin de réaliser des travaux de maintenance.

On observe également une **montée en puissance du chauffage urbain**, avec l'extension des réseaux de chaleur existants et la création de 12 nouveaux réseaux de chaleur sur la région entre 2010 et 2012²⁸. Ce sous-secteur voit ainsi sa consommation d'énergie primaire augmenter de 19 % en cinq ans.²⁹

A l'échelle régionale, ces trois tendances font augmenter de 17 % les consommations d'énergie primaire et émissions de GES du secteur de la production d'énergie entre 2008 et 2012.

Contrairement à l'échelle régionale, la situation en France témoigne d'une diminution des émissions des GES de l'industrie de l'énergie de près de 20 % entre 2005 et 2011.³⁰

les émissions de GES en 2012 dans le secteur énergie

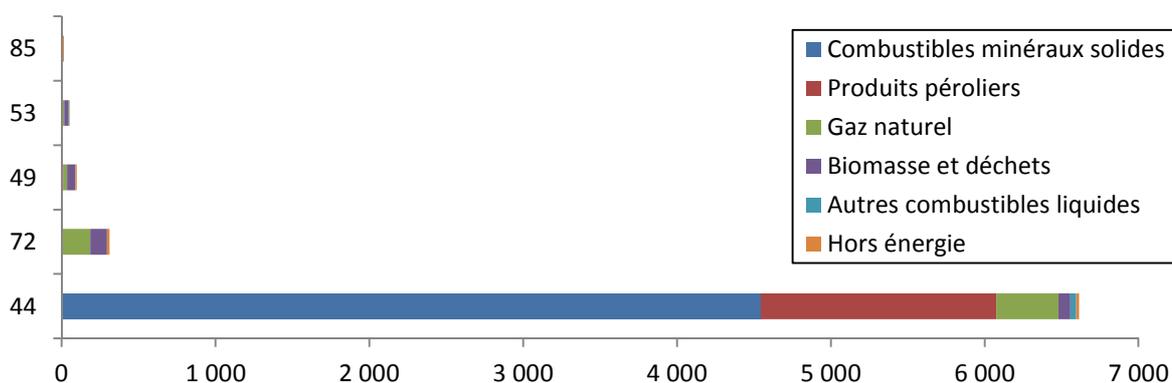


Figure 30 : émissions de GES du secteur énergie par département et par type d'énergie en 2012 (kteqCO₂)

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, ...).

On observe entre 2008 et 2012 une baisse significative des consommations de fioul lourd et de combustibles issus de déchets (-51 %), contrebalancée par une augmentation des consommations des gaz naturel (+85 %), de fioul domestique, de bois et de biogaz.

les émissions de GES par sous-secteur en 2012

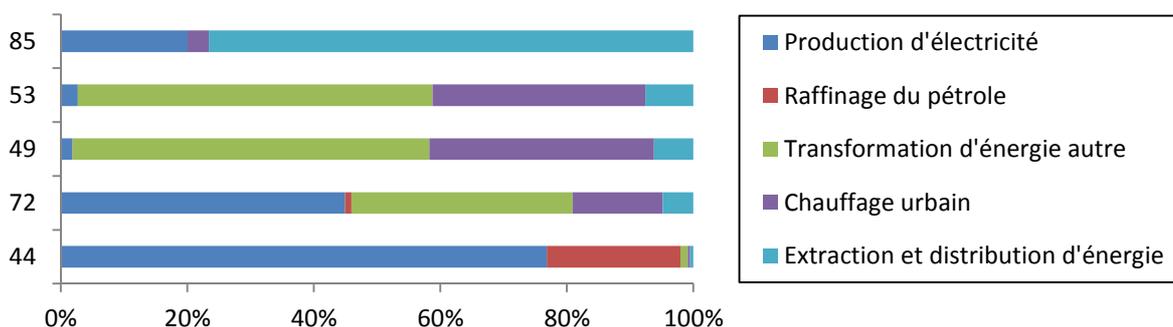


Figure 31 : émissions de GES du secteur énergie par département et par sous-secteur en 2012 (kteqCO₂)

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).

²⁸ Sources : Via Séva, Atlanbois, et CETE de l'Ouest.

²⁹ Pour plus d'informations sur les réseaux de chaleur, se référer au rapport Analyses et connaissance n°122 de la DREAL : « Panorama des réseaux de chaleur des Pays de la Loire - année 2012 », août 2014.

³⁰ Chiffres clés du climat France et Monde, SOeS, Edition 2014



les émissions de GES par gaz

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent uniquement les émissions directes, hors biomasse (conformément au format de rapportage SECTEN).

Emissions directes, indirectes, scopes, CO2 biomasse, CH4, N2O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 4 à 5.

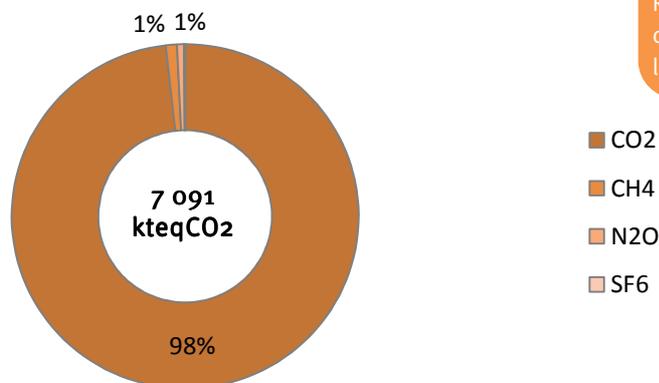


Figure 32 : émissions de GES du secteur énergie par gaz en 2012 (% de PRG)

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 CH4 et le N2O sont très minoritaires devant le CO2 (environ 2 %).

Les émissions de SF6 (<1 %) sont issues des fuites lors de l'utilisation de ce gaz comme isolant électrique sur les postes EDF, RTE et ErDF.

Par convention, les émissions de CO2 issues de la combustion de biomasse, et les émissions de CO2 indirect ne sont pas incluses dans le format de rapportage SECTEN. Elles sont tout de même calculées dans l'inventaire et s'élèvent respectivement à 299 kteqCO2 et 45 kteqCO2 pour le secteur de la production d'énergie en 2012.

Les émissions indirectes (1 % des émissions totales de GES scopes 1 et 2 confondus du secteur) sont dues aux consommations d'électricité.

Les émissions de CO2 biomasse (4 % des émissions totales de GES scopes 1 et 2 confondus du secteur) sont liées à 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 2012, le secteur tertiaire a consommé 1,1 Mtep d'énergie finale, soit 5 % de plus par rapport à 2008. Ce secteur représente 15 % de la consommation totale d'énergie finale en Pays de la Loire en 2012.

En ce qui concerne les gaz à effet de serre, les émissions du secteur tertiaire en 2012 atteignent 1,7 Mt équivalent CO₂, soit moins de 4 % par rapport à 2008, et représente environ 5 % du total régional.

La différence de répartition entre l'énergie et les GES provient essentiellement d'un usage important de l'électricité (dont les émissions relèvent du scope 2), et de l'importance des émissions d'origine non énergétique en région (dus principalement à l'agriculture).

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).

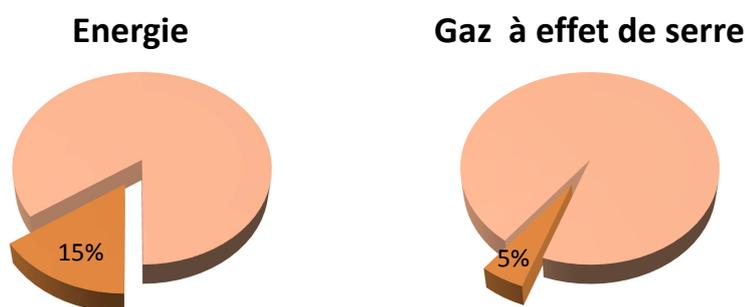


Figure 33 : part du secteur tertiaire dans la consommation régionale d'énergie et dans les émissions régionales de GES en 2012

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 5). Cependant, afin de respecter le format SECTEN, les émissions de GES présentées n'englobent que les émissions directes (scope 1 : voir la section « catégories d'émissions » en page 4), hors CO₂ biomasse.

évolution temporelle

	44	49	53	72	85	REGION
2008	404 0,81	231 0,96	93 1,01	174 1,06	175 0,99	1 077 0,92
2009	444 0,89	254 1,05	102 1,11	187 1,13	188 1,06	1 174 1,00
2010	471 0,95	263 1,09	101 1,10	183 1,11	198 1,11	1 216 1,04
2011	427 0,86	241 1,00	99 1,09	175 1,06	178 1,00	1 120 0,96
2012	430 0,87	246 1,02	98 1,07	168 1,02	187 1,05	1 128 0,96

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	625 1,26	387 1,60	157 1,72	282 1,71	291 1,64	1 742 1,49
2009	677 1,37	416 1,72	169 1,85	300 1,82	309 1,73	1 871 1,60
2010	698 1,41	417 1,73	161 1,76	299 1,82	309 1,74	1 885 1,61
2011	617 1,24	369 1,53	152 1,66	270 1,64	270 1,51	1 678 1,43
2012	609 1,23	374 1,55	147 1,60	268 1,63	276 1,55	1 674 1,43

Tableau 19 : émissions de GES du secteur tertiaire par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO₂, colonnes de droite : teqCO₂/salarié du secteur tertiaire)



Les consommations d'énergie ont augmenté de l'ordre de 5 %. Cette croissance s'explique principalement par la **progression du secteur tertiaire dans l'économie**³¹, ainsi que par le développement croissant de certains usages électriques, comme la climatisation ou la micro-informatique. Cette progression est légèrement différenciée selon les départements (de -3 % en Sarthe à + 7 % en Maine-et-Loire).

Enfin, dans l'ensemble, les émissions de GES du secteur tertiaire sont liées aux consommations d'énergie. On observe ici une baisse de 4 % des émissions de GES entre 2008 et 2012, liée à la non prise en compte du CO₂ d'origine électrique (scope 2) dans les résultats.

les types d'énergie consommés en 2012 dans le secteur tertiaire

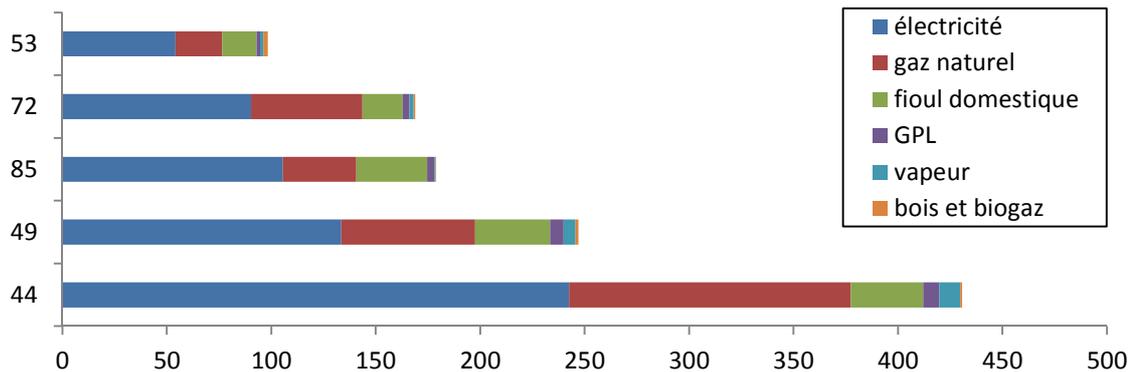


Figure 34 : consommation d'énergie finale du secteur tertiaire par département et par type d'énergie en 2012 (ktep)

L'électricité reste l'énergie la plus utilisée dans la région (pour l'ensemble de ses usages, elle représente 56 % des consommations finales contre 38 % pour le secteur résidentiel) devant le gaz (27 %) et le fioul (12 %). Le GPL, la vapeur et la biomasse sont minoritaires et représentent respectivement 1,9 %, 1,8 % et 0,5 % des consommations régionales. Ces valeurs sont **proches des moyennes nationales**³² : 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 étant le département le moins peuplé de la région (9 % de la population régionale en 2012), c'est aussi le département le moins consommateur d'énergie, et notamment de gaz naturel. Avec seulement 32 communes raccordées au réseau de gaz naturel en 2012, c'est près de 50 % de la population du département qui n'a pas accès au gaz naturel (contre 14 à 34 % dans les autres départements).

