

BASEMIS®

guide méthodologique

consommations d'énergie, production d'énergie renouvelable,
émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en
Pays de la Loire, de 2008 à 2018

octobre 2021 – version 1

air | pays de
la loire
www.airpl.org





Le Programme BASEMIS® bénéficie du soutien financier de l'État, de l'ADEME, du conseil régional des Pays de la Loire.



Les données de BASEMIS® contribuent à l'observatoire ligérien de la transition énergétique et écologique, dont Air Pays de la Loire est membre.



Le secteur des transports de BASEMIS® est issu d'un travail partenarial entre la DREAL Pays de la Loire, le Cerema et Air Pays de la Loire. Ce travail alimente également l'inventaire des consommations d'énergie et émissions de polluants du secteur des transports (IEEP), publié par la DREAL des Pays de la Loire.

contributions

Coordination : Sébastien Cibick

Contributions : Maëlle Jouanny, Thierry Schmidt, Mickaël Charruel

Validation : David Bréhon

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 de l'environnement, précisé par l'arrêté du 1^{er} août 2019 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.

L'inventaire BASEMIS® et l'ensemble des données qui le composent est sous licence Open Database License (ODbL).

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

sommaire

introduction	4
enjeux généraux et objectifs	4
en bref.....	4
BASEMIS® : caractéristiques	5
résolution spatiale et temporelle	5
l'énergie dans BASEMIS®	5
polluants atmosphériques et gaz à effet de serre	6
nomenclature et format de rapportage.....	7
incertitudes	8
confidentialité	8
méthodologie générale	9
évolutions méthodologiques	9
utilisation des statistiques	10
consommations d'énergie : méthodes et données	10
traitement de données transversales	11
calcul des émissions	12
méthodologies sectorielles	13
secteur agricole	13
secteur résidentiel	17
secteur tertiaire	22
secteur industriel	25
traitement des déchets	29
branche énergie	32
transport routier	34
transports non routiers	38
utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF)	43
bilan de production d'énergie renouvelable	45
conclusion	49
annexes	50
annexe 1 : données primaires utilisées dans le cadre de l'inventaire	51
annexe 2 : format de rapportage SECTEN	54
annexe 3 : format de rapportage PCAET.....	59
annexe 4 : format de rapportage des combustibles.....	65
annexe 5 : polluants pris en compte dans BASEMIS	66
annexe 6 : différentes versions d'inventaire.....	67
glossaire	68

synthèse

contexte et objectifs

Les données de consommations d'énergie, émissions de gaz à effet de serre, émissions de polluants atmosphériques et productions d'énergie renouvelable sont aujourd'hui incontournables pour l'élaboration des plans et programmes territoriaux : PCAET, PLU, PDU, PPA, SRADDET, etc.

Depuis 2010, Air Pays de la Loire réalise en ce sens l'inventaire régional BASEMIS®, utilisé et reconnu par une soixantaine d'acteurs dans la région Pays de la Loire. Cet inventaire est mis à jour tous les deux ans pour assurer le suivi des indicateurs climat-air-énergie tout en assurant une mise à jour des méthodologies et des données d'entrée correspondant à l'état de l'art, pour l'ensemble des années inventoriées.

Ce présent guide méthodologique accompagne la publication de la 6^{ème} mise à jour de BASEMIS® portant sur les années 2008 à 2018 et a vocation à aider les utilisateurs des données dans la compréhension des mécanismes de calcul associés.

méthodologie

Le principe général de l'inventaire BASEMIS® est de calculer les consommations d'énergie et émissions d'un territoire à partir de données d'activité. Ces données d'activité sont collectées auprès de différentes sources de données, en favorisant en priorité les données locales.

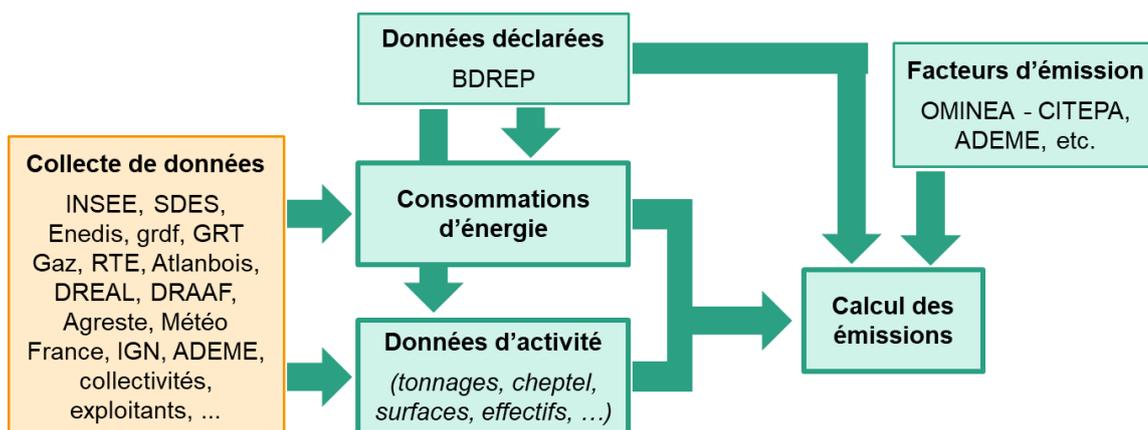


Figure 1 : méthodologie générale de calcul des consommations d'énergie et émissions dans BASEMIS®

principales évolutions

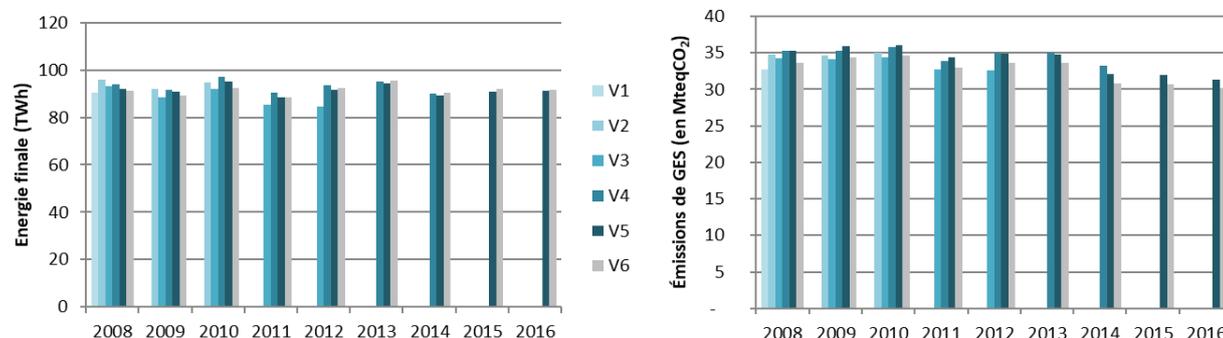


Figure 2 : évolution des consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre entre les différentes versions de BASEMIS®, tous secteurs confondus (format SECTEN)

Les principales évolutions de cette 6^{ème} mise à jour de BASEMIS® sont notamment liées à :

- l'utilisation du nouveau format des données communales de consommation d'énergie des énergéticiens disponibles en open-data (Enedis, GrDF, RTE, GRT Gaz, SOREGIES, ...) pour l'année 2018,
- la modification des consommations de bois énergie du secteur résidentiel par la prise en compte des nouvelles données régionales du SDES¹ qui fournit des consommations de bois-énergie pour le secteur résidentiel pour les années 2014 à 2018,
- l'évolution des facteurs d'émission liée à une meilleure connaissance des techniques (guide OMINEA du CITEPA, 17^{ème} édition, 2020),
- la mise en conformité du secteur agricole vis-à-vis du guide méthodologique PCIT2, et intégration de la dernière version des paramètres influençant les émissions de GES et de polluants atmosphériques du secteur (nombre de catégories de cheptels affiné, mise à jour de différents paramètres tels que l'azote excrété, les solides volatils excrétés, les facteurs de conversion du méthane, etc),
- l'intégration de sources d'émission non prises en compte dans les précédentes versions de BASEMIS® notamment la manipulation (chargements et déchargements) et le stockage de composés pulvérulents dans les ports tels que les céréales, les sables et graviers, les charbons, les engrais, etc,
- la consolidation de la base de données routière ainsi que la modification du parc roulant permettant une meilleure prise en compte des véhicules à motorisation alternative (hybrides, électriques, gaz naturel, etc),
- la meilleure prise en compte de données primaires (routier, stockage de déchets, etc.),
- la prise en compte de nouvelles données telles que les coefficients de consommations unitaires 2016 du CEREN pour le secteur tertiaire.

fiabilité des résultats

Le tableau ci-dessous présente un aperçu qualitatif des incertitudes liées aux données et aux calculs effectués par secteur de l'inventaire BASEMIS®.

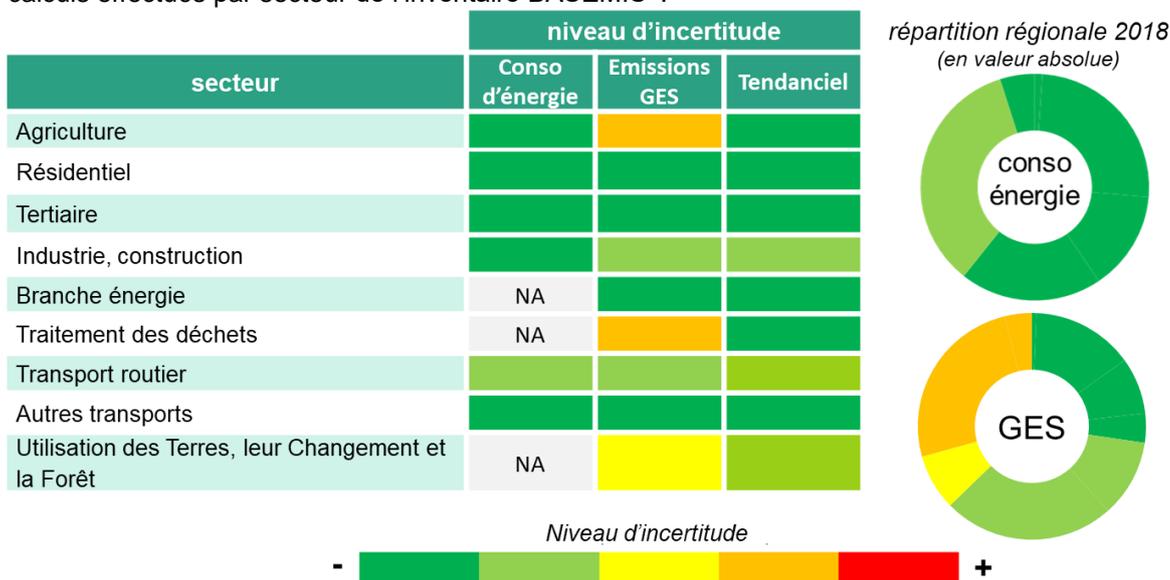


Figure 3 : niveau de fiabilité des résultats de BASEMIS® en fonction des secteurs

Ces niveaux d'incertitude concernent les résultats régionaux sectoriels en termes de consommations d'énergie, émissions de gaz à effet de serre (GES) et de l'évolution observée sur ces résultats (tendanciel).

¹ Données régionales de production et de consommation finale de l'énergie – 2020 : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-regionales-de-production-et-de-consommation-finale-de-lenergie?rubrique=23&dossier=189>

Ces incertitudes peuvent légèrement varier en fonction des sous-secteurs, des combustibles, des années inventoriées et des échelles géographiques considérées.

L'incertitude sur les résultats dépend beaucoup de la finesse des données disponibles et de la connaissance des phénomènes émissifs. L'incertitude liée à des émissions énergétiques est par exemple faible, suite à une bonne connaissance des consommations d'énergie, des technologies utilisées et des facteurs d'émissions associés. A contrario, les émissions non énergétiques liées par exemple à la fermentation entérique des animaux, l'épandage d'engrais et le stockage des déchets présentent des incertitudes plus élevées.

Il est cependant important de noter que les méthodologies de calcul sont homogènes entre les différentes années inventoriées, ce qui permet de considérer que **l'incertitude sur l'évolution annuelle (tendanciel) est faible**. Ainsi, même si l'incertitude peut s'avérer importante sur les résultats de certains secteurs, elle est bien plus modérée sur la tendance.

Les évolutions des résultats de BASEMIS® entre plusieurs années inventoriées peuvent donc être considérées comme fiables et constituent de bons indicateurs de suivi.

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 de polluants et gaz à effet de serre ainsi que des consommations et productions d'énergie de la région des Pays de la Loire. Cet inventaire porte sur les années 2008 à 2018 (6^{ème} version).

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 et d'utilisation de l'énergie, exploitable pour alimenter le Plan de Protection de l'Atmosphère – PPA – de Nantes Saint-Nazaire, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires – SRADDET – des Pays de la Loire et élaborer les Plans Climat Air Énergie Territoriaux – PCAET – des différentes entités territoriales de la région (communautés de communes, agglomérations...),
- d'un outil d'aide à la décision à l'échelle des Pays de la Loire et de ses communes pouvant être interrogé pour cerner les enjeux et les secteurs majeurs dans la lutte contre le réchauffement climatique et contre la pollution atmosphérique,
- d'une donnée d'entrée pour les modélisations de la qualité de l'air et de l'exposition aux polluants atmosphériques.

en bref...

L'estimation des consommations d'énergie, émissions de gaz à effet de serre et émissions de polluants atmosphériques a été réalisée de manière simultanée, assurant ainsi la cohérence entre ces différents indicateurs.

La réalisation de l'inventaire BASEMIS® s'effectue suivant les critères de qualité, de vérification et d'amélioration continue développés par la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. Ces critères de qualité visent notamment à garantir les caractéristiques suivantes aux inventaires territoriaux :

- **transparence** : les méthodologies et données d'entrée utilisées pour la construction de l'inventaire doivent être tracées, ainsi que l'incertitude relative aux résultats,
- **exhaustivité** : l'inventaire doit recouvrir l'ensemble des sources d'émissions territoriales et le cas échéant justifier du caractère négligeable des sources non intégrées,
- **cohérence** : la cohérence temporelle des résultats doit être assurée, afin que ceux-ci reflètent les évolutions technologiques et comportementales, et non les évolutions méthodologiques inhérentes à un changement de version d'inventaire,
- **comparabilité** : la cohérence territoriale doit être assurée en appliquant une méthodologie commune et homogène (niveaux infra-régional, régional et national),
- **précision** : les données locales fines doivent être privilégiées,
- **pérennité** : l'utilisation de données durables et mises à jour régulièrement doit être privilégiée.

BASEMIS® : caractéristiques

L'inventaire BASEMIS® consiste à spatialiser et sectoriser pour l'ensemble de la région :

- les consommations d'énergie ;
- les émissions de gaz à effet de serre et le stockage de carbone ;
- les émissions de polluants atmosphériques ;
- les productions d'énergie renouvelable.

Il s'agit d'un **inventaire territorial** orienté « sources ».

résolution spatiale et temporelle

L'inventaire BASEMIS® possède une résolution communale. Il permet d'agréger les résultats à différentes échelles : EPCI, Pays, Départements, territoires de projets, etc.

Les calculs sont effectués pour une année civile, et sont actuellement disponibles pour les années 2008 à 2018 dans cette cinquième version de l'inventaire.

l'énergie dans BASEMIS®

L'inventaire BASEMIS® comprend les consommations de tous les types d'énergie (électricité, gaz, produits pétroliers, etc) dans la région, pour tous les secteurs utilisateurs. Ces consommations sont exprimées en tonnes équivalent pétrole (tep) ou en gigawattheure (GWh). Par convention, les consommations d'énergie usuellement présentées sont les consommations d'énergie finale à climat réel (non corrigées des variations climatiques).

énergie primaire / énergie finale

Pour caractériser les consommations d'énergie on distingue l'énergie primaire de l'énergie finale. L'énergie « finale » est celle qui est comptabilisée au niveau de l'utilisateur. Par exemple la consommation d'électricité d'un particulier dans le secteur résidentiel ou le total des consommations d'essence des véhicules circulant sur un territoire.

L'énergie « primaire » est celle directement disponible dans la nature mais qui nécessite une transformation pour être utilisée (exemple : raffinage du pétrole brut en essence). La différence entre énergie primaire et énergie finale réside principalement dans la dissipation sous forme de chaleur (rendement des centrales, pertes sur le réseau de transport et de distribution d'électricité ou de gaz naturel).

types d'énergie

Les différents vecteurs énergétiques (électricité, fioul domestique, charbon, gaz naturel, etc.) sont caractérisés suivant la nomenclature **NAPFUE** (Nomenclature for Air Pollution of FUEls) de l'agence européenne de l'environnement reprise dans l'inventaire national du CITEPA.

Chaque code NAPFUE est rattaché à un type d'énergie agrégé (produits pétroliers, biomasse, autres combustibles...) pour l'expression des résultats. Les différents vecteurs énergétiques et types d'énergie associés disponibles dans BASEMIS® sont présentés en annexe 4.

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 4).

Cependant, à la différence des combustibles fossiles, la combustion de la biomasse 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.

polluants atmosphériques et gaz à effet de serre

émissions vs concentrations

L'inventaire BASEMIS® intègre les polluants atmosphériques en termes d'émissions et non de concentrations.

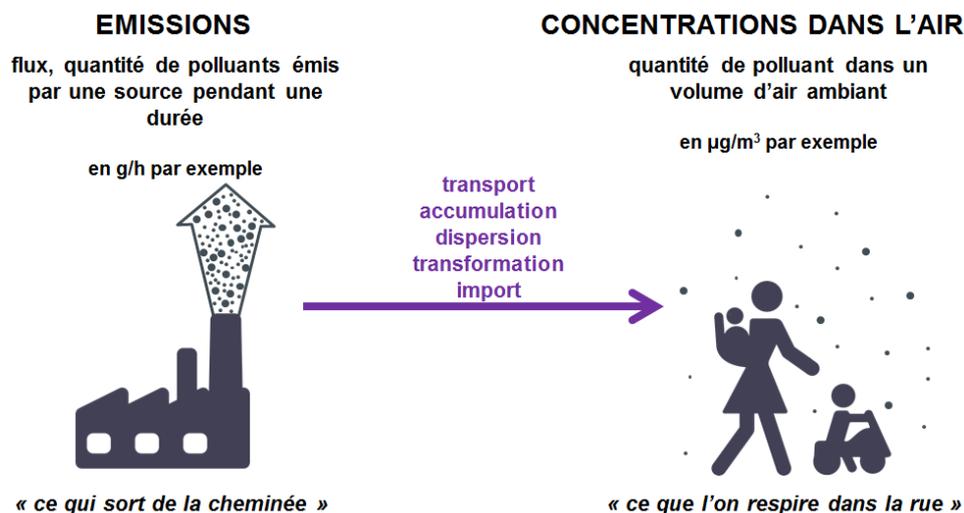


Figure 4 : distinction entre émissions et concentrations

Les **émissions** correspondent aux quantités de polluants directement rejetées dans l'atmosphère par des activités anthropiques (industrie, chauffage résidentiel, pot d'échappement...) ou par des sources naturelles (biotique). Elles sont le plus souvent exprimées en masse (kg, t, etc.) par unité de temps (l'année pour les inventaires annuels).

Les **concentrations** caractérisent la qualité de l'air respiré par la population. Elle intègre les imports de pollution et les transformations photochimiques. Elle est le plus souvent exprimée en masse de polluant par volume d'air (µg/m³).

périmètre

L'inventaire BASEMIS® porte sur les émissions directes (scope 1), c'est-à-dire celles qui ont lieu sur le territoire. BASEMIS® intègre également les émissions indirectes de GES relatives aux consommations de chaleur et d'électricité (scope 2).

émissions d'origine énergétique / non énergétique

L'utilisation de l'énergie (combustion d'énergie fossile, biomasse...) est une source d'émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre (GES). On parle alors d'émissions d'origine énergétique.