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.

les consommations d'énergie par sous-secteur en 2012

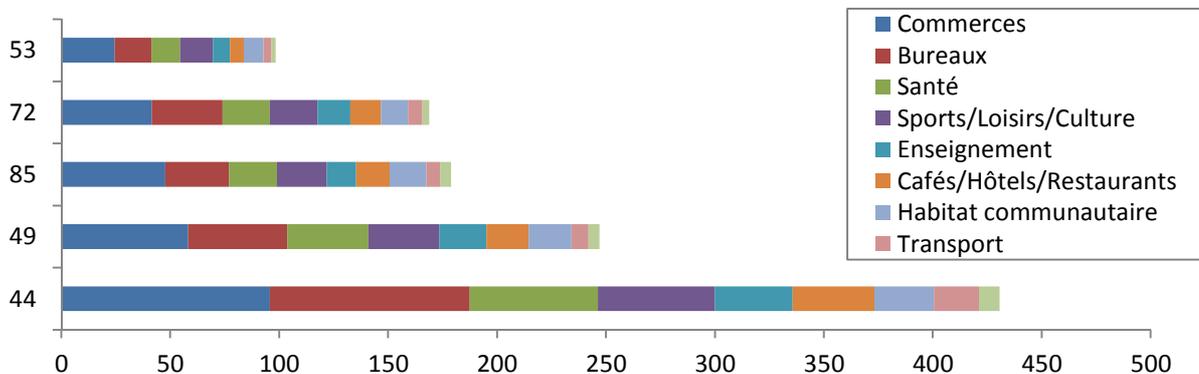


Figure 35 : consommation d'énergie finale du secteur tertiaire par département et par sous-secteur en 2012 (ktep)

³¹ Source INSEE, résumé de la situation socio-économique des Pays de la Loire

³² 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 (24 %), et les bureaux (19 %). 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 14 % 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

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent uniquement les émissions directes, hors biomasse (conformément au format de rapportage SECTEN).

Emissions directes, indirectes, scopes, CO2 biomasse, CH4, N2O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 4 à 5.

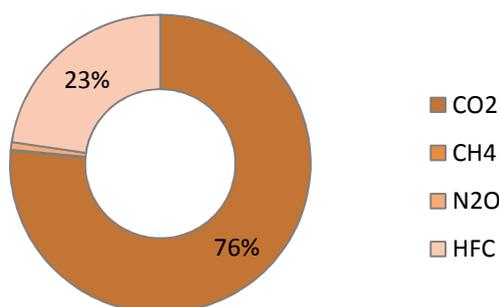


Figure 36 : émissions de GES du secteur tertiaire par gaz en 2012 (% de PRG)

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 CH4 et le N2O sont très minoritaires devant le CO2 (environ 1 % des émissions de GEE totales).

Les émissions de composés fluorés représentent 23 % des émissions des GES du secteur tertiaire. C'est le secteur faisant apparaître la plus importante proportion de HFC, dû notamment aux fuites de fluides frigorigènes dans les installations de froid commercial.

Par convention, les émissions de CO2 issues de la biomasse, et les émissions de CO2 indirect ne sont pas incluses dans le format de rapportage SECTEN. Elles sont tout de même calculées dans l'inventaire et s'élèvent respectivement à 30 kteqCO2 et 496 kteqCO2 pour le secteur tertiaire en 2012.

Les émissions de CO2 biomasse (1 % des émissions totales de GES scopes 1 et 2 confondus du secteur) sont liées à l'utilisation accrue du bois énergie comme moyen de chauffage en 2012.

Scopes 1 et 2 confondus, les émissions indirectes de CO2 représentent 23 % des émissions totales du secteur tertiaire, alors que le secteur résidentiel n'en comptabilise que 16 % : les consommations d'électricité sont en effet proportionnellement plus importantes dans le secteur tertiaire (56 %, contre 38 % pour le secteur résidentiel) à cause des nombreux usages spécifiques : climatisation, bureautique, etc.



secteur agricole

chiffres clés

En 2012, le secteur agricole a consommé 0,32 Mtep d'énergie finale, en recul de 12 % par rapport à 2008. Ce secteur représente 5 % de la consommation totale d'énergie finale en Pays de la Loire en 2012.

En ce qui concerne les gaz à effet de serre, les émissions du secteur agricole en 2012 atteignent 9,5 Mt équivalent CO₂, en recul de 7 % par rapport à 2008, et représente environ 29 % du total régional. C'est le 1^{er} secteur d'émissions de GES dans la région.³³

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 37 : part du secteur agricole dans la consommation régionale d'énergie et dans les émissions régionales de GES en 2012

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 5).

Cependant, afin de respecter le format SECTEN, les émissions de GES présentées n'englobent que les émissions directes (scope 1 : voir la section « catégories d'émissions » en page 4), hors CO₂ biomasse.

évolution temporelle

	44		49		53		72		85		REGION	
2008	80	6,66	103	5,94	79	7,47	62	7,26	71	6,62	395	6,67
2009	77	6,47	100	5,94	77	7,27	60	7,07	69	6,44	383	6,48
2010	74	6,16	98	5,94	75	7,15	58	6,75	68	6,32	373	6,30
2011	70	5,88	96	5,94	75	7,16	57	6,66	66	6,14	365	6,16
2012	67	5,57	92	5,94	72	6,87	54	6,37	63	5,85	348	5,88

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	1 981	165	2 111	122	2 431	231	1 409	165	2 228	207	10 160	172
2009	1 939	162	2 053	118	2 384	226	1 377	162	2 181	202	9 935	168
2010	1 903	159	2 000	115	2 380	226	1 341	157	2 125	197	9 748	165
2011	1 866	156	1 973	114	2 331	221	1 334	157	2 124	197	9 628	163
2012	1 840	154	1 938	112	2 311	219	1 298	152	2 093	194	9 479	160

Tableau 21 : émissions de GES du secteur agricole par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO₂, colonnes de droite : teqCO₂/salarié du secteur agricole)

³³ 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>



Les consommations d'énergie du secteur agricole ont diminué de l'ordre de 12 % (en valeur absolue comme en valeur relative), la baisse la moins marquée étant en Mayenne (-8 %). Pour les émissions de GES, par contre, une baisse générale est constatée sans distinction notable des départements (7 % en moyenne), et s'explique par le déclin des activités agricoles en Pays de Loire.

Entre 2008 et 2012, les surfaces de culture régionales ont diminué de 2 %, ayant pour impact de diminuer de 12 % leurs émissions de GES en cinq ans. Concernant le cheptel, le nombre de vaches laitières et autres bovins a diminué de 5 % entre 2008 et 2012, créant ainsi une diminution de 4 % de leurs émissions de GES.³⁴

A l'échelle de la France, l'agriculture ne représente que 2 % de la consommation d'énergie³⁵. La région des Pays de la Loire est la 2^{ème} région après la Bretagne (6 % des consommations d'énergie liées à l'agriculture), et avant l'Auvergne, la région Centre, la Champagne Ardenne, 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 2012 dans le secteur agricole

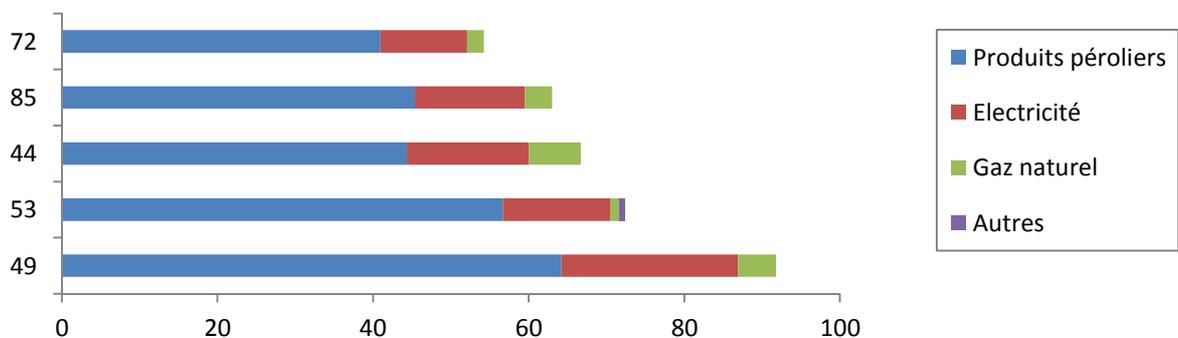


Figure 38 : consommation d'énergie finale du secteur agricole par département et par type d'énergie en 2012 (ktep)

Parmi toutes les énergies utilisées, les produits pétroliers représentent la grande majorité des consommations (72 %). Ils sont principalement utilisés pour le chauffage des bâtiments et l'alimentation des engins agricoles.

L'électricité (22 % des consommations) sert également au chauffage et aux usages spécifiques (éclairage et 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 nombre d'établissements et d'engins agricoles plus élevés que dans les autres départements (environ 1 quart des établissements et engins agricoles régionaux sont concentrés en Maine-et-Loire)³⁶.

les émissions de GES par sous-secteur en 2012

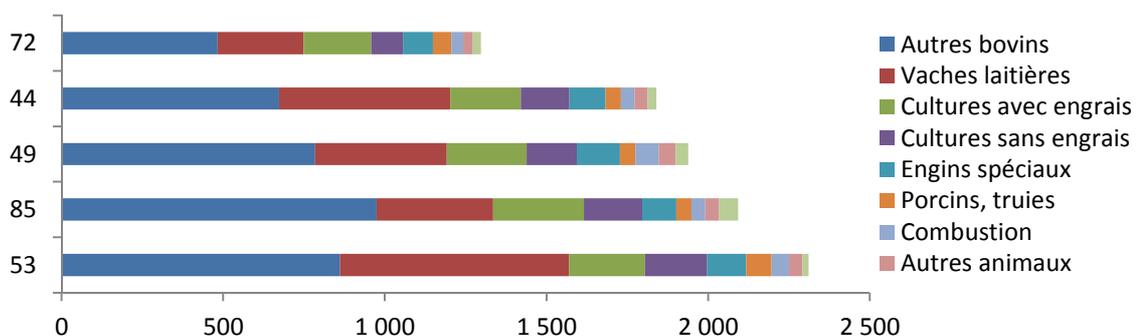


Figure 39 : émissions de GES de l'agriculture par département et par sous-secteur en 2012 (kteqCO2)

³⁴ Sources : Agreste / DRAAF, recensement agricole 2010 et Statistiques agricoles annuelles

³⁵ Source : les consommations finales d'énergie en région, SOeS, janvier 2011

³⁶ Sources : SIRENE 2010 et recensement agricole 2000



Les émissions de GES des vaches et bovins représentent près des deux tiers des émissions du secteur agricole (64 % 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 (7 %) alors que le cheptel est beaucoup plus conséquent (près de 70 millions de têtes).

les émissions de GES par gaz

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent uniquement les émissions directes, hors biomasse (conformément au format de rapportage SECTEN).

Emissions directes, indirectes, scopes, CO2 biomasse, CH4, N2O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 4 à 5.

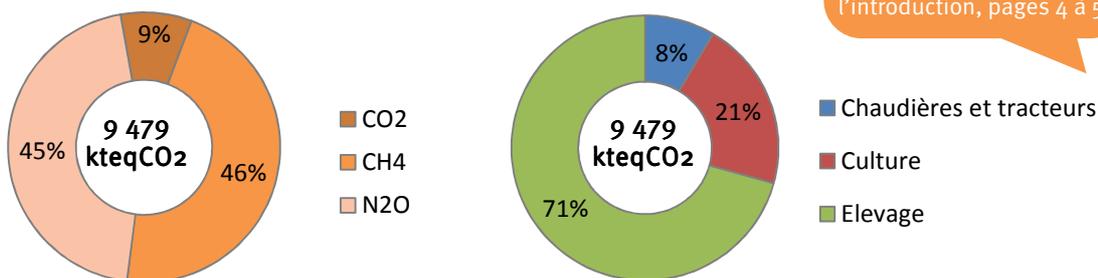


Figure 40 : émissions de GES du secteur agricole par gaz et origine en 2012 (% de PRG)

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 CH4 et le N2O sont très majoritaires dans les émissions totales de GES.