A ces émissions s'ajoutent les émissions de polluants et de GES d'origine non énergétique (certains procédés industriels, décomposition des déchets, fermentation entérique des ruminants...).

polluants atmosphériques

Les émissions de **polluants** comprises dans BASEMIS sont exprimées en masse de l'espèce chimique émise par an (kg/an) :

- les gaz acidifiants et précurseurs d'ozone : le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x), le monoxyde de carbone (CO), les composés organiques volatils non méthaniques (COVMN), l'acide chlorhydrique (HCl), l'acide fluorhydrique (HF) et l'ammoniac (NH₃),
- les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10), de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM2,5) et diamètre inférieur à 1 µm (PM1), ainsi que le carbone suie (BC),
- les composés organiques cancérigènes : le benzène (C₆H₆), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les polychlorobiphényles (PCB) et les dioxines et furannes (PCDDF),
- les métaux lourds : le plomb (Pb), l'arsenic (As), le nickel (Ni), le cadmium (Cd), le mercure (Hg), le chrome (Cr), le cuivre (Cu) et le Zinc (Zn),

La liste des polluants intégrés dans cette version de BASEMIS® est détaillée en annexe 4.

gaz à effet de serre

Les émissions de **gaz à effet de serre** peuvent être exprimées en masse annuelle de l'espèce chimique (kg/an) ou en équivalent CO₂ :

Les substances inventoriées sont les sept gaz à effet de serre pris en compte dans le protocole de Kyoto : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), les deux familles de substances halogénées – hydrofluorocarbures (HFC) et perfluorocarbures (PFC) ainsi que l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃).

Le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG), indicateur de réchauffement climatique sur 100 ans, permet d'exprimer les émissions de GES en unité équivalent CO₂. Les valeurs de PRG retenues actuellement pour BASEMIS® sont celles qui sont définies par le cinquième rapport d'évaluation du Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC, 2013).

GES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	NF ₃
PRG	1	28	265	4 à 12 400	6 630 à 11 100	23 500	16 100

Tableau 1 : PRG utilisés dans le cadre de BASEMIS®

Aide de lecture : 1 molécule de protoxyde d'azote (N₂O) sur 100 ans aura un effet sur le climat équivalent à 265 molécules de dioxyde de carbone (CO₂).

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 CORINAIR². 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. Les différents codes SNAP peuvent ensuite être réajustés pour former différents secteurs et sous-secteurs en fonction du format de rapportage sélectionné (cf. annexes 2 et 3).

format SECTEN

Le format de restitution utilisé dans le rapport BASEMIS® régional est celui du SECTEN (SECTeurs économiques et ENergie) comme préconisé dans le guide méthodologique national de référence. Ce format de présentation des émissions dans l'air relatif aux acteurs économiques traditionnels est utilisé par le Centre Interprofessionnel Technique et d'Études sur la Pollution Atmosphérique (CITEPA³) pour la réalisation des inventaires nationaux. Il vise à restituer les informations pour des entités relatives aux principaux acteurs socio-économiques tels que l'industrie, l'agriculture, le transport routier, le secteur résidentiel, ...

Les consommations d'énergie et émissions de GES et polluants des trafics maritimes internationaux ainsi que les émissions du secteur biotique (émissions naturelles des zones humides, forêts et prairies) ne sont pas incluses dans le format de rapportage SECTEN. Pour le secteur aérien, l'ensemble des émissions de polluants correspondant au cycle LTO du trafic aérien international est pris en compte dans ce format mais pas les émissions de GES associées.

Le format SECTEN n'inclut pas les émissions de CO₂ d'origine électrique ni les émissions de CO₂ biomasse, qui sont tout de même calculées par l'inventaire et qui peuvent être rapportées à part pour information.

format PCAET

Le décret du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial prévoit un format de rapportage spécifique dans le diagnostic préalable.

Ce format est similaire au format SECTEN, cependant :

- il sépare le résidentiel du tertiaire,
- il sépare le traitement des déchets de l'industrie,
- il inclut, dans chaque secteur, les émissions indirectes de gaz à effet de serre (scope 2), c'est-à-dire que les émissions de CO₂ issues de la production d'électricité et de chaleur sont comptabilisées là où l'électricité et la chaleur sont consommées,
- les émissions directes (scope 1) liées à la production d'électricité et de chaleur du territoire sont exclues des totaux.

Les émissions de CO₂ biomasse sont quant à elle toujours rapportées à part.

² <http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR5/>

³ <http://www.citepa.org>

incertitudes

Afin de répondre aux critères de transparence, de fiabilité et de précision de l'inventaire, les incertitudes ont été estimées de manière qualitative dans cette nouvelle version de BASEMIS®. Deux types d'incertitude sont définis :

- l'incertitude "absolue" ou "globale" correspondant aux résultats d'une année donnée, définie en fonction de l'incertitude des données d'entrée et facteurs d'émission utilisés,
- l'incertitude "tendancielle" ou "sur l'évolution" des résultats sur plusieurs années.

Ce document présente pour chaque secteur présent dans BASEMIS® une estimation des incertitudes globales sur une échelle de couleur. Cette estimation est détaillée par sous-secteur ou type d'énergie, et éventuellement différenciée en fonction des années.

Les incertitudes relatives aux émissions de polluants atmosphériques en France sont rapportées ci-dessous pour information :

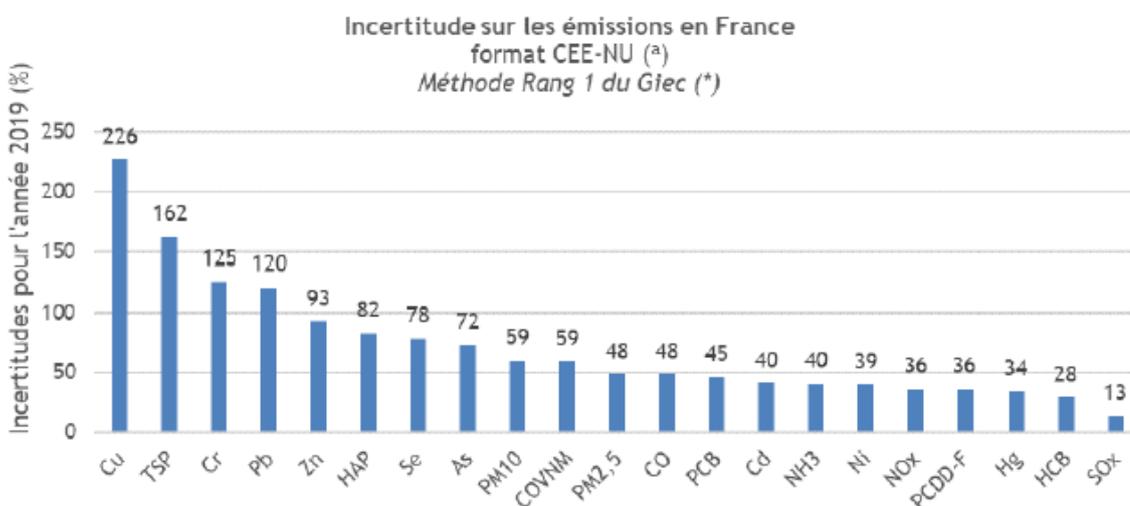


Figure 5 : incertitude sur les émissions de polluants atmosphériques en France pour l'année 2017 (source Rapport SECTEN 2020 – CITEPA)

En fonction des polluants, pour la France en 2017, l'incertitude peut varier de 13 % pour le SO₂ à 226 % pour le Cuivre.

confidentialité

Les données individuelles déclarées par les entreprises sont confidentielles, à moins qu'elles ne soient par ailleurs déjà mises à disposition du public. Les résultats des secteurs industrie, branche énergie, déchets, tertiaire et agriculture de l'inventaire BASEMIS®, en particulier à l'échelle communale, sont susceptibles d'être visées par des clauses de secret commercial (INSEE, 2010). Air Pays de la Loire ne peut diffuser un résultat :

- s'il concerne moins de trois unités,
- si une entreprise représente plus de 85 % du total.

Le respect des informations commercialement sensibles (ICS) est vérifié pour chaque extraction des données BASEMIS® détaillées par secteur. Si un résultat ne peut pas être transmis, Air Pays de la Loire agrège cette valeur avec un autre secteur ou un autre type d'énergie afin de pouvoir communiquer les résultats.

méthodologie générale

L'inventaire a été conduit conformément à la deuxième version du **guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques**, validé par le Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES). Il a été élaboré par le Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), regroupant le CITEPA, la fédération ATMO France, et l'INERIS, et publié en juin 2018. Toutes références à ce guide dans le présent document seront abrégées par l'annotation « **guide PCIT2** ».

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 (SDeS, INSEE, DREAL, AGRESTE...). Ces données sont mises à jour à chaque actualisation de l'inventaire. Les sources et les types de données utilisés dans le cadre de l'inventaire sont détaillés en annexe 1.

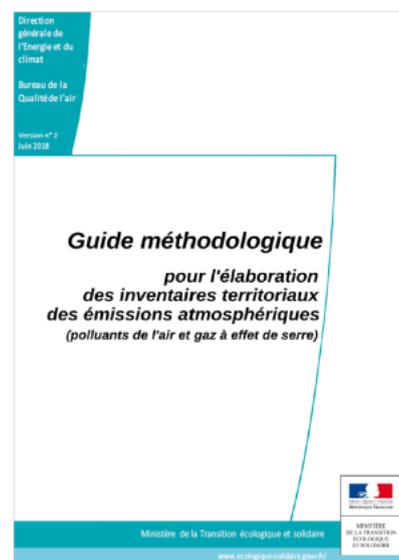


Figure 6 : guide PCIT2

évolutions méthodologiques

La mise à jour de cette sixième version de BASEMIS® s'accompagne d'évolutions méthodologiques, qui sont également prises en compte pour actualiser les résultats des années 2008 à 2016. Ainsi, les évolutions temporelles présentées dans BASEMIS® sont justifiées par des évolutions des activités prises en compte, et non par des évolutions méthodologiques.

Voici un aperçu des principales évolutions apportées lors de cette mise à jour :

- l'utilisation du nouveau format des données communales de consommation d'énergie des énergéticiens disponibles en open-data (Enedis, GrDF, RTE, GRT Gaz, SOREGIES...) pour l'année 2018,
- la modification des consommations de bois énergie du secteur résidentiel par la prise en compte des nouvelles données régionales du SDES⁴ qui fournit des consommations de bois-énergie pour le secteur résidentiel pour les années 2014 à 2018,
- l'évolution des facteurs d'émission liée à une meilleure connaissance des techniques (guide OMINEA du CITEPA, 17^{ème} édition, 2020),
- la mise en conformité du secteur agricole vis-à-vis du guide méthodologique PCIT2, et intégration de la dernière version des paramètres influençant les émissions de GES et de polluants atmosphériques du secteur (nombre de catégories de cheptels affiné, mise à jour de différents paramètres tels que l'azote excrété, les solides volatils excrétés, les facteurs de conversion du méthane, etc),
- l'intégration de sources d'émission non prises en compte dans les précédentes versions de BASEMIS® notamment la manipulation (chargements et déchargements) et le stockage de composés pulvérulents dans les ports tels que les céréales, les sables et graviers, les charbons, les engrais, etc,
- la consolidation de la base de données routière ainsi que la modification du parc roulant,
- la meilleure prise en compte de données primaires (routier, stockage de déchets...),
- la prise en compte de nouvelles données telles que les coefficients de consommations unitaires 2016 du CEREN pour le secteur tertiaire.

⁴ Données régionales de production et de consommation finale de l'énergie – 2020 : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-regionales-de-production-et-de-consommation-finale-de-lenergie?rubrique=23&dossier=189>

utilisation des statistiques

La réalisation d'un inventaire repose sur deux types d'approche :

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

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 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.

consommations d'énergie : méthodes et données

Les consommations d'**électricité** et de **gaz** de BASEMIS® sont issues des données des énergéticiens (Enedis, GrDF, GRT Gaz, RTE, SOREGIES, GEREDIS, SRD Energies). Suite à l'article 179 de la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), ces données sont directement disponibles en open-data depuis 2016 au niveau communal, et détaillées par secteur consommateur. Des traitements sont effectués dans BASEMIS® afin d'assurer une compatibilité entre les secteurs pris en compte par les énergéticiens (liés aux puissances de raccordement), et les secteurs correspondants de BASEMIS®. A partir de 2018, les données LTECV sont fournies par code NAF, permettant d'affiner la sectorisation des consommations d'énergie. Entre 2011 et 2017, les données LTECV sont fournies par grand secteur et puissance. Les données 2018 plus précises ont permis d'améliorer sensiblement la sectorisation des consommations d'énergie pour tout l'historique.

Les données de consommation de **produits pétroliers** (fioul domestique, butane-propane) du comité professionnel du pétrole (CPDP) et du SDES ne sont disponibles qu'au niveau régional. Ces données ne sont pas détaillées par secteur. Pour réaliser cette répartition sectorielle, les données de l'enquête annuelle des consommations d'énergie dans l'industrie (EACEI) et du réseau d'information comptable agricole (RICA) sont utilisées.

Les données de consommation de **bois-énergie** des chaufferies collectives ont été transmises par Atlanbois, l'association interprofessionnelle de la filière bois en Pays de la Loire. Les données de consommation de bois-énergie des ménages (appareils domestiques) sont estimées par les calculs du secteur résidentiel de BASEMIS® sur la base des fichiers détail logement de l'INSEE, des coefficients unitaires de consommations du CEREN et des données de consommation de bois-énergie du SDES (cf. chapitre « résidentiel » page 14).

Les données de consommation de **chaleur** issue des réseaux sont issues de plusieurs sources de données : données disponibles en open-data, opérateurs des réseaux, DREAL, Atlanbois, et annuaire des réseaux de chaleur de ViaSeva.

traitement de données transversales

Le développement de l'inventaire BASEMIS fait appel à des bases de données dites transversales qui sont utilisées dans de plusieurs secteurs émetteurs. Il s'agit de traiter en particulier la population de la région, la base de données du Registre des Emissions Polluantes (BD REP), des degrés jours unifiés et des emplois.

- **population communale** : la population communale est issue des données du recensement de la population par l'INSEE pour les années 2008 à 2017. Les populations communales 2018 sont estimées à partir des données communales 2017 et du recensement de la population provisoire départemental par l'INSEE pour l'année 2018,
- **Registre des Emissions Polluantes** : pour chaque année et par l'intermédiaire de la Fédération Atmo (mise à disposition conventionnée), la base de données du registre des émissions polluantes pour les Pays de la Loire est mise à disposition. Ces données concernent plus de 1000 sites géoréférencés : sites émetteurs majoritaires pour l'industrie, le traitement des déchets, la production d'énergie et les exploitations agricoles. En plus de fournir les émissions annuelles pour chaque site, cette base de données fournit les consommations d'énergie et les types d'énergies utilisées, les données de production et les effectifs. La BD REP nécessite d'être vérifiée, traitée, et validée avant d'être utilisée,
- **base de données communale des emplois** : le nombre d'emplois communaux par activité économique NAF est une donnée utilisée aussi bien pour le tertiaire que pour le secteur industriel pour répartir des consommations d'énergie ou déterminer des productions puis des émissions associées. Dans BASEMIS V6, cette base de données communale est réalisée au moyen du traitement de deux bases de données : la CLAP⁵ de l'INSEE (disponible de 2008 à 2016) et la base de données ACCOS de l'URSSAF (disponible de 2008 à 2018). La CLAP n'étant plus disponible, la base de données ACCOS sert de référence pour l'inventaire BASEMIS V6. En revanche, les effectifs de la fonction publique⁶ (éducation nationale, santé...) sont exclus du champ d'application de la base de données ACCOS. Pour ces codes NAF particuliers, la CLAP⁷ jusqu'à 2016 est donc utilisée et une tendance est déterminée pour les années 2017 et 2018 en fonction de données nationales ;
- **degrés jours unifiés (DJU)** : les degrés jours unifiés sont calculés à partir d'une température de référence de 18 °C pour la période de chauffe de janvier à mai et d'octobre à décembre. Pour mémoire, les degrés jours sont calculés en sommant des différences journalières entre 18° C et la température de la journée, si cette température mesurée est inférieure à 18°C. Ces degrés jours sont calculés à partir des données de Météo France. Les DJU servent à la modélisation annuelle des consommations d'énergie pour les secteurs résidentiel et tertiaire.

⁵ Connaissance locale de l'appareil productif (CLAP) – INSEE : <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/serie/s1162>

⁶ <https://www.urssaf.org/home/observatoire-economique/sources-et-methodologie/methodologie/champ-concurrentiel.html>

⁷ La base de données CLAP n'exclut de son champ d'application que les effectifs non salariés (artisans, professions libérales, etc), les effectifs de la Défense nationale et les emplois domestiques.
<https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/serie/s1162/presentation>

calcul des émissions

Une émission de polluant correspond à une quantité de polluant rejetée dans l'atmosphère pendant un temps t , pour une certaine activité.

La réalisation de BASEMIS® consiste ainsi 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, etc.), des facteurs d'émissions issus d'expériences métrologiques 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 :

$E_{s,a,t}$: émission relative à la substance "s" et à l'activité "a" pendant le temps "t"

$A_{a,t}$: quantité d'activité relative à l'activité "a" pendant le temps "t"

$F_{s,a}$: 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 (exemple du secteur transport routier).

Toutes les sources d'activités polluantes sont inventoriées, qu'elles soient fixes (établissements industriels et agricoles, bâtiments résidentiel et tertiaire) ou mobiles (transports).

Pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) qui sont tenues de déclarer leurs rejets dans l'atmosphère (via la BDREP), les données issues des déclarations de rejets publiques sont intégrées dans BASEMIS®. Tous les GES et polluants ne font cependant pas l'objet de déclaration, aussi BASEMIS® complète l'inventaire des ICPE en calculant les émissions de tous les polluants et GES rejetés par les différentes activités, à partir de données d'activité.



méthodologies sectorielles

secteur agricole

sources prises en compte

Le secteur de l'agriculture intègre différentes sources d'émissions :

- la consommation d'énergie des bâtiments (chaudières, électricité, etc.),
- les engins mobiles agricoles,
- les engins forestiers,
- l'élevage,
- les cultures.

Les données proviennent des différentes références bibliographiques et bases de données :

- base de données Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA - Agreste),
- recensement général agricole 2010 et 2000 (RGA - AGRESTE),
- statistiques agricoles annuelles 2008 à 2018 (AGRESTE),
- données complémentaires sur les pratiques culturales et les cheptels (Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt - DRAAF),
- données locales des consommations de gaz et d'électricité (différents opérateurs, selon l'article 179 de la loi de transition énergétique),
- données des chaufferies bois (Atlanbois),
- base de données BD TOPO (IGN – occupation des sols),
- bureau de coordination du machinisme agricole (BCMA),
- parc national des engins sylvicoles (FCBA),
- quantité d'engrais utilisée 2008 à 2018 (UNIFA).

méthodologies

Les méthodologies appliquées pour le calcul des sous-secteurs agricoles sont conformes au guide PCIT2.

- **consommation d'énergie des bâtiments agricoles**

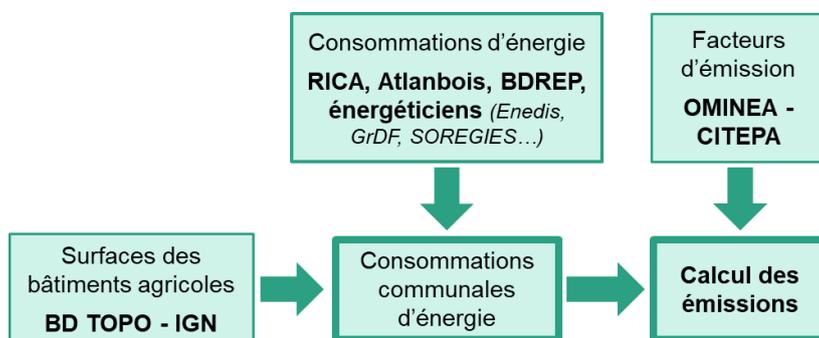


Figure 7 : méthodologie de calcul pour la combustion des sources fixes agricoles

Les consommations d'énergie des bâtiments agricoles au niveau communal sont soit directement issues des données des énergéticiens pour le gaz et l'électricité, soit issues d'une ventilation de données énergétiques régionales RICA en fonction des surfaces de bâtiments agricoles pour les produits pétroliers. Pour chaque type d'énergie sont appliqués les facteurs d'émission du guide OMINEA du CITEPA en lien avec les préconisations du guide PCIT2.



• les engins mobiles agricoles

Le parc annuel d'engins agricoles est reconstitué à partir des données du recensement général agricole de 2000 et de l'évolution annuelle nationale du parc d'engins agricoles. Les consommations d'énergie sont ensuite estimées par types d'engin à partir des spécificités techniques (temps d'utilisation, consommations unitaires) et des consommations régionales de carburant du RICA. Les facteurs d'émission fournis par le guide OMINEA du CITEPA sont ensuite appliqués en lien avec les préconisations du guide PCIT2.