Par convention, les émissions de CO2 issues de la combustion de biomasse, et les émissions de CO2 indirect ne sont pas incluses dans le format de rapportage SECTEN. Elles sont tout de même calculées dans l'inventaire et s'élèvent respectivement à 16 kteqCO2 et 93 kteqCO2 pour le secteur agricole en 2012, c'est-à-dire moins de 1 % des émissions totales de GES du secteur, scopes 1 et 2 confondus.



secteur des transports hors trafic routier

chiffres clés

En 2012, le secteur des transports hors trafic routier a consommé 0,06 Mtep d'énergie finale, soit environ 4 % de plus qu'en 2008. Ce secteur représente 0,8 % de la consommation totale d'énergie finale en Pays de la Loire en 2012. 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 2012 atteignent 0,13 Mt équivalent CO₂, soit 7 % de plus qu'en 2008, et représentent environ 0,4 % du total régional.

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

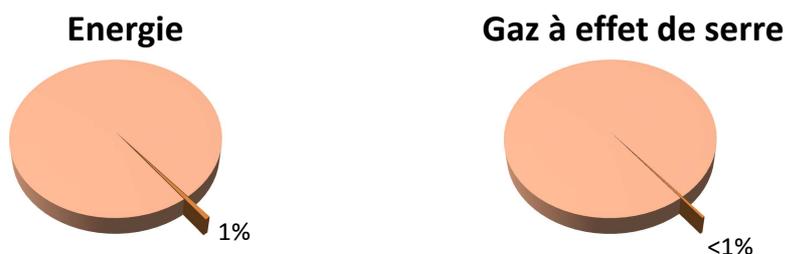


Figure 41 : part du secteur des transports hors trafic routier dans la consommation régionale d'énergie et dans les émissions régionales de GES en 2012

Pour le **secteur aérien**, conformément au guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques³⁷, les émissions et consommations des avions 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. Afin de respecter le format de rapportage SECTEN, les consommations et émissions des navires voyageant à l'**international** ne sont pas incluses dans les résultats mais sont précisées à part.

évolution temporelle

	44	49	53	72	85	REGION
2008	29 0,02	6 0,01	4 0,01	11 0,02	3 0,01	53 0,02
2009	29 0,02	5 0,01	3 0,01	11 0,02	4 0,01	51 0,01
2010	29 0,02	5 0,01	3 0,01	10 0,02	3 0,01	51 0,01
2011	30 0,02	5 0,01	3 0,01	10 0,02	3 0,01	52 0,01
2012	32 0,02	6 0,01	3 0,01	11 0,02	3 0,01	55 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	98 0,08	3 0,00	2 0,01	7 0,01	15 0,02	125 0,04
2009	96 0,08	3 0,00	2 0,01	5 0,01	16 0,02	122 0,03
2010	97 0,08	2 0,00	1 0,00	5 0,01	15 0,02	120 0,03
2011	96 0,07	3 0,00	1 0,00	5 0,01	15 0,02	120 0,03
2012	108 0,08	3 0,00	2 0,01	6 0,01	15 0,02	134 0,04

Tableau 23 : émissions de GES du secteur des transports hors trafic routier par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO₂, colonnes de droite : teqCO₂/habitant)

³⁷ 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.



les consommations d'énergie par usage en 2012 dans le secteur des transports hors trafic routier

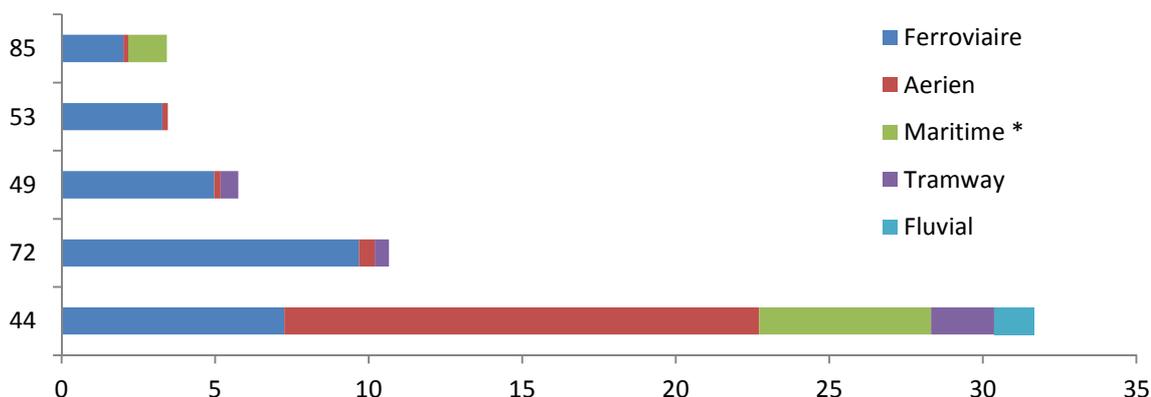


Figure 42 : consommations d'énergie finale du secteur des transports hors trafic routier par département et par type de transport en 2012 (ktep)

Ce graphique permet de représenter la prépondérance, à l'échelle régionale, du secteur ferroviaire dans les consommations d'énergie (49 % du total régional) ainsi que sa répartition, dans des proportions variables, dans l'ensemble des départements de la région (23 % des consommations en Loire-Atlantique jusqu'à 95 % des consommations en Mayenne).

D'autre part, les consommations du secteur maritime, (12 % du total régional hors trafic maritime international) et du secteur aérien (24 %) sont concentrées en Loire-Atlantique, département le plus dynamique du point de vue des transports nationaux et internationaux (plateforme Nantes-Atlantique et Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire 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 12 % en Pays de la Loire (7 % pour la France), le transport maritime français 47 % (15 % en France), l'aérien 37 % (62 % en France) et le fluvial 3 % (15 % en France). La disposition géographique de la région (région côtière), avec la présence d'un des 8 grands ports maritimes français, ainsi que la très faible utilisation de la Loire fluviale comme moyen de transport permettent d'expliquer ces résultats.

Concernant le **trafic maritime international**, non considéré dans le format de rapportage SECTEN, les consommations d'énergie des navires dans leur phase d'approche et d'accostage au Grand Port Maritime de Nantes Saint Nazaire s'élèvent à 13 ktep, ce qui représente 19 % des consommations d'énergie du secteur des transports autres que routiers.

les émissions de GES par gaz

Les résultats d'émissions de GES fournis dans ce chapitre concernent uniquement les émissions directes, hors biomasse (conformément au format de rapportage SECTEN).

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, qui représente plus de 99 % des émissions de GES du secteur.

Emissions directes, indirectes, scopes, CO₂ biomasse, CH₄, N₂O... Retrouvez les explications de ces termes dans l'introduction, pages 4 à 5.

Pour information, malgré l'importance des consommations d'électricité au sein du secteur ferroviaire, les émissions de CO₂ indirect ne représentent que 11 kteqCO₂, soit 8 % du total des émissions régionales du secteur des transports hors transports routiers, tous scopes confondus.

Concernant le **trafic maritime international**, non considéré dans le format de rapportage SECTEN, les émissions de navires dans leur phase d'approche et d'accostage au Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire s'élèvent à 127 kteqCO₂, ce qui représente 49 % des émissions de GES du secteur des transports autres que routiers, hors émissions indirectes.

* hors trafic maritime international



secteur biotique

Ce secteur, non inclus dans le format de rapportage SECTEN, est décrit ici pour information. Les résultats présentés ne sont pas inclus dans les totaux.

chiffres clés

S'agissant d'émissions naturelles, le secteur biotique n'est pas un secteur consommateur d'énergie.

En ce qui concerne les gaz à effet de serre, les émissions du secteur biotique en 2012 atteignent 0,2 Mt équivalent CO₂.

Le secteur biotique intègre les émissions naturelles des zones humides et feux de forêts.

Remarque : conformément au guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques³⁹, les émissions de GES des prairies et forêts n'ont pas été prises en compte ici faute de méthodologie existante.

Cette section ne concerne ainsi que les émissions de GES issues des zones humides, plans et cours d'eau, marais, zones côtières et feux de forêts.

évolution temporelle

	44	49	53	72	85	REGION
2008	157 0,12	6 0,01	3 0,01	5 0,01	33 0,05	203 0,06
2009	157 0,12	6 0,01	3 0,01	5 0,01	33 0,05	203 0,06
2010	157 0,12	6 0,01	3 0,01	5 0,01	33 0,05	203 0,06
2011	157 0,12	6 0,01	3 0,01	5 0,01	33 0,05	203 0,06
2012	157 0,12	6 0,01	3 0,01	5 0,01	33 0,05	203 0,06

Tableau 24 : émissions de GES du secteur biotique par département et par année (colonnes de gauche : kteqCO₂, colonnes de droite : teqCO₂/habitant)

Entre 2008 et 2012, seuls 2 feux de forêts ont été recensés dans le département de la Sarthe pour l'année 2011, émettant 405 kg équivalent CO₂. Ces émissions sont fortement négligeables par rapport aux émissions des zones humides.

L'évolution des émissions du secteur biotique dépend principalement des surfaces des zones humides, qui sont considérées comme constantes entre 2008 et 2012 sur la région, ce qui explique la stagnation des émissions entre 2008 et 2012.

les émissions de GES par sous-secteurs en 2012 dans le secteur biotique

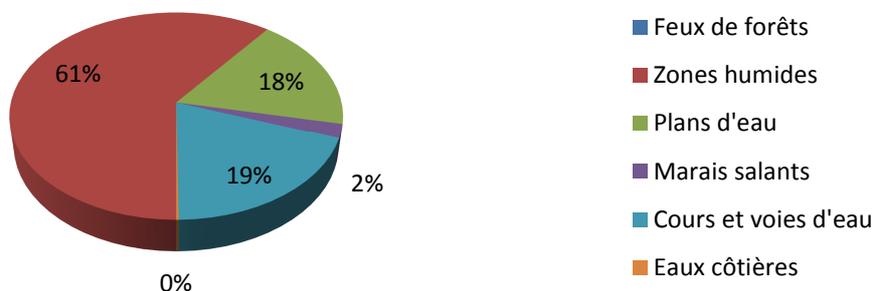


Figure 43 : répartition des émissions régionales de GES dues au secteur de la biotique en 2012

Les émissions régionales de GES du secteur de la biotique sont principalement dues à la dégradation de la matière organique des sols, et principalement dans les zones humides telles que les marécages, les tourbières et les zones inondées.

³⁹ 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'Énergie, Novembre 2012.

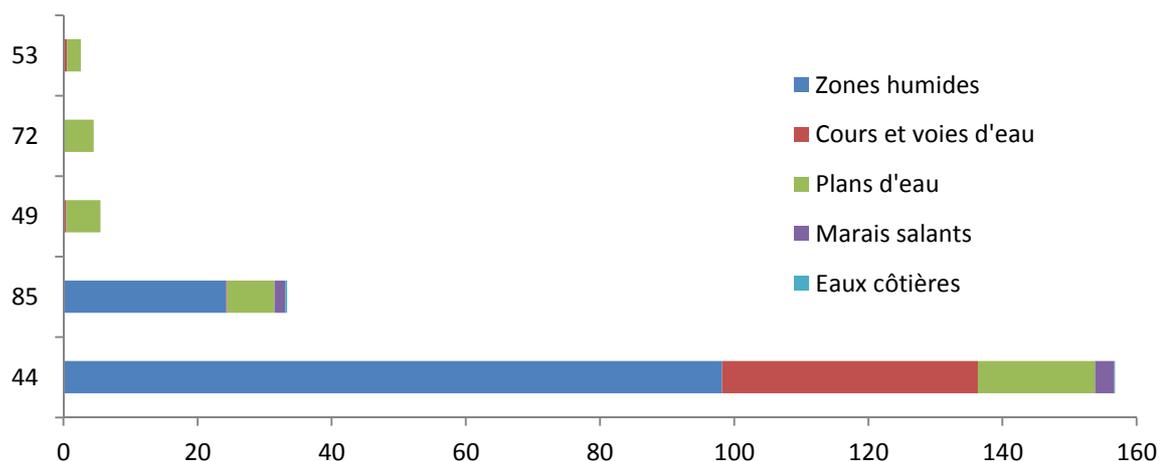


Figure 44 : émissions de GES du secteur biotique par département et par type en 2012 (kEqCO₂)

Ce graphique permet de représenter la distribution déséquilibrée des émissions de GES du secteur de la biotique par départements : la Loire-Atlantique et la Vendée représentent 94 % des émissions de GES d’origine biotique de la région, du fait de leur statut de départements côtiers, et de la présence de nombreuses zones marécageuses ou inondables.

les émissions de GES par gaz

Le gaz à effet de serre prépondérant est ici le méthane, produit par l’activité bactérienne anaérobie dans le sol, diffusé au travers du sol inondé et transporté par les plantes.