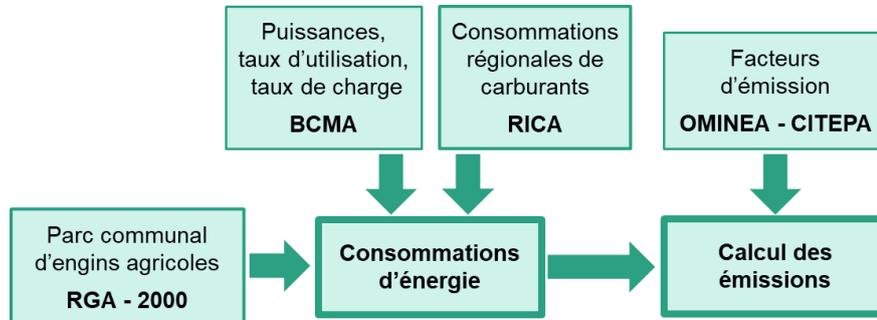


Figure 8 : méthodologie de calcul pour la prise en compte des émissions des engins mobiles du secteur agricole

• les engins spéciaux - sylviculture

Le parc communal de machines sylvicoles et sa consommation de carburant sont estimés à partir de données nationales. Le parc départemental d'engins est estimé à partir du parc national FCBA et du ratio des récoltes départementales de bois par rapport à la récolte nationale. Ce parc est ensuite ventilé par commune au prorata des surfaces forestières. Les consommations d'énergie associées sont déterminées à partir des données FIBOIS/FCBA/CITEPA. Les facteurs d'émission fournis par le guide OMINEA du CITEPA sont ensuite appliqués en lien avec les préconisations du guide PCIT2.

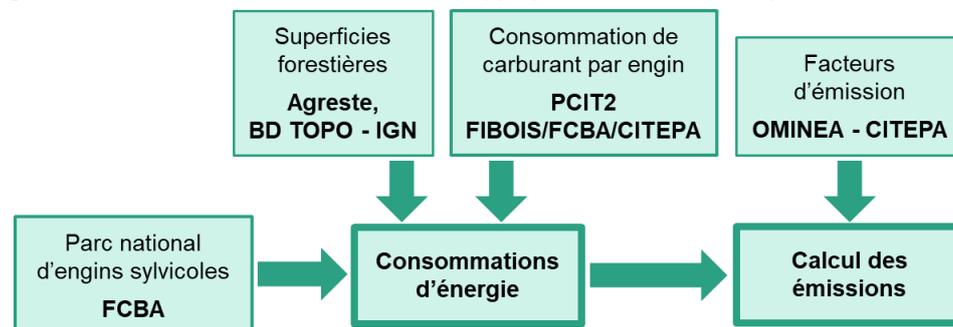


Figure 9 : méthodologie de calcul pour la prise en compte des émissions des engins sylvicoles

• l'élevage

Les émissions liées à la fermentation entérique des animaux, la gestion des déjections animales et les émissions de particules fines liées au stockage des déjections sont prises en compte dans ce sous-secteur.

Il s'agit d'une méthodologie basée sur une estimation du cheptel à partir des données communales du RGA 2010 et des données annuelles départementales de la statistique agricole annuelle. La méthode nationale Mondferent est appliquée pour les bovins. Pour les autres animaux, les émissions sont déterminées grâce à la méthode Vermorel. Ces deux méthodes sont préconisées par le guide PCIT2 et sont reprises dans le guide OMINEA du CITEPA ainsi que le guide EMEP-EEA de 2019.

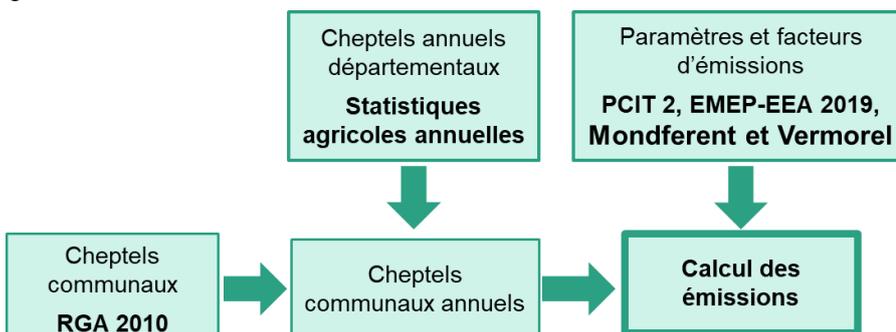


Figure 10 : méthodologie de calcul pour la prise en compte des émissions liées à l'élevage



• les cultures

Les émissions prises en compte proviennent :

- des cultures avec engrais liées aux épandages d'engrais organiques ou minéraux ;
- de la restitution d'azote au sol par les résidus de récolte laissés au champ ;
- des excréments au pâturage des animaux paissant ;
- des passages des machines agricoles dans les terres agricoles (labourage, moissons...)

Les méthodologies de calcul des émissions sont reprises du guide OMINEA du CITEPA :

- pour les rejets d'ammoniac : méthode EMEP-CORINAIR 2019
- pour les rejets de protoxyde d'azote et de monoxyde d'azote : méthode IPCC 2019
- pour les rejets de particules : méthode OMINEA nationale qui couple deux approches, une qui prend en compte le type de sol, l'autre qui prend en compte le type de culture.

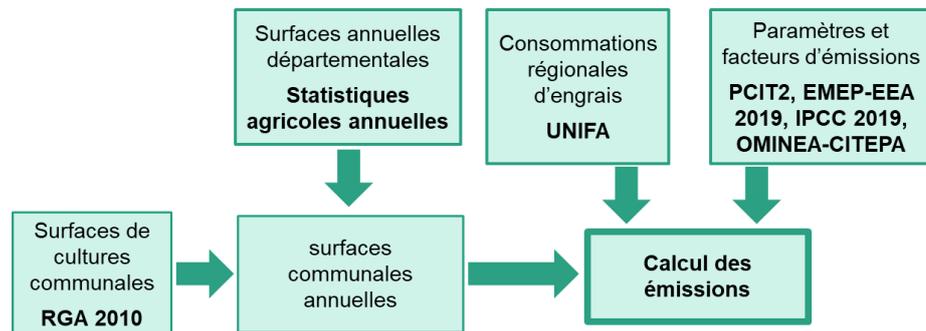


Figure 11 : méthodologie de calcul pour la prise en compte des émissions liées aux cultures

évolutions méthodologiques

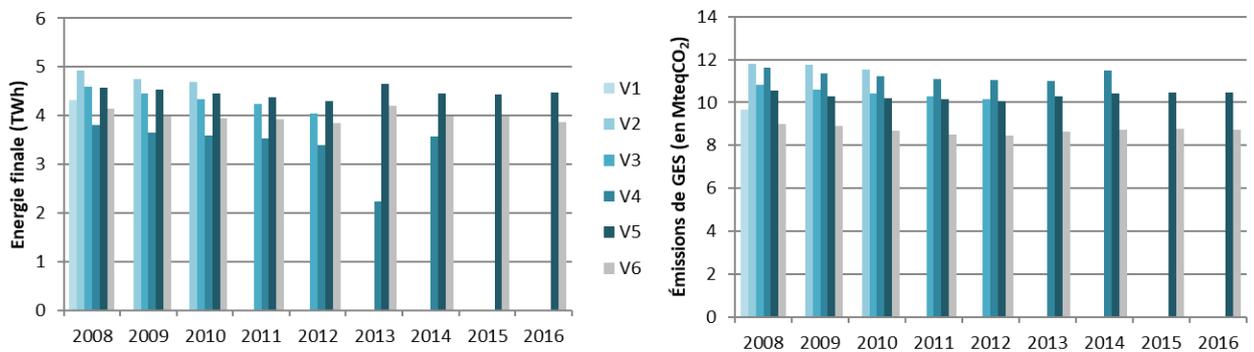


Figure 12 : évolution des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre entre les différentes versions de BASEMIS®, pour le secteur agricole

évolutions V5-V6

Le secteur de l'agriculture a bénéficié d'améliorations qui ont permis à la fois de rendre les résultats plus fiables et d'augmenter son périmètre :

- Mise en conformité complète avec les préconisations du guide PCIT2 (influence sur la répartition des cheptels et des cultures au niveau local ainsi que sur les méthodologies utilisées, les nombres de catégories de cheptel et des cultures...)
- Prise en compte des facteurs d'émissions et des méthodologies OMINEA 17^{ème} édition de 2020 ;
- Intégration des dernières versions des données disponibles en particulier les données EMEP 2019 et les IPCC 2019.



Pour complément d'information, une liste non exhaustive des paramètres ayant évolué est donnée ci-dessous.

Pour les cheptels :

- prise en compte du détail par cheptel de la Statistique agricole annuelle SAA (41 catégories en Basemis V6 contre 17 en Basemis V5 - Conformité PCIT2),
- mise à jour des % des Systèmes de Gestion des Déjections Animales (SGDA - OMINEA 2020) et autres paramètres (EMEP et IPCC 2019),
- prise en compte des litières accumulées ajoutées au fumier,
- mise à jour de l'azote excrété (MAJ OMINEA 2020),
- mise à jour des solides volatils excrétés pour chaque catégorie (méthodologie MONDFERENT I&II et IPCC 2006 MAJ OMINEA 2020),
- mise à jour des facteurs de conversion du méthane (OMINEA 2020),
- mise à jour des facteurs d'émission N₂O-N du stockage fumier (EMEP 2019),
- mise à jour des facteurs d'émission N₂O-N des déjections à la pâture (IPCC 2019),
- correction d'une erreur dans la formule de la quantité de paille,
- mise à jour des facteurs d'émission du lessivage et du ruissèlement (EMEP 2019),
- mise à jour du %TAN (quantités d'azote ammoniacal - EMEP 2019),
- mise à jour des données de la Statistique Agricole Annuelle (SAA) pour toutes les catégories et toutes les années,
- répartition des données SAA départementales à partir des ratios du Recensement Général Agricole par commune (RGA) / RGA département.

Pour les cultures :

- prise en compte détaillée de toutes les catégories de culture PCIT2 (136 types de culture pour Basemis V6 contre 28 dans Basemis V5) ;
- mise à jour de l'ensemble des facteurs d'émission (OMINEA 2020, EMEP 2019).

L'ensemble de ces évolutions a eu un impact fort sur la diminution des émissions de protoxyde d'azote liée à l'élevage en particulier (-44 % d'émissions de N₂O pour la région Pays de la Loire en 2016 entre la version 5 et la version 6 de Basemis pour la prise en compte des cheptels). L'impact sur les émissions de méthane est moindre (-6 % d'émissions de CH₄ pour la région Pays de la Loire en 2016 entre la version 5 et la version 6 de Basemis pour la prise en compte des cheptels).

Les évolutions constatées en Pays de la Loire sont comparables à celles constatées dans les autres régions de la coopération COALA que sont Centre - Val de Loire et Bretagne.

fiabilité des résultats

Le tableau ci-dessous présente un aperçu qualitatif des incertitudes liées aux données et aux calculs effectués, en fonction des différentes sources d'émission, des années inventoriées, et de l'échelle géographique.

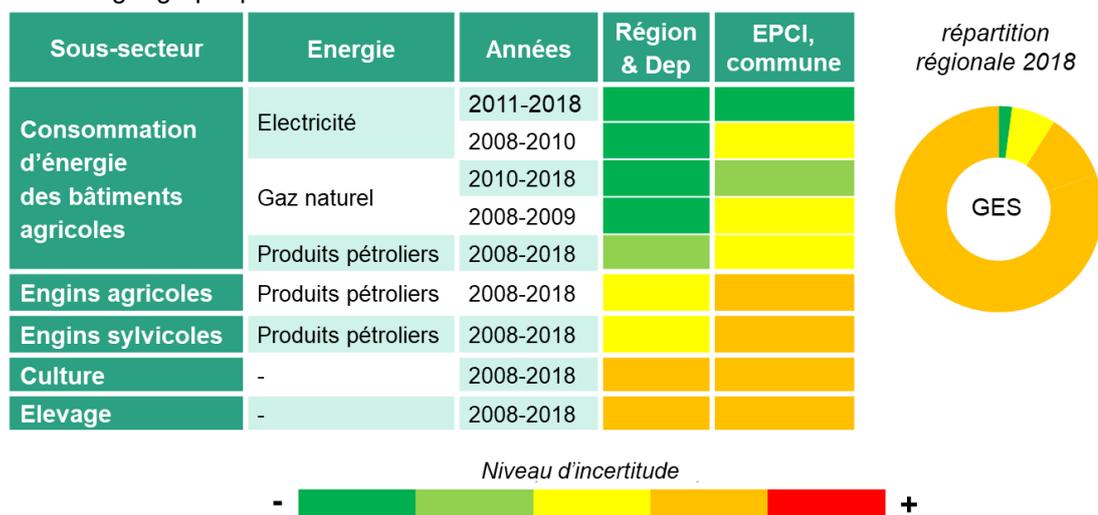


Figure 13 : niveau de fiabilité des émissions de GES du secteur agricole de BASEMIS V6



secteur résidentiel

sources prises en compte

Le secteur résidentiel intègre différentes sources d'émission :

- les consommations d'énergie des bâtiments (chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson, électricité spécifique, climatisation),
- l'utilisation de solvants (colles, peintures, produits pharmaceutiques),
- l'utilisation de composés fluorés (réfrigération),
- les engins de jardinage (tondeuse, débroussailleuse, tronçonneuses, motoculteur),
- les feux ouverts de déchets verts,
- la consommation de tabac,
- l'usure des chaussures,

Les données proviennent de différentes références bibliographiques : CITEPA, INSEE, énergéticiens, CEREN, Météo-France, FIPEC, OFDT...

méthodologies

Les méthodologies appliquées pour le calcul des sous-secteurs du résidentiel sont conformes au guide PCIT2.

• consommations d'énergie et émissions des bâtiments

Les données locales (logement, population, réseaux d'énergie, constructions) permettent de constituer une base logement et population pour chaque année de l'inventaire. Cette base logement est à l'échelle de la commune et inclut le nombre de personnes et de logements détaillés par type de logements, combustible, type de chauffage, année de construction, catégories de surface.

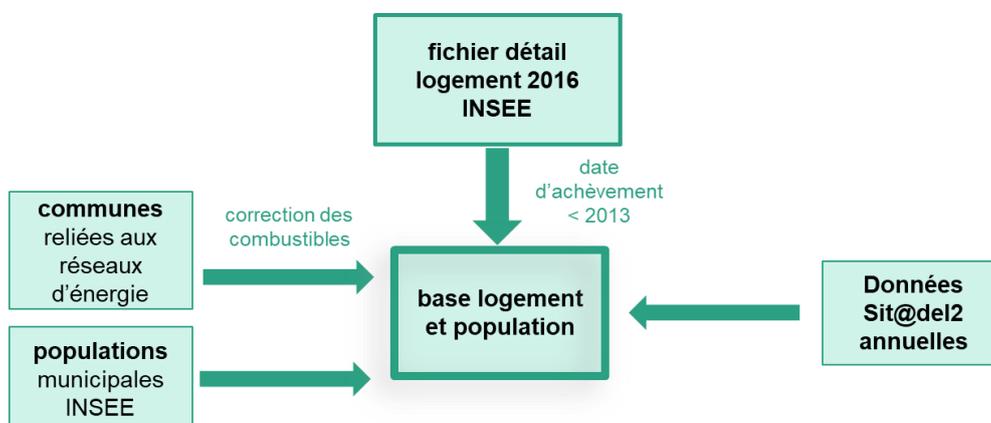


Figure 14 : méthodologie de constitution de la base logement annuelle de BASEMIS® V6

Le fichier détail logement 2018 et les populations municipales annuelles sont fournies par l'INSEE. Les combustibles principaux de logements sont corrigés en fonction de la liste des communes reliées au réseau de gaz naturel (données GrDF et SOREGIES) et des communes reliées aux réseaux de chaleur (données LTECV, DREAL, ViaSeva et Atlanbois). Les données Sit@del2 de l'INSEE sont utilisées afin d'actualiser la base logement en intégrant les logements neufs construits pour chaque année de l'inventaire.

A cette base logement sont ensuite appliqués des coefficients unitaires de consommation d'énergie. Les consommations d'énergie ainsi modélisées sont ensuite corrigées afin de correspondre aux données locales ou régionales des énergéticiens.

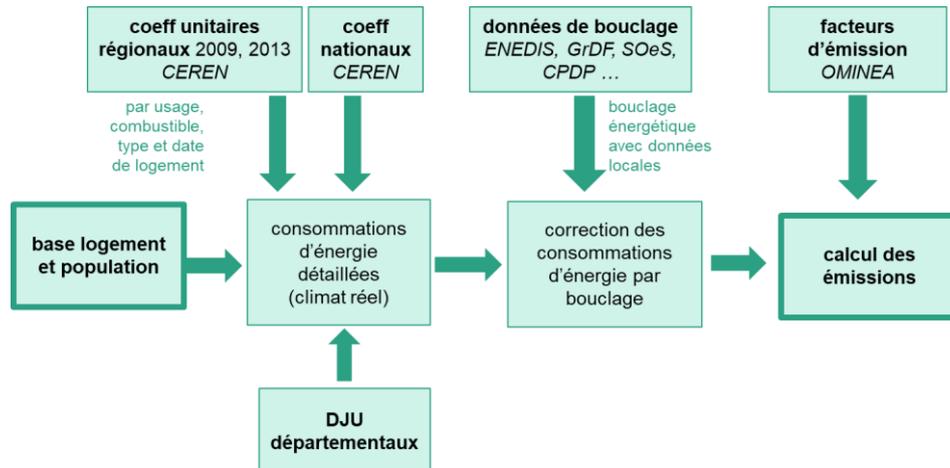


Figure 15 : méthodologie de calcul des consommations et émissions dans les bâtiments du secteur résidentiel

Les coefficients unitaires régionaux (source CEREN) sont détaillés par usage (chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson, électricité spécifique), combustible (fioul, gaz naturel, ...), type de logement (collectif, maison individuelle) et période de construction.

Les consommations d'énergie modélisées prennent également en compte la rigueur climatique à travers les DJU (Degré Jour Unifié) départementaux. Cette donnée permet de caractériser la rigueur climatique et est calculée par Air Pays de la Loire à partir des données de températures de Météo-France (température de référence 18°C).

La correction des consommations d'énergie s'effectue ensuite à partir des données des énergéticiens (Enedis, GrDF, SOREGIES, Geredis, CPDP, ViaSeva...).

Enfin, les émissions sont obtenues après application des facteurs d'émissions issus de l'OMINEA et de la base carbone de l'Ademe pour l'électricité.

• engins de jardinage

Il s'agit d'une méthodologie basée sur des moyennes nationales de taux d'équipement des communes en fonction de la population. Des taux moyens de consommation sont ensuite appliqués afin d'obtenir les consommations d'énergie par commune et par type d'engins. Ces consommations ne sont appliquées qu'aux maisons individuelles identifiées dans la base logement.

Enfin, les facteurs d'émissions OMINEA du CITEPA sont utilisés pour calculer les émissions à partir des consommations d'énergie des engins.

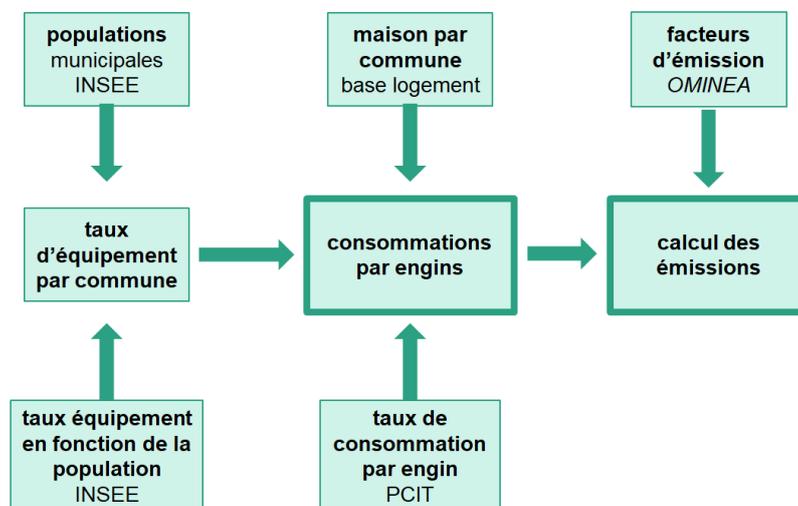


Figure 16 : méthodologie de calcul pour les engins de jardinage

Les populations municipales et les taux d'équipement des communes en fonction de leur population sont fournis par l'INSEE. Le nombre de maisons par commune est issu de la base logement annualisée consolidée par Air Pays de la Loire. Les taux de consommations par engin sont des hypothèses fournies par le guide PCIT2.