De très faibles émissions de N₂O sont émises par les marais salants (<1 % des émissions de GES totales issues des zones humides).

évolutions méthodologiques

La mise à jour de l'inventaire des consommations d'énergie et des émissions de GES pour les années 2011 et 2012 s'accompagne de quelques évolutions méthodologiques, qui sont également prises en compte pour actualiser les résultats des années 2008 à 2010. Ceci 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 2 » (V2012) et l'inventaire BASEMIS® « version 3 » (V2013) et de présenter l'évolution des résultats associés pour l'année 2010 en fonction de la méthodologie utilisée.

Un rappel des évolutions méthodologiques entre la première et la deuxième version de l'inventaire est également réalisé pour chacun des sous-secteurs.

a) évolutions générales

- évolution des facteurs d'émission, conformément à la mise à jour annuelle du guide OMINEA⁴⁰,
- évolution de la connaissance des sources et des phénomènes émissifs, ainsi que du fonctionnement des secteurs et sous-secteurs,
- disponibilité de nouvelles données primaires et modification des données primaires prises en compte afin d'assurer une pérennité des données utilisées pour les 5 années de l'inventaire,
- modification des données énergétiques régionales considérées pour réaliser le bouclage (afin notamment d'assurer une cohérence avec les travaux de la DREAL),
- modification des méthodes de calcul employées afin de respecter le guide méthodologique du PCIT si cela n'était pas encore le cas dans la version précédente,
- modification des sous-secteurs pris en compte,
- prise en compte de nouvelles sources (nouveaux établissements ou nouvelles activités),
- intégration du calcul des émissions de GES liées au secteur de la biotique et des émissions de gaz fluorés sur l'ensemble des secteurs,
- Intégration des calculs des productions d'énergie.

Par ailleurs, afin d'assurer une amélioration continue de l'inventaire, et pour répondre aux exigences du projet MRV⁴¹ (mesurable, reportable, vérifiable), les vérifications et contrôles de cohérence ont été renforcés par rapport à la V2 de BASEMIS®.

Contrairement à la version antérieure de BASEMIS®, et afin d'être cohérent avec le format de rapportage SECTEN (stipulé dans le guide PCIT) ainsi qu'avec les inventaires territoriaux des autres régions, les émissions de CO₂ biomasse et de CO₂ indirect issu de la consommation d'électricité ont été exclus des résultats globaux de chaque secteur. Ils sont tout de même calculés dans l'inventaire, et à ce titre, les résultats ont été donnés pour information dans des encadrés propres à chaque secteur.

La comparaison des résultats sectoriels entre la deuxième et la troisième version de l'inventaire s'effectue à champ constant (hors CO₂ d'origine électrique et CO₂ d'origine biomasse).

⁴⁰ OMINEA : Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques en France, guide publié annuellement par le CITEPA dans le cadre de la réalisation de l'inventaire national des émissions polluantes.

⁴¹ Projet national de collaboration entre trois Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (Air Pays de la Loire, l'ASPA et Air Rhône Alpes), le CITEPA, le Pôle Métropolitain de Nantes Saint- Nazaire, la Communauté Urbaine de Strasbourg et le Grand Lyon.

b) évolutions par secteur

Les deux graphiques ci-dessous récapitulent l'ensemble des évolutions observées par secteur sur les valeurs 2008 à périmètre constant (hors CO₂ d'origine électrique et hors CO₂ d'origine biomasse) entre les trois versions de l'inventaire.

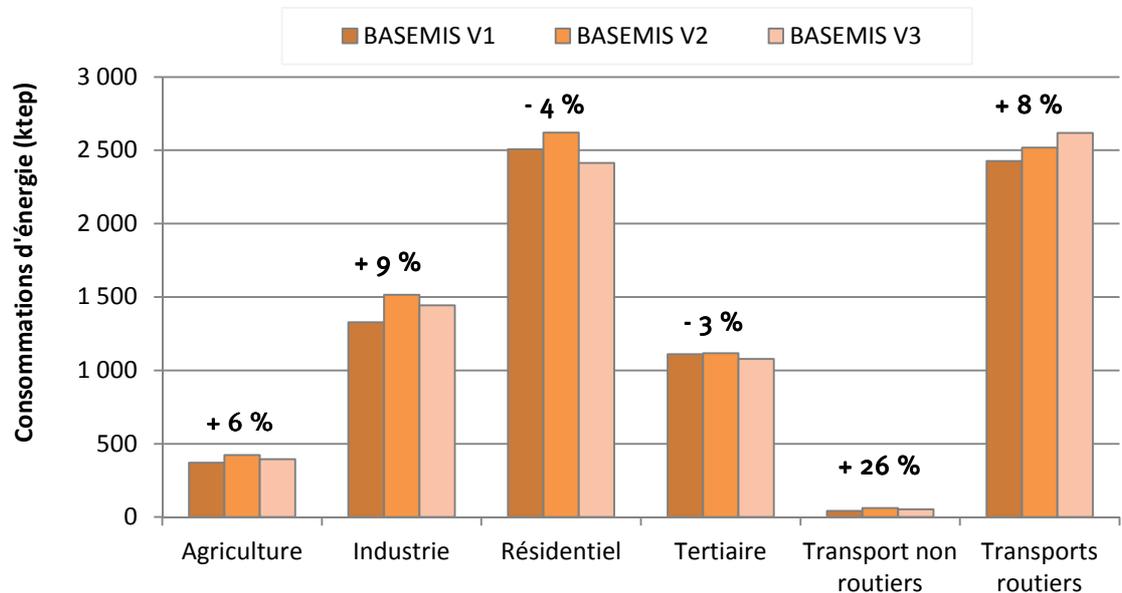


Figure 45 : évolution des consommations d'énergie finale (ktep) par secteurs pour l'année 2008, en fonction de la méthodologie employée

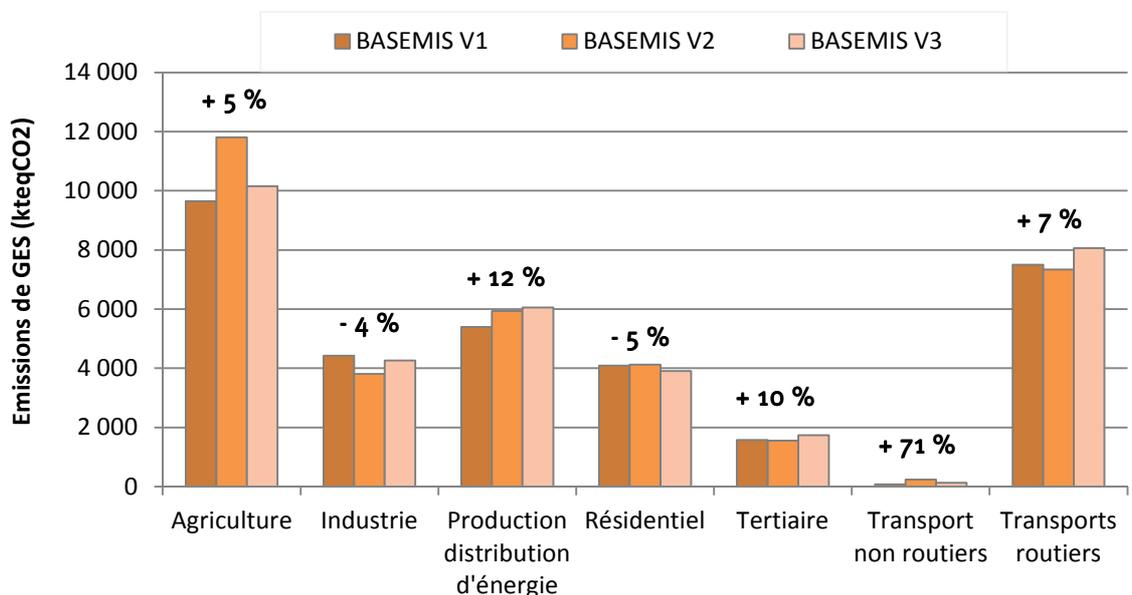


Figure 46: évolution des émissions de GES (kteqCO₂, hors CO₂ biomasse et électrique) par secteurs pour l'année 2008, en fonction de la méthodologie employée

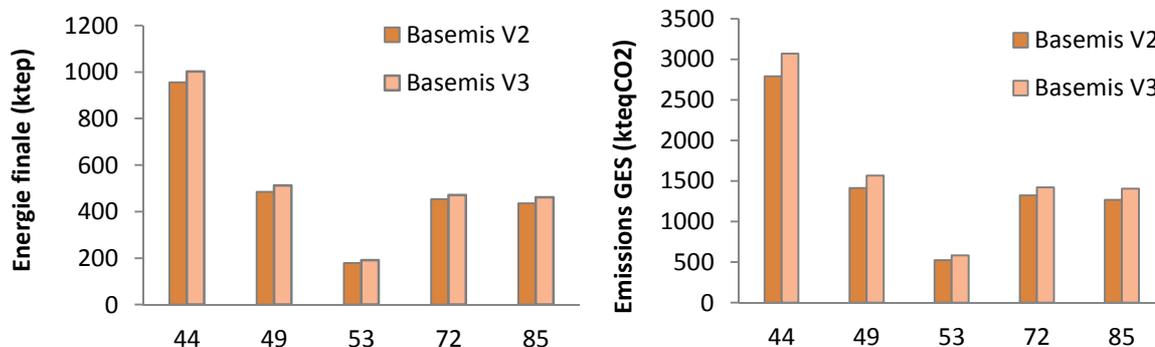


secteur des transports routiers

résultats V2-V3

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

Sur la région et pour l'année 2010, les consommations d'énergie augmentent de 5 % et les émissions de GES de 9 %. Les résultats départementaux sont détaillés dans les 2 graphiques suivants :



Figures 47 et 48 : évolution de la consommation d'énergie finale (ktep) et des émissions de GES (kteqCO₂, hors CO₂ biomasse et électrique) du secteur des transports routiers pour l'année 2010, en fonction de la méthodologie employée

évolutions V2-V3

Le réseau routier utilisé est resté globalement identique entre la deuxième et la troisième version de BASEMIS®.

Cependant, le secteur des transports routiers a subi quelques améliorations :

- 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 (ces facteurs ont évolué à la hausse). Lors de la V3 de BASEMIS®, cette nouvelle version se base sur la méthodologie de calcul des émissions routière COPERT IV dans sa version 10 du 3 décembre 2012.
- amélioration de la prise en compte des trafics routiers « surfaciques », liés à l'attractivité des installations dans les communes via une modification du parc roulant régional (données CITEPA), et notamment du nombre de véhicules considérés par commune.
- ajout de l'estimation des émissions de GES fluorés dues aux fuites de fluides frigorigènes des véhicules de transport frigorifique ainsi que des systèmes de climatisation embarquée dans les véhicules.

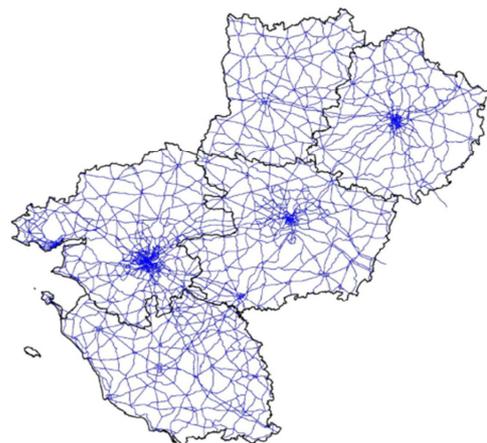


Figure 49 : représentation du réseau routier de BASEMIS® V2 et V3

résultats et évolutions V1-V2

Entre les première et deuxième versions de BASEMIS®, le réseau routier considéré a évolué par l'ajout et la suppression de certains axes. 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. Une première estimation du routier surfacique avait également été ajoutée dans la deuxième version par rapport à la première.

En considérant également les évolutions de l'outil Circul'air et des différents facteurs d'émissions, les consommations d'énergie et émissions de GES avaient augmentées de respectivement 3,8 % et 3,4 % entre les deux premières versions de l'inventaire.

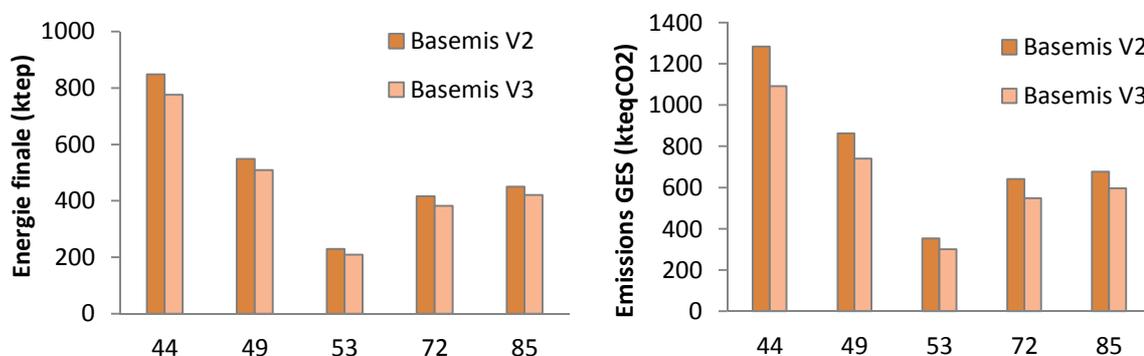


secteur résidentiel

résultats

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

Sur la région et pour l'année 2010, les consommations d'énergie diminuent de 8 % et les émissions de GES de 14 % entre les deux versions, les résultats départementaux étant détaillés dans les 2 graphiques suivants :



Figures 50 et 51 : évolution de la consommation d'énergie finale (ktep) et des émissions de GES (kteqCO₂, hors CO₂ biomasse et électrique) du secteur résidentiel pour l'année 2010, en fonction de la méthodologie employée

évolutions

Méthodologie générale identique à celle de la version antérieure : 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. La diminution des consommations d'énergie et des émissions de GES associées entre les deux versions s'explique par une correction réalisée sur l'interprétation des résultats du SOeS qui sont utilisés pour le bouclage énergétique.

Une autre évolution majeure de ce secteur dans cette nouvelle version de BASEMIS® est l'utilisation des coefficients CEREN unitaires les plus récents (millésime 2009).

Comme dans la version antérieure, les caractéristiques des logements sont issues pour l'année 2008 de la version 2008 du Détail Logement (INSEE). Pour les années 2009 à 2011, la troisième version de BASEMIS® utilise les données de la base Sit@del2 (nombre de logements commencés et surfaces associées) issues du SOeS via un traitement statistique des permis de construire. Les surfaces considérées pour l'année 2012 sont les mêmes que pour l'année 2011.

Cette troisième version de l'inventaire a également permis de mettre à jour la liste des communes raccordées aux réseaux de gaz, ainsi que la liste des chaufferies bois du territoire.

Dans une optique d'amélioration continue de l'inventaire, l'estimation des consommations d'énergie et émissions dues aux engins de jardinage a également été ajoutée lors de cette nouvelle version.

En termes de GES, l'inventaire a été enrichi par l'ajout d'une estimation des émissions de gaz fluorés dues aux fuites de fluides frigorigènes dans les systèmes de climatisation domestique, aux bombes aérosols, et aux mousses d'isolation thermique des logements et chauffe-eaux.

résultats et évolutions V1-V2

Les résultats de consommations d'énergie finale et d'émissions de GES n'ont pas significativement évolué entre les 2 premières versions de l'inventaire : sur la région et pour l'année 2008, les consommations d'énergie ont augmenté de 1,2 % et les émissions de GES ont diminué de 0,3 %.

La principale évolution de méthodologie pour le secteur résidentiel a concerné une optimisation par changement d'approche : d'une méthodologie « top down » (consommations régionales issues du SOeS réparties sur les communes en fonction des typologies de logement et de la population), les calculs sont passés à une méthodologie « bottom up » dans la deuxième version.

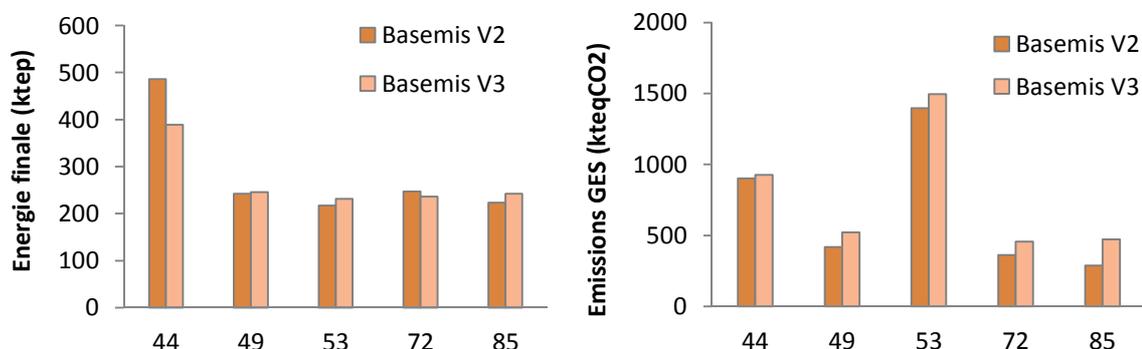
D'autre part, des précisions ont été apportées concernant la connaissance du parc de logement : la version 2008 du Détail Logement de l'INSEE a été utilisée à la place de la version 2006, BASEMIS® V2 a également intégré les consommations du chauffage urbain (dont les émissions sont rapportées en scope 2 au même titre que l'électricité), le charbon a été supprimé des modes de chauffage, et le raccordement des communes au réseau de gaz naturel a été pris en compte.



secteur industriel

résultats

Sur la région et pour l'année 2010, les consommations d'énergie diminuent de 5 % et les émissions de GES augmentent de 15 % entre les deux versions, les résultats départementaux étant détaillés dans les 2 graphiques suivants :



Figures 52 et 53 : évolution de la consommation d'énergie finale (ktep) et des émissions de GES (kteqCO₂, hors CO₂ biomasse et électrique) du secteur industriel pour l'année 2010, en fonction de la méthodologie employée

évolutions

Les calculs de consommations d'énergie et d'émissions de GES du secteur industriel couvrent de nombreuses activités. Voici quelques explications des principales variations des consommations et émissions :

- pour la combustion, les consommations d'énergie des établissements n'ayant pas déclaré leurs émissions auprès du Ministère chargé de l'Ecologie sont estimées en réalisant un bouclage avec :
 - les consommations régionales de l'**EACEI** pour l'électricité, le fioul et le GPL
 - l'**enquête gazière du SOeS** pour les consommations de gaz naturel, alors que la deuxième version de BASEMIS® tenait compte des valeurs de l'EACEI pour boucler sur les consommations de gaz naturel (l'enquête annuelle gazière du SOeS est considérée comme plus exhaustive que l'enquête de l'EACEI qui se base sur un échantillonnage d'établissements industriels consommateurs de gaz naturel, alors que l'enquête annuelle sur la statistique gazière du SOeS questionne directement tous les fournisseurs de gaz naturel).
- la méthodologie utilisée pour BASEMIS® V3 a permis de mettre à jour la liste des communes reliées ou non au **réseau de gaz naturel**, ainsi que l'année de leur raccordement.
- **quelques activités ont été ajoutées** dans BASEMIS® V3 : utilisation de solvants et autres produits dans la construction navale et de bâtiments, émissions issues des fosses septiques, émissions de GES fluorés issus du froid industriel (entreposage frigorifique notamment), ce qui explique en majorité l'augmentation de 15 % des émissions de GES entre la V2 et la V3.
- la modification du **format de rapportage** a impliqué le **transfert de certaines activités** (considérées en traitement des déchets dans l'ancienne version) vers d'autres secteurs (torchères dans les industries de l'énergie, épandage des boues en agriculture, feux ouverts de déchets verts en résidentiel).

résultats et évolutions V1-V2

Les résultats de consommations d'énergie finale et d'émissions de GES ont légèrement évolué entre les 2 premières versions de l'inventaire : sur la région et pour l'année 2008, les consommations d'énergie ont diminué de 0,1 % et les émissions de GES de 3,7 %.

La méthodologie d'estimation des consommations d'énergie et des émissions de GES du sous-secteur traitement des déchets a évolué entre les deux premières versions de l'inventaire : les établissements produisant de l'électricité à partir de l'incinération de déchets domestiques (UIOM avec récupération d'énergie électrique) ont été intégrés au secteur de l'énergie, et de nouveaux sous-secteurs ont été estimés (crémation, feux ouverts de déchets verts, production de compost et à production de biogaz).

Quelques activités sont apparues dans BASEMIS® V2 : 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.

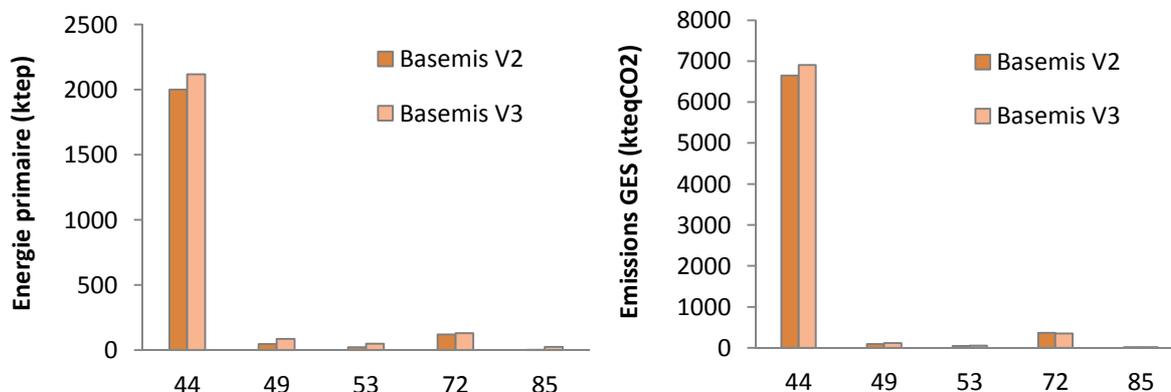


secteur de l'énergie

résultats

Les résultats des 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 2010, les consommations d'énergie primaire ont augmenté de 10 % entre les deux versions de l'inventaire, et les émissions de GES de 4 %. Les résultats départementaux sont détaillés dans les 2 graphiques suivants :



Figures 54 et 55 : évolution de la consommation d'énergie *primaire* (ktep) et des émissions de GES (kteqCO₂, hors CO₂ biomasse et électrique) du secteur de l'énergie pour l'année 2010, en fonction de la méthodologie employée

évolutions

Basée principalement sur des **données déclarées** auprès du Ministère chargé de l'Ecologie, les évolutions de ce secteur sont minimales et s'expliquent en majorité par l'intégration de nouvelles sources :

- intégration de **nouveaux établissements** : réseau chaleur du CHU d'Angers, SNC Cogelyo Ouest, Séché Eco-Industries.
- intégration d'**activités** : émissions de CO₂ liées à l'utilisation de calcaire et dolomie dans la centrale de production de Cordemais, émissions de méthane dues aux groupes électrogènes du terminal méthanier, et émissions de CO₂ liées au stockage et à la manipulation de CO₂ liquide au sein de l'usine Yara.
- suite au changement du format de rapportage, les **torchères** en raffinerie et dans l'extraction de gaz et de pétrole ont été transférées dans le secteur de la production d'énergie alors qu'elles étaient considérées dans le secteur traitement des déchets dans la version précédente.
- contrairement à la version précédente de l'inventaire, les quantités de déchets incinérés sans production d'énergie ne sont plus considérées en tant qu'énergie. Il ne s'agit effectivement pas de combustibles à proprement parler si leur incinération ne vise pas à produire de la chaleur ou de l'électricité.

résultats et évolutions V1-V2

Sur la région et pour l'année 2008, les émissions de GES ont augmenté de 15,2 % entre les deux premières versions de l'inventaire. Les consommations d'énergie primaire ne peuvent pas être comparées, puisque BASEMIS® V1 n'intégrait pas ce résultat.