- **utilisation de solvants, de produits fluorés, consommation de tabac et usure des chaussures**

Ces sous-secteurs sont estimés à partir d'une méthode utilisant les populations municipales auxquelles des données de production et des facteurs d'émissions nationaux sont appliqués.

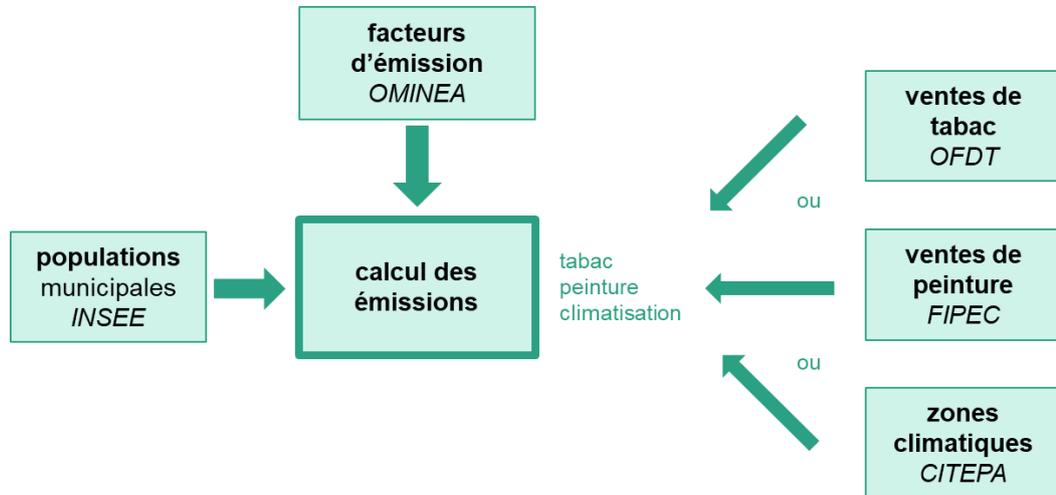


Figure 17 : méthodologie de calcul des sources d'émissions non énergétiques du résidentiel

La population municipale utilisée par les différentes activités de ce sous-secteur est celle de l'INSEE. Les facteurs d'émissions utilisés sont ceux du guide OMINEA du CITEPA. La répartition des communes françaises au sein des régions climatiques est également disponible dans le guide OMINEA.

Les données relatives aux ventes de peinture sont issues des rapports annuels d'activité de la FIPEC (Fédération des Peintures, Encres, Couleurs, Colles et adhésifs, Préservation du bois). Les ventes de tabac sont quant à elles présentées dans le rapport annuel « Tabagisme et arrêt du tabac » rédigé par l'OFDT (Observatoire Français des Drogues et des Toxicomanies).

- **feux ouverts de déchets verts**

Il s'agit d'une méthodologie basée sur des données nationales : tonnage de déchets verts brûlés et nombre de résidences individuelles, réparties localement grâce au nombre de résidences individuelles communales dans les Pays de la Loire.

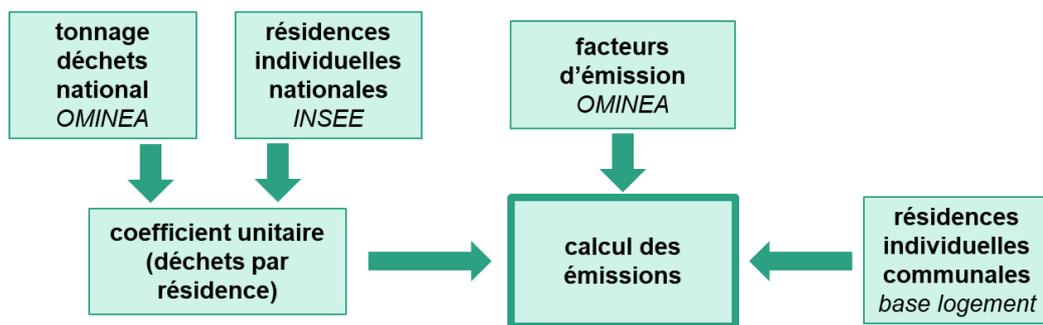


Figure 18 : méthodologie de calcul pour les feux ouverts de déchets verts

Le tonnage de déchets verts brûlés en France est fourni dans le guide OMINEA du CITEPA. Le nombre de résidences individuelles françaises est diffusé par l'INSEE. Le nombre de résidences individuelles communales provient de la base logement annualisée créée pour calculer les consommations et émissions dans les bâtiments résidentiels. Enfin, les facteurs d'émissions du guide OMINEA du CITEPA sont utilisés pour calculer les émissions.



évolutions méthodologiques

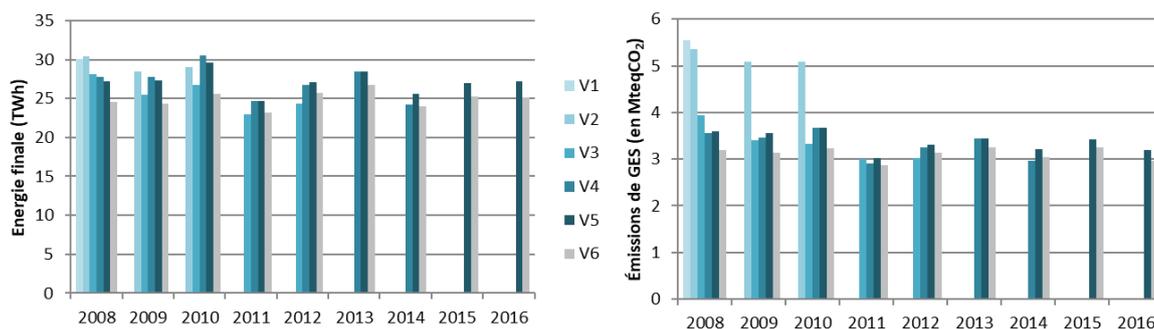


Figure 19 : évolution des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre entre les différentes versions de BASEMIS®, pour le secteur résidentiel.

évolutions V5-V6

Le secteur résidentiel a bénéficié d'améliorations qui ont permis à la fois de rendre les résultats plus fiables et d'augmenter son périmètre :

- ➔ Mise à jour du détail logement : pour la V6 le détail logement 2016 a été utilisé alors que dans la V5 il s'agissait du détail logement 2014.
- ➔ Intégration du nouveau format de données des énergéticiens LTECV pour l'année 2018 (format par code activité NAF donc plus précis que pour les années antérieures) : modification de la répartition sectorielle des consommations d'énergie des consommations d'énergie de réseau (gaz naturel, électricité, chaleur).
- ➔ Modification des consommations régionales de bois énergie : utilisation des dernières données du SDES disponibles qui couvrent les années 2014 à 2018. Une estimation des données 2008 à 2013 a été effectuée en fonction de la rigueur climatique et de l'évolution de la population par rapport à la moyenne de ces indicateurs entre 2014 à 2016. Ces nouvelles données conduisent à une baisse des consommations de bois-énergie annuelle variant entre -15 % en 2008 et -34 % en 2016 en fonction des années.

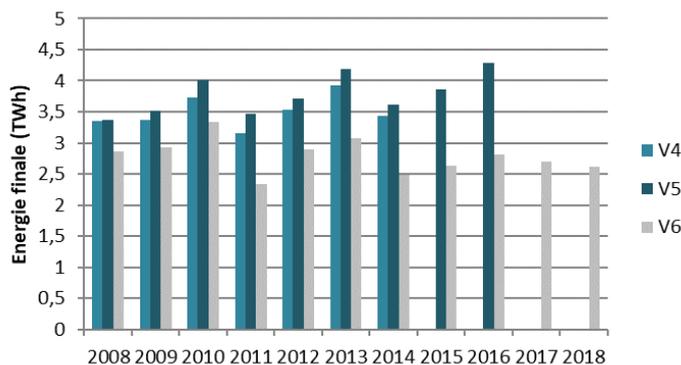


Figure 20 : évolution des consommations de bois-énergie entre les différentes versions de BASEMIS®, pour le secteur résidentiel

- ➔ Intégration des nouveaux facteurs d'émission fournis pas le guide OMINEA du CITEPA.



fiabilité des résultats

Le tableau ci-dessous présente un aperçu qualitatif des incertitudes liées aux données et aux calculs effectués, en fonction des différentes sources d'émission, des années inventoriées, et de l'échelle géographique.

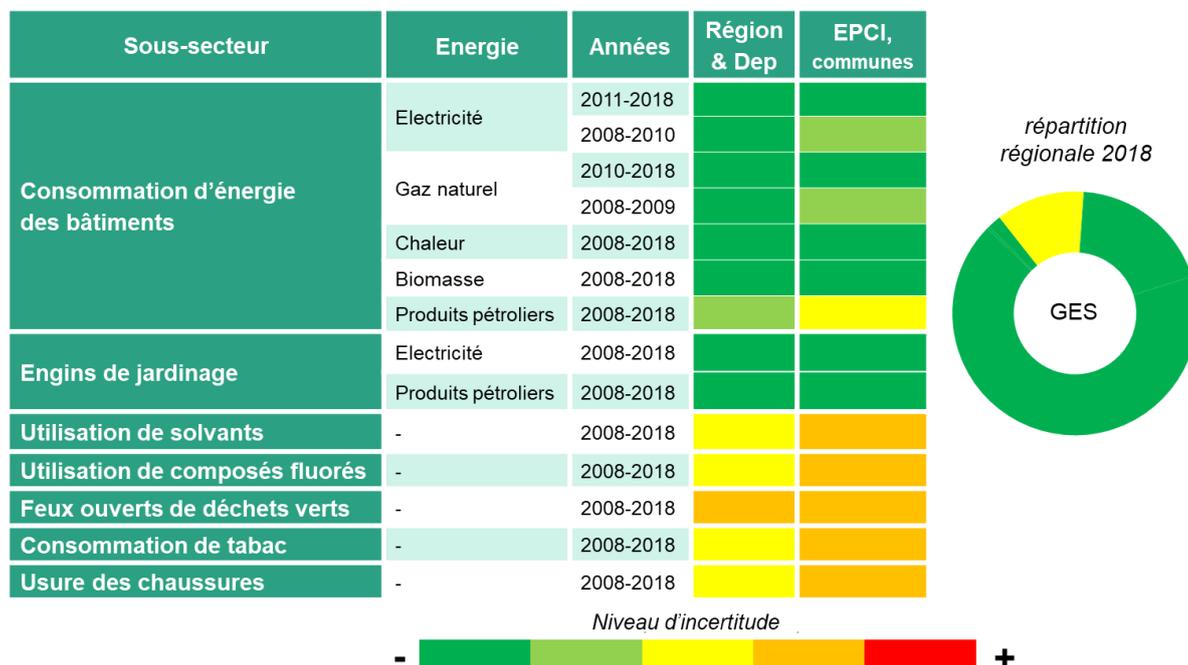


Figure 21 : niveau de fiabilité des émissions de GES du secteur résidentiel

Les consommations d'énergie des sources fixes au niveau régional sont bien suivies par les énergéticiens et les partenaires que sont Atlanbois ou le SDES. L'incertitude de la donnée en passant au niveau communal est faible pour le gaz naturel et l'électricité notamment.