Outre la prise en compte des consommations d'énergie primaire, ce secteur a bénéficié 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® V2, alors qu'ils faisaient partie du secteur du traitement des déchets (industrie) pour BASEMIS® V1.

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).

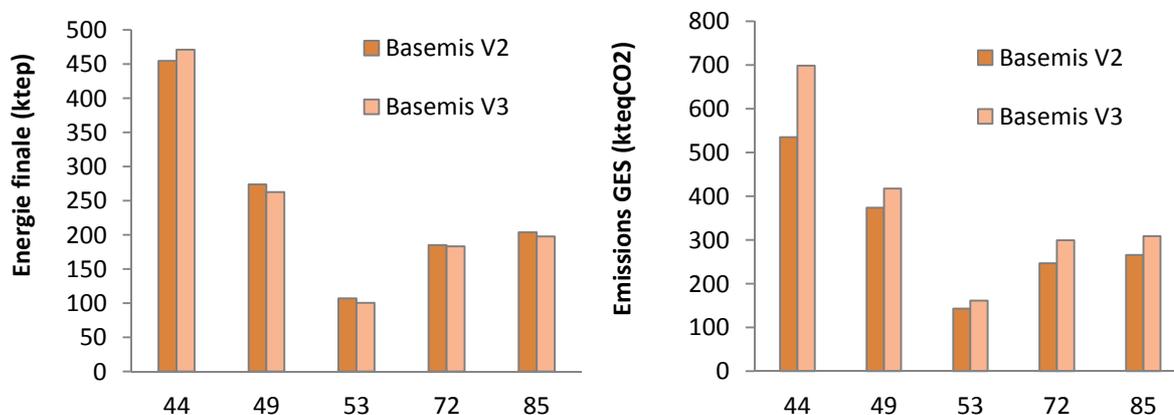


secteur tertiaire

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 2010 ont diminué de 1 % alors que les émissions de GES de l'année 2010 ont augmenté de 21 %, les résultats départementaux étant détaillés dans les 2 graphiques suivants :



Figures 56 et 57 : évolution de la consommation d'énergie finale (ktep) et des émissions de GES (kteqCO₂, hors CO₂ biomasse et électrique) du secteur tertiaire pour l'année 2010, en fonction de la méthodologie employée

évolutions

L'évolution des consommations d'énergie entre les deux dernières versions de l'inventaire est due à une correction dans l'interprétation des données de bouclage énergétique (et notamment les enquêtes annuelles électricité et gaz publiées par le SOeS).

Afin d'être cohérent avec le guide PCIT, les consommations du sous-secteur « construction/BTP » des enquêtes gaz et électricité du SOeS ont été attribuées au secteur tertiaire au lieu du secteur industriel, et les définitions des sous-catégories du secteur tertiaire ont été redéfinies selon les codes NAF des établissements considérés.

Cette troisième version de l'inventaire a également permis de mettre à jour la liste des communes raccordées aux réseaux de gaz.

L'inventaire a de plus été enrichi par une estimation des émissions de GES fluorés dues aux fuites de fluides frigorigènes dans les installations de froid commercial, les groupes refroidisseurs d'eau, les pompes à chaleur, les installations de climatisation fixe et les extincteurs. L'augmentation de 21 % des émissions de GES entre la deuxième et la troisième version s'explique en partie par cet ajout.

résultats et évolutions V1-V2

Sur la région, entre les deux premières versions de l'inventaire, les consommations d'énergie de l'année 2008 ont augmenté de 3,4 % et les émissions de GES de 5,8 %.

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 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 ».

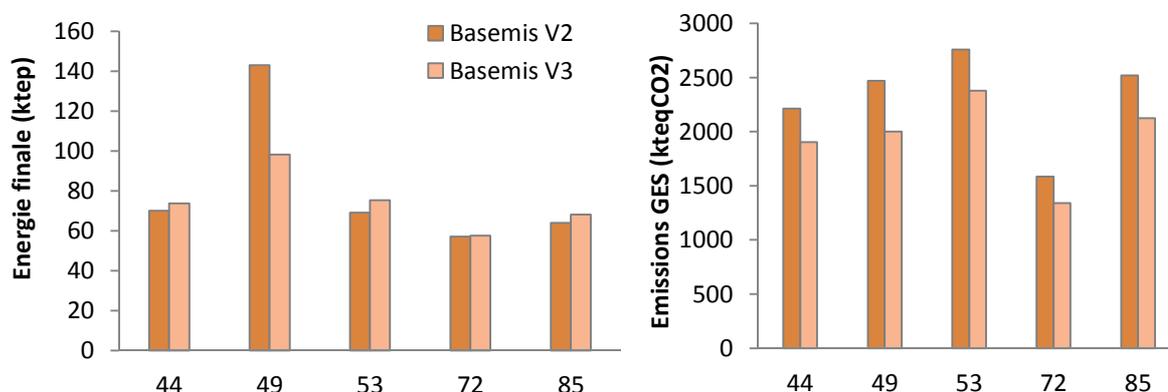
D'autre part, des précisions ont été apportées concernant la connaissance du parc tertiaire : les sources d'information concernant les établissements tertiaires ont été précisées et intègrent le SIRENE, dont les informations sont plus précises que celles utilisées pour BASEMIS® V2006 issues de l'INSEE, du SAE (Statistique Annuelle des Etablissements de santé), du FINESS (Fichier National des Etablissements Sanitaires et Sociaux) ou des conseils généraux. BASEMIS® V2 a également intégré les consommations du chauffage urbain (dont les émissions sont rapportées en scope 2 au même titre que l'électricité), le charbon a été supprimé des modes de chauffage, et le raccordement des communes au réseau de gaz naturel a été pris en compte.



secteur agricole

résultats

Sur la région et pour l'année 2010, les consommations d'énergie et les émissions de GES ont diminué respectivement de 7,5 % et 15,6 %. Les résultats départementaux sont détaillés dans les 2 graphiques suivants :



Figures 58 et 59 : évolution de la consommation d'énergie finale (ktep) et des émissions de GES (kteqCO₂, hors CO₂ biomasse et électrique) du secteur agricole pour l'année 2010, en fonction de la méthodologie employée

évolutions

Il y a eu très peu d'évolutions méthodologiques dans le secteur agricole entre la deuxième et la troisième version de BASEMIS®. Des erreurs ont cependant été corrigées qui impactent de manière significative les résultats.

bâtiments et engins

La diminution des consommations d'énergie entre les deux dernières versions de BASEMIS® est due à une correction réalisée sur le nombre d'engins agricoles considérés dans le département du Maine-et-Loire.

Par ailleurs, lors de la deuxième version de BASEMIS®, le bouclage des consommations énergétiques de fioul, gazole non routier, GPL et électricité avait été réalisé avec les données régionales sur l'énergie du SOeS pour l'année 2008. Cette base de donnée n'ayant pas été mise à jour pour les années postérieures, la troisième version de BASEMIS® utilise la base de données RICA du Ministère de l'Agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, pour réaliser le bouclage énergétique puisqu'elle dispose de séries historiques complètes (2008 à 2012).

élevage et cultures

Les données sources pour l'élevage et les cultures n'ont pas été modifiées entre les deux dernières versions de BASEMIS®. Le facteur d'émission du méthane issu des déjections animales a cependant été corrigé, ce qui explique la baisse de 15,6% des émissions entre les deux dernières versions.

résultats et évolutions V1-V2

Le secteur agricole fait partie des secteurs ayant subi le plus de modifications méthodologiques entre les 2 premières versions de l'inventaire, se traduisant par une hausse globale des consommations et des émissions régionales de respectivement 7,3% et 18,1% pour l'année 2008.

Contrairement à BASEMIS® V1, BASEMIS® V2 considère que les consommations de fioul du SOeS sont liées aux engins uniquement, l'électricité, le gaz et les autres combustibles étant affectés aux bâtiments. D'autre part, BASEMIS® V2 intègre une base de données des établissements agricoles s'appuyant sur le SIRENE, plus précise et complète que le dénombrement des établissements de l'INSEE utilisé jusqu'alors.

Les données sur les surfaces des cultures par commune ont été mises à jour avec le recensement agricole 2010 de l'AGRESTE alors que BASEMIS® V1 s'appuyait sur le recensement de 2000.

Le nombre d'opérations culturales par culture et par type d'opération a également été modifié entre les deux premières versions de l'inventaire : BASEMIS® V1 s'appuyait sur la méthodologie CARB (Californian Air Resources Board, 2003), et BASEMIS® V2 prend en compte des données plus récentes, issues de la DRAAF des Pays de la Loire.

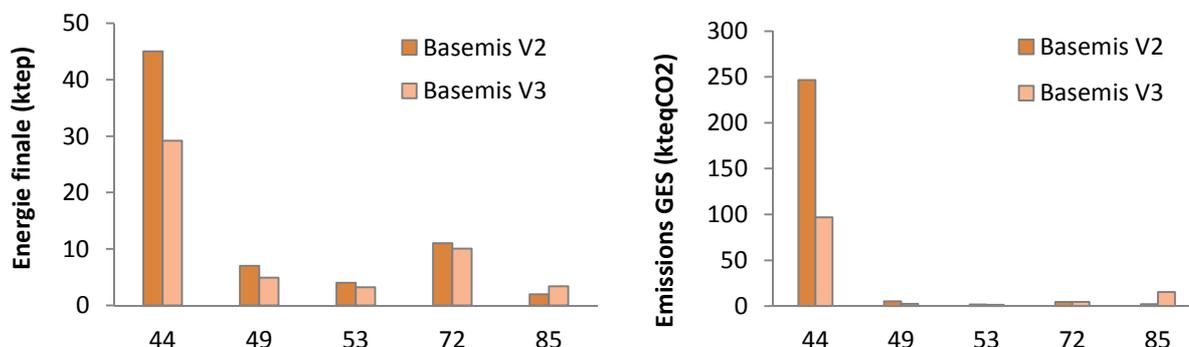
BASEMIS® V2 intègre les émissions pour le lisier, le fumier et les émissions au pâturage. Les facteurs d'émissions OMINEA liés à la fermentation entériques ont été utilisés dans la deuxième version de BASEMIS®, à la place des facteurs issus de l'EMEP CORINAIR.

secteur des transports hors trafic routier

résultats

Sur la région et pour l'année 2010, les consommations d'énergie et émissions de GES diminuent respectivement de 27 % et de 54 %, suite notamment au **changement du format de rapportage**, qui ne prend plus en compte les consommations et émissions des navires internationaux faisant escale au grand port maritime de Nantes - Saint-Nazaire (GPMNSN). Les résultats départementaux sont détaillés dans les 2 graphiques ci-dessous.

En considérant le trafic maritime international dans la troisième version, la diminution des consommations d'énergie et émissions de GES entre les deux versions est de 9 %.



Figures 60 et 61 : évolution de la consommation d'énergie finale (ktep) et des émissions de GES (kteqCO₂) du secteur des transports autres que routiers pour l'année 2010, en fonction de la méthodologie employée

évolutions

Secteur ferroviaire : la méthodologie a été améliorée via l'utilisation des données de RFF (Réseau Ferré de France), plutôt que des données SNCF (Société Nationale des Chemins de Fer Français). L'utilisation des données RFF, plus complètes que celles de la SNCF, a permis de préciser l'impact du trafic ferroviaire en termes de consommations d'énergie et d'émissions de GES. Contrairement à la version antérieure, on observe ici une baisse du trafic ferroviaire entre 2008 et 2010, ce qui explique en majorité la diminution des consommations d'énergie du secteur des transports autres que routier pour 2010 entre les deux versions.

Secteur maritime : la méthodologie générale est également identique, avec tout de même une amélioration apportée dans la prise en compte des temps d'approche, pour l'ensemble des navires du Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire. L'estimation des consommations d'énergie et émissions du trafic de passagers entre l'île d'Yeu et le continent a également été ajoutée lors de cette troisième version, ce qui explique l'augmentation des consommations du département vendéen. Finalement, en considérant également le trafic maritime international, les consommations d'énergie du secteur maritime ont augmenté de 4 % pour l'année 2010 entre la V2 et la V3.

Secteur aérien : les données d'entrée ont été modifiées afin d'assurer une cohérence temporelle dans l'inventaire. Dans cette troisième version, le nombre de mouvements et les types d'avions des plateformes de Nantes et Saint-Nazaire sont issus des données d'Aéroport du Grand Ouest (et non plus de la DGAC). On observe ainsi une augmentation de 47 % du nombre de mouvements total considérés sur la région des Pays de la Loire, pour l'année 2010 entre la V2 et la V3. Malgré cette variation importante, les consommations d'énergie du secteur aérien n'augmentent que de 3 % entre la version antérieure et cette nouvelle version, car les types d'avions considérés ont également été modifiés.

résultats et évolutions V1-V2

Le secteur des transports autres que routier fait partie des secteurs ayant subi le plus de modifications méthodologiques entre les deux premières versions de l'inventaire, se traduisant par une hausse globale des consommations et des émissions de respectivement 40,9 % et 192,1 %.

Les méthodologies des secteurs ferroviaire et fluvial n'ont pas évoluées. Pour le secteur maritime, la méthodologie générale est restée identique mais une amélioration a été apportée dans la prise en compte des temps d'accostage et des temps à quai pour l'ensemble des navires du GPMNSN.

En ce qui concerne le secteur des transports aériens, d'autres plateformes aéroportuaires ont été intégrées en complément des aéroports de Nantes et de Saint-Nazaire (l'aéroport d'Ancenis, l'aéroport de La Baule - Pornichet - Le Pouliguen, l'aéroport d'Angers - Loire, l'aérodrome de Cholet - Le Pontreau, l'aérodrome de Saumur - Saint-Hilaire - Saint-Florent, l'aéroport de Laval - Entrammes, l'aérodrome du Mans - Arnage, l'aérodrome de La Roche sur Yon - René Couzinet, et l'aérodrome Ile d'Yeu - Grand Phare).

conclusion et perspectives

Au travers du projet BASEMIS®, Air Pays de la Loire contribue en tant que membre de la fédération ATMO France 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, 2010, 2011 et 2012. 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® V2013 intègre des améliorations par rapport à BASEMIS® V2012, 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 :

- l'intégration de l'inventaire des productions d'énergie
- l'ajout de la prise en compte du secteur de la biotique,
- le calcul des émissions des composés fluorés dans l'ensemble des secteurs,
- la prise en compte de l'enquête gaz du SOeS pour le bouclage des consommations de gaz des différents secteurs,
- le renforcement des procédures de vérification, contrôles qualité et de cohérence des résultats.

améliorations à venir

A l'horizon 2014-2015, l'inventaire des émissions et des consommations énergétiques fera l'objet des évolutions suivantes :

- temporalisation des résultats BASEMIS® afin de faciliter les travaux de modélisation,
- intégration d'une plateforme de collaboration inter-AASQA permettant la rationalisation des méthodes de calcul entre différentes régions,
- comparaison et sommation des résultats de toutes les régions françaises, mise en perspective par rapport aux résultats du CITEPA,
- mise à jour du secteur de l'UTCF,
- intégration de données énergétiques fines locales (sous réserve de l'obtention des données),
- calcul des émissions de scope 3.

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 3 : définition de la biomasse
- annexe 4 : méthodologie de calcul de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie, détaillée par la directive 2009/28/CE de l'Union européenne

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

Secteur	Donnée / Titre	Fournisseur
Productions d'énergie	Productions régionales d'énergie	SOeS
Productions d'énergie	Puissances PV, hydro, et éoliennes installées par commune	SOeS
Productions d'énergie	Puissances des éoliennes installées par département	SOeS
Productions d'énergie	Puissances biogaz installées par département	SOeS
Productions d'énergie	Puissances PV et éoliennes installées par département	EDF
Productions d'énergie	Surfaces capteurs thermiques en région	SOeS
Productions d'énergie		DREAL
Productions d'énergie	Production d'électricité et de chaleur des UIOM, quantités de déchets incinérés, production de biocarburant, production d'électricité des centrales	Exploitants
Productions d'énergie	Puissances, production des UIOM en région	SOeS
Productions d'énergie	Nombre PAC vendues annuellement en France	Observer
Productions d'énergie	Nombre PAC vendues annuellement en France	AfPAC
Productions d'énergie	Surfaces communales de capteurs thermiques subventionnés	ADEME
Productions d'énergie	Liste PAC et chaufferies bois subventionnées	ADEME
Productions d'énergie	CEE solaire thermique + PAC + chauffage bois	DGEC
Productions d'énergie	Production de biogaz	AILE
Productions d'énergie	Liste des chaufferies bois + puissances + consommations	Atlanbois
Productions d'énergie	Production d'électricité PV, éolien, hydraulique par département et par an	EDF
Consommations d'énergie	Statistiques énergétiques régionales des Pays de Loire	SOeS
Consommations d'énergie	Enquête annuelle sur les ventes de produits pétroliers	CPDP / SOeS
Consommations d'énergie	Les consommations d'énergie dans l'industrie (EACEI)	SESSI INSEE
Consommations d'énergie	Statistiques de l'énergie électrique en France, cartes interactives données régionales	RTE
Consommations d'énergie	Enquête annuelle sur le transport et la distribution de l'électricité	SOeS
Consommations d'énergie	Enquête annuelle sur le marché du gaz naturel	SOeS
Consommations d'énergie	Microdonnées du réseau d'information comptable agricole	RICA
Consommations d'énergie	Annuaire des réseaux de chaleur, livraisons	Viaseva
Transversal	Fichier SIRENE	INSEE
Transversal	Inventaire OMINEA	CITEPA
Transversal	EMEP / CORINAIR	EEA (European Environment Agency)
Transversal	Facteurs d'émission	US EPA
Transversal	Facteurs d'émission	OFEFP
Transversal	recensement de la population	INSEE
Transversal	Liste des permis de construire	SITADEL
Transversal	Statistiques de l'industrie gazière	DGEMP
Industrie	Annuaire des centrales d'enrobage	USIRF
Industrie	Produits de l'industrie routière et installations industrielles	USIRF
Industrie	L'industrie française	SESSI INSEE
Industrie	GEREP	INERIS / DREAL
Industrie	Guides des mines et carrières	Société de l'industrie minérale
Industrie	Production de bière des brasseries	BEERME
Industrie	Annuaire des meuneries françaises	AGPCOM
Industrie	La fabrication du pain, les connaissances	INRA
Industrie	Chiffres clés - Consommation moyenne de quelques produits alimentaires (De 1970 à 2008)	INSEE
Industrie	fabrication industrielle de Pain et de pâtisseries fraîches	INSEE
Industrie	Base DISAR	Ministère de l'agriculture
Industrie	Peinture automobile - Les évolutions	Association Nationale pour la Formation Automobile (ANFA)
Industrie	Le bois en chiffres	SESSI INSEE
Industrie	Le dégraissage des métaux	IFRAM

Industrie	Encres et Vernis d'impression. Composition, Risques toxicologiques et mesures de prévention	INRS
Industrie	Traitement des composés organiques volatils dans le secteur des industries graphiques	INRS
Industrie	Dossiers sur l' Association des fabricants d'Encres d'Imprimerie	FIPEC / AFEI
Industrie	Prévention du risque chimique dans les activités d'impression	CNAMTS
Industrie	Fabrication de chaussures	SESSI EAE
Industrie	Les émissions de COV en fabrication de chaussure et en maroquinerie	ADEME / CTC
Industrie	Chiffres clés	Chaussure de France
Industrie	La sidérurgie française	SESSI INSEE
Industrie	Emissions de la combustion des pneus	Syndicat National du caoutchouc et polymère
Industrie	Donnée de productions de tuiles et briques	Fédération française des tuiles et briques
Industrie	Les statistiques du marché des granulats	UNICEM
Industrie	Le marché des granulats	SOeS
Industrie	Inventaires des Emissions des fluides frigorigènes	CEP - Centre Energétique et Procédés de Paris
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	Détail logement	INSEE
Résidentiel	DJU (Degré jour unifié)	MétéoFrance
Résidentiel/tertiaire	Liste des chaufferies bois	Atlanbois
Tertiaire	Statistique Annuelle des Etablissements de santé (SAE)	Ministère de la Santé
Tertiaire	Fichier FINESS (liste des établissements Sanitaires + Sociaux)	Ministère de la Santé, DREES
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	DDPP 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	Enquête de structure des exploitations AGRESTE_Irrigation et matériel	AGRESTE
Agriculture	Données de pratiques culturales + compléments cheptels et culture du RA2010	DRAAF
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 DRAAF
Agriculture	Statistiques de livraison de fertilisants minéraux	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/RFF
Transports (autres)	Données trafic maritime	Port maritime de Nantes Saint Nazaire (via partenariat DREAL / CETE)
Transports (autres)	Données trafic fluvial	VNF + différents sites internet (TAN, cg44...)
Déchets	Quantités de déchets urbains stockés + Quantités d' autres déchets stockés (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			
Extraction, transformation et distribution d'énergie			
Production d'électricité			
Installations de combustion (sauf 010106)	toutes	0101xx	
Autres décarbonatations (désulfuration)	toutes	040631 (*)	Production électricité
Extincteurs d'incendie	toutes	060505 (*)	Production électricité
Équipements électriques	toutes	060507 (*)	Production électricité
Chauffage urbain			
Chauffage urbain	toutes	0102xx	
Autres décarbonatations (désulfuration)	toutes	040631 (*)	Chauffage urbain
Raffinage du pétrole			
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
Transformation des combustibles minéraux solides - mines			
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
Transformation des combustibles minéraux solides - sidérurgie			
Four à coke	toutes	010406 (*)	Sidérurgie
Production de sulfate d'ammonium	toutes	040404 (*)	Sidérurgie
Fours à coke (fuites et extinction)	toutes	040201 (*)	Sidérurgie
Extraction des combustibles fossiles solides et distribution d'énergie			
Extraction des combustibles fossiles solides	toutes	0501xx	
Extraction des combustibles liquides et distribution d'énergie			
Extraction des combustibles fossiles liquides (sauf N ₂ O)	sauf N ₂ 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	
Extraction des combustibles gazeux et distribution d'énergie			
Installations de combustion et stations de compression	toutes	0105xx	
Extraction des combustibles fossiles gazeux - désulfuration (sauf N ₂ O)	sauf N ₂ 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
Extraction énergie et distribution autres (géothermie, ...)			
Géothermie	toutes	050700	
Torchères dans l'extraction de gaz et de pétrole	toutes	090206	
Autres secteurs de la transformation d'énergie			
Transformation des combustibles minéraux solides autres	toutes	010407	
Production d'électricité - Autres (UIOM avec récupération d'énergie)	toutes	010106	

Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction**Chimie organique, non-organique et divers**

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 ₆	toutes	060502 (*)	Chimie
Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF ₆	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 oeuvre du polychlorure de vinyle	toutes	060302 (*)	Bien d'équipements
Mise en oeuvre 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 ₆	toutes	060502 (*)	Bien d'équipements
Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF ₆	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 ₆	toutes	060502 (*)	Agro-alimentaire
Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF ₆	toutes	060503 (*)	Agro-alimentaire
Extincteurs d'incendie	toutes	060505 (*)	Agro-alimentaire
Équipements électriques	toutes	060507 (*)	Agro-alimentaire
Engins spéciaux - Industrie	toutes	0808xx (*)	Agro-alimentaire
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Agro-alimentaire
Métallurgie des métaux ferreux			
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 ₂ O)	sauf N ₂ O	040207	
Laminoirs	toutes	040208	
Chaînes d'agglomération de minerai (excepté 030301)	toutes	040209	
Production de ferro alliages	toutes	040302	
Prélaquage	toutes	060105	
Équipements électriques	toutes	060507 (*)	Métallurgie / ferreux
Engins spéciaux - Industrie	toutes	0808xx (*)	Métallurgie / ferreux
Traitement des eaux usées dans l'industrie	toutes	091001 (*)	Métallurgie / ferreux
Métallurgie des métaux non-ferreux			
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
Équipements 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
Minéraux non-métalliques et matériaux de construction			
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
Papier, carton			
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
Traitement des déchets			
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	
Autres secteurs de l'industrie et non spécifié			
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 halocarburés/SF ₆	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

Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel

Résidentiel

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 ₆	toutes	060502 (*)	Résidentiel
Mise en œuvre de mousse (excepté 060304)	toutes	060504 (*)	Résidentiel
Bombes aérosols	toutes	060506 (*)	Résidentiel
Autres utilisations de HFC, N ₂ O, NH ₃ , PFC, SF ₆	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	

Tertiaire, commercial et institutionnel

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 ₆	toutes	060502 (*)	Tertiaire
Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF ₆	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	

Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCTF

Culture

Epandage des boues	toutes	091003	
Culture avec engrais (hors épandage déjections) (sauf COVNM et NOx)	sauf COVNM et NOx	1001xx	
Ecobuage	toutes	1003xx	
Utilisation de pesticides et de calcaire - Agriculture	sauf CO ₂	100601	

Elevage

Fermentation entérique	toutes	1004xx	
Déjections animales (Bâtiments/Stockage et NH ₃ , épandage) (sauf NOx)	sauf NOx	1005xx	
Composés azotés issus des déjections animales	toutes	1009xx	

Sylviculture

Engins spéciaux - Sylviculture		0807xx	
--------------------------------	--	--------	--

Autres sources de l'agriculture (tracteurs, ...)

Installations de combustion - Agriculture, sylviculture	toutes	0203xx	
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	toutes	060502 (*)	Agriculture
Engins spéciaux - Agriculture	toutes	0806xx	
Feux ouverts de déchets agricoles (hors 10.03)	toutes	090701	

Transport routier

Voitures particulières à moteur diesel et non catalysées

Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	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

Voitures particulières à moteur diesel et catalysées

Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	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

Voitures particulières à moteur essence et non catalysées			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	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
Voitures particulières à moteur essence et catalysées			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	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
Voitures particulières à moteur essence et GPL			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	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
Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et catalysés			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	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
Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et non catalysés			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	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
Véhicules utilitaires légers à moteur essence et catalysés			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	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
Véhicules utilitaires légers à moteur essence et non catalysés			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	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
Poids lourds à moteur diesel			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	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
Poids lourds à moteur essence			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	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
Deux roues			
Motocyclettes et motos < 50 cm ³	toutes	070400	
Motos > 50 cm ³	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
Modes de transports autres que routier			
Transport ferroviaire			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	toutes	060502 (*)	Transport ferroviaire
Trafic ferroviaire	toutes	0802xx	
Transport fluvial			
	toutes	0803xx	
Transport maritime domestique (partie nationale)			
Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆	toutes	060502 (*)	Maritime domestique
Trafic maritime national dans la zone EMEP	toutes	080402	
Pêche nationale	toutes	080403	
Transport aérien (pris en compte dans le total national)			
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 des Terres, leur Changement et la Forêt (UTCF)

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

Emetteurs non inclus dans le total France

Trafic maritime international (soutes internationales)

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 ₂ O uniquement)	N ₂ O	040207
Extraction des combustibles fossiles liquides (N ₂ O uniquement)	N ₂ O	050201
Extraction des combustibles fossiles gazeux - désulfuration (N ₂ O)	N ₂ O	050301

annexe 3 : définition de la biomasse

Les définitions de la biomasse diffèrent selon que l'on considère la législation nationale ou internationale.

En France, la rubrique 2910 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) reprend les définitions européennes et définit la « biomasse » par l'ensemble de :

- « a) les produits composés d'une matière végétale agricole ou forestière susceptible d'être employée comme combustible en vue d'utiliser son contenu énergétique ;
- b) les déchets ci-après :
 - i) déchets végétaux agricoles et forestiers ;
 - ii) déchets végétaux provenant du secteur industriel de la transformation alimentaire, si la chaleur produite est valorisée ;
 - iii) déchets végétaux fibreux issus de la production de pâte vierge et de la production de papier à partir de pâte, s'ils sont co-incinérés sur le lieu de production et si la chaleur produite est valorisée ;
 - iv) déchets de liège ;
 - v) déchets de bois, à l'exception des déchets de bois qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement, y compris notamment les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition. »

Dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre pour la période 2013-2020, c'est le document d'orientation MRR n°3 de la Commission européenne (version finale du 17 octobre 2012, « La biomasse dans le SEQUE de l'UE », section 7.1.2) qui détaille les éléments considérés comme de la biomasse. Les grandes catégories sont les suivantes :

- plantes et parties de plantes (paille, herbe, bois, ...),
- déchets, produits et résidus issus de la biomasse (bois usagé, déchets de bois industriel, huiles et graisses végétales,...),
- fraction issue de la biomasse dans les matières mixtes (aliments, textile, papier, ...),
- combustibles dont les composants et les produits intermédiaires sont tous issus de la biomasse (bioéthanol, biodiesel, ...).

L'inventaire régional BASEMIS® classe les différents combustibles utilisés suivant la nomenclature NAPFUE (Nomenclature for Air Pollution of FUEls, nomenclature EMEP/CORINAIR complétée par le CITEPA). La page suivante détaille l'ensemble des combustibles de cette nomenclature.

Parmi ces derniers, les combustibles considérés comme de la biomasse sont les suivants :

Combustibles biomasse considérés dans BASEMIS®	
111	Bois et déchets assimilés
112	Charbon de bois
114	Ordures ménagères
115	Déchets industriels solides
116	Déchets de bois
117	Déchets agricoles
118	Boues d'épuration
215	Liqueur noire
223	Bio-alcool

Agence Européenne de l' Environnement / Centre Thématique Emissions NAPFUE 94 version 1.0 du 21/11/1995 (traduction CITEPA)	
CODE	IDENTIFICATION DU COMBUSTIBLE
NAPFUE	IDENTIFICATION DU COMBUSTIBLE
<i>combustibles solides</i>	
101	Charbon à coke (PCS > 23 865 kJ/kg)
102	Houille (PCS > 23 865 kJ/kg)
103	Charbon sous bitumineux 17 435 kJ/kg < PCS < 23 865 kJ/kg)
104	Agglomérés (provenant de houille ou sous bitumineux)
105	Lignite (PCS < 17 435 kJ/kg)
106	Briquettes de lignite
107	Coke de houille
108	Coke de lignite
109	Coke de gaz
110	Coke de pétrole
111	Bois et déchets assimilés
112	Charbon de bois
113	Tourbe
114	Ordures ménagères
115	Déchets industriels solides
116	Déchets de bois (sauf déchets assimilés au bois)
117	Déchets agricoles (épi de maïs, paille, etc.)
118	Boues d'épuration des eaux
119	Combustibles dérivés de déchets
120	Schistes
121	Autres combustibles solides (goudron, benzol, poix, etc.)
<i>combustibles liquides</i>	
201	Pétrole brut
202	Référence non utilisée
203	Fioul lourd
204	Fioul domestique
205	Gazole
206	Kérosène
207	Carburacteur
208	Essence moteurs terrestres
209	Essence aviation
210	Naphta
211	Huile de schiste
212	Huile usée de moteur à essence
213	Huile usée de moteur diesel
214	Solvants usés
215	Liqueur noire
216	Mélange de fioul et de charbon
217	Produits d'alimentation de raffinerie
218	Autres déchets liquides
219	Autres produits pétroliers
220	White spirit
221	Paraffines
222	Bitumes
223	Bio-alcool
224	Autres produits pétroliers (graisses, aromatiques, etc.)
225	Autres combustibles liquides
<i>combustibles gazeux</i>	
301	Gaz naturel (sauf gaz naturel liquéfié)
302	Gaz naturel liquéfié
303	Gaz de pétrole liquéfié (GPL)
304	Gaz de cokerie
305	Gaz de haut fourneau
306	Mélange de gaz de cokerie et de gaz de haut-fourneau
307	Déchets industriels gazeux (en particulier industrie chimique)
308	Gaz de raffinerie / pétrochimie (non condensable)
309	Biogaz
310	Gaz de décharge
311	Gaz d'usine à gaz
312	Gaz d'aciérie
313	Hydrogène
314	Autres combustibles gazeux

annexe 4 : méthodologie de Comptabilisation des ENR dans la directive 2009/28/CE de l'Union européenne

Article 1 : Elle fixe des objectifs nationaux contraignants concernant :

- - la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie (23 % en 2020 pour la France)
- - la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation d'énergie pour les transports (10 % en 2020 pour tous les Etats membres)

Article 2 : Consacré à des définitions dont celle de la « consommation finale brute d'énergie »

Article 4 : Chaque Etat membre adopte un plan d'action national en matière d'énergies renouvelables et le communique à la Commission au plus tard le 30 juin 2010.

Article 5 : Il concerne le calcul de la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables

La **consommation finale brute d'énergie produite à partir de sources renouvelables** (consommation finale ENR) est calculée comme étant la somme de :

a) la consommation finale brute d'électricité produite à partir d'ENR

La consommation finale brute d'électricité produite à partir d'ENR est égale à :

- production hydraulique brute normalisée hors pompage
- + production marémotrice hors pompage
- + production éolienne normalisée
- + production photovoltaïque
- + production géothermie électrique
- + production électrique brute issue de la biomasse

Coefficient de passage du net au brut :

- hydraulique : 1,0124
- thermique (dont biomasse) : 1,06

Production hydraulique brute normalisée :

la production hydraulique brute normalisée (hors pompage) de l'année n est obtenue en multipliant les capacités du parc de l'année n par la moyenne sur les 15 dernières années du rapport productions brutes réelles (hors pompage)/capacités installées.

b) la consommation finale brute d'énergie produite à partir d'ENR pour le chauffage et le refroidissement

La consommation finale brute d'énergie produite à partir d'ENR pour le chauffage est égale à :

la quantité d'énergie centralisée produite à partir d'ENR pour le chauffage et refroidissement + consommation supplémentaire d'énergie produite à partir d'ENR dans les différents secteurs à des fins de chauffage, refroidissement ou transformation.

Distinction entre la notion

- de chaleur produite pour être vendue (réseau de chaleur) ----> on comptabilise la chaleur livrée
- de chaleur produite pour l'autoconsommation ----> on comptabilise les combustibles primaires utilisés pour la production de chaleur autoconsommée.

c) la consommation finale d'énergie produite à partir d'ENR dans le secteur des transports

La consommation finale d'énergie produite à partir d'ENR dans le secteur des transports est égale à l'énergie produite à partir d'ENR consommée dans toutes les formes de transport.

En France cette consommation comprend :

tous les biocarburants (éthanol, biodiesel, biogaz carburant, huiles végétales pures) + la part de l'électricité renouvelable dans les transports routiers et ferroviaires.

Part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie (objectif 23 % en 2020)

$$= \frac{\text{consommation finale ENR}}{\text{consommation finale brute d'énergie}}$$

air pays 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