Les incertitudes sont plus importantes dans la détermination des émissions de GES liées aux sources non énergétiques. Il est fait appel dans ce cas à des données nationales et des clés de répartition communale qui induisent une incertitude conséquente associée à la détermination des émissions de GES de ces activités.



secteur tertiaire

sources prises en compte

Le secteur tertiaire intègre les sources d'émission suivantes :

- les consommations d'énergie des bâtiments (chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson, électricité spécifique, climatisation et autres usages énergétiques),
- l'éclairage public,
- l'utilisation de solvants (réparation de véhicules automobiles, nettoyage à sec),
- l'utilisation de composés fluorés (réfrigération, extincteurs d'incendie, anesthésie),
- les feux d'artifice.

Les données proviennent de différentes références bibliographiques : CITEPA, INSEE, URSSAF, énergéticiens, CEREN, Météo-France, ADEME.

méthodologies

Les méthodologies appliquées pour le calcul des sous-secteurs du tertiaire sont conformes au guide PCIT2.

• consommations et émissions dans les bâtiments

Il s'agit d'une méthodologie basée sur des données locales (effectifs salariés, nombre d'élèves) permettant de constituer une base d'effectifs tertiaires pour chaque année de l'inventaire.

Des coefficients unitaires régionaux détaillés par usage (chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson, électricité spécifique), combustible (fioul, gaz naturel, ...), branche (enseignement, bureaux, commerces, santé, ...) sont ensuite appliqués à cette base.

Les consommations obtenues prennent également en compte la rigueur climatique à travers les DJU (Degré Jour Unifié) à 18°C. Une correction est apportée grâce aux données de consommations locales des énergéticiens.

Enfin, les émissions sont obtenues par application de facteurs d'émissions aux consommations d'énergie précédemment obtenues.

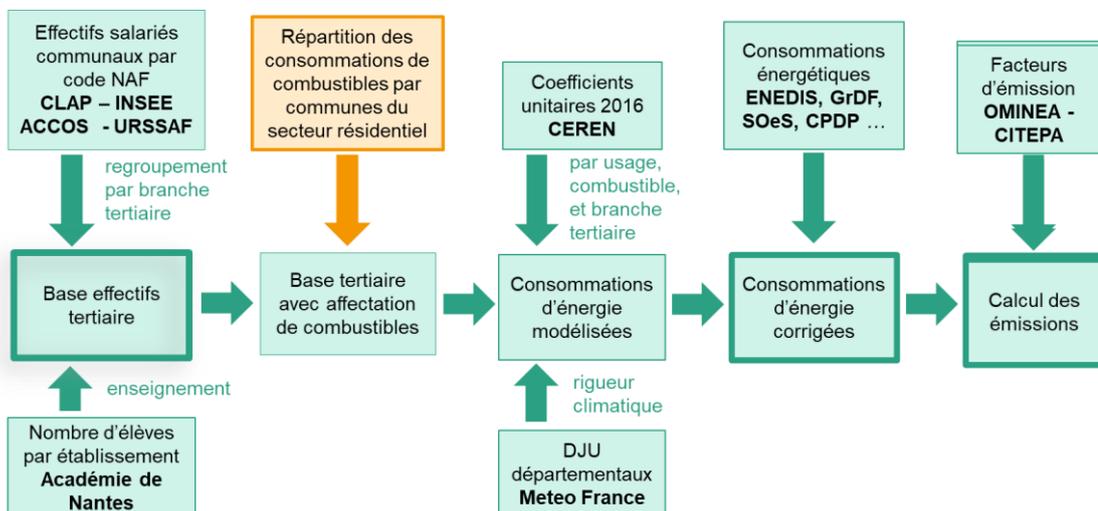


Figure 22 : méthodologie de calcul des consommations et émissions des bâtiments tertiaires

Les effectifs salariés sont issus des bases de données CLAP de l'INSEE et ACOSS de l'URSSAF. Ils sont regroupés par branche tertiaire à partir de la table de correspondance du guide PCIT2. Ces effectifs sont complétés par les nombres d'élève par établissement transmis par l'Académie de Nantes. Afin de pouvoir modéliser des consommations d'énergie du tertiaire, il est nécessaire de connaître la répartition des combustibles consommés par commune. Cette donnée est reprise des résultats du secteur résidentiel de BASEMIS. Les coefficients unitaires régionaux du CEREN sont ensuite appliqués afin de calculer une première estimation des consommations communales d'énergie par branche, combustible et usage énergétique. Ces consommations d'énergie modélisées sont ensuite corrigées par les données locales des énergéticiens (cf. « Bouclage énergétique »).



• éclairage public

ENEDIS a fourni les consommations d'électricité liées à l'éclairage public pour les années 2011 à 2014 pour chaque EPCI. Un facteur de consommation d'électricité est déterminé par habitant ainsi qu'une tendance annuelle de réduction des consommations d'électricité liées à l'éclairage public. Ainsi, une réduction de -2,5 kWh/habitant est appliquée au ratio 2014 pour les années 2015 à 2018. Ces consommations d'électricité sont soustraites de la consommation d'électricité dédiée au secteur Tertiaire pour chaque commune.

Les facteurs d'émissions de la base carbone de l'ADEME sont utilisés pour estimer les émissions indirectes de CO₂ liées à la « combustion à la centrale ».

• utilisation de solvants

Les émissions liées à l'utilisation de solvants du secteur tertiaire concernent les pressings (nettoyage à sec) et les garages automobiles (réparation de véhicules et préparation de carrosseries). Les méthodologies appliquées utilisent des données nationales réparties par commune en fonction des effectifs salariés des activités concernées.

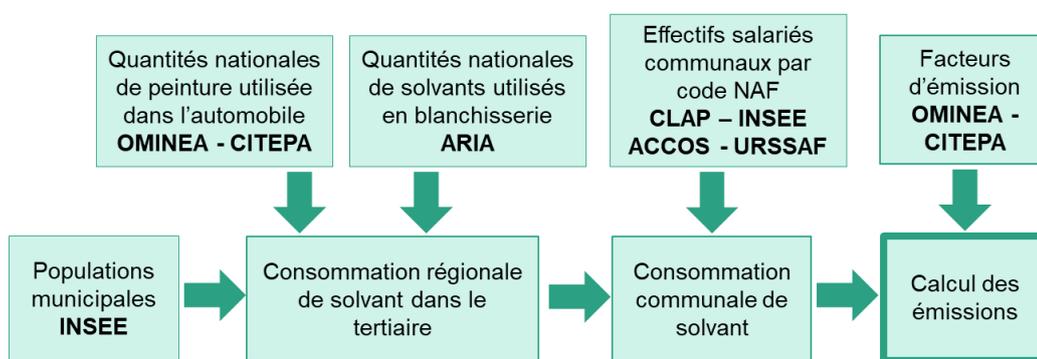


Figure 23 : méthodologie de calcul des émissions liées à l'utilisation de solvants dans le tertiaire

• utilisation de produits fluorés

Les émissions liées à l'utilisation de produits fluorés dans le tertiaire proviennent des fuites de ces composés dans les procédés de froid commercial (entreposage frigorifique), de climatisation des bâtiments, des extincteurs d'incendie, et de l'anesthésie.

Les méthodologies de calcul des émissions sont descendantes : les émissions nationales issues de l'inventaire des émissions de fluides frigorigènes du Centre Efficacité Energétique et Systèmes de Mines Paris Tech, ainsi que les émissions nationales de l'inventaire du CITEPA sont réparties par commune en fonction de la population communale ou des effectifs salariés correspondant.

• feux d'artifice

Les émissions de particules fines issues des feux d'artifice sont calculées à partir des populations municipales de l'INSEE auxquelles sont directement affectés les facteurs d'émissions OMINEA du CITEPA.



évolutions méthodologiques

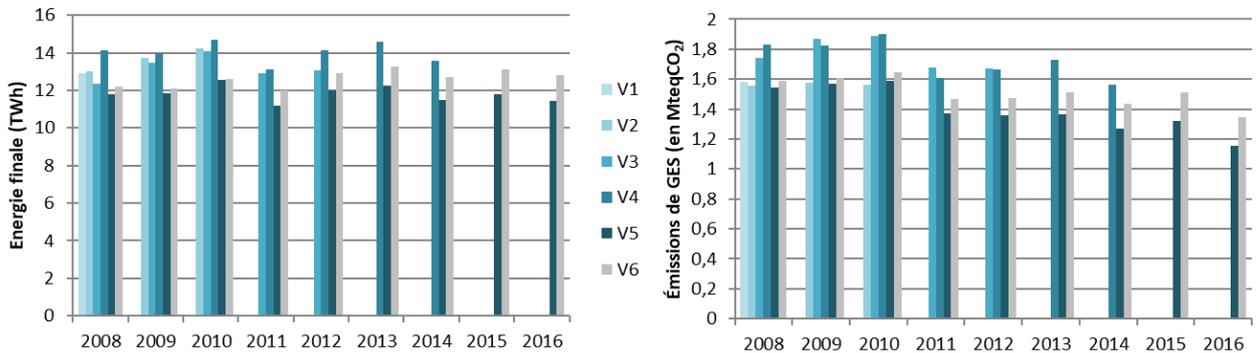


Figure 24 : évolution des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre entre les différentes versions de BASEMIS®, pour le secteur tertiaire

évolutions V5-V6

Le secteur tertiaire a bénéficié d'améliorations qui ont permis à la fois de rendre les résultats plus fiables et d'augmenter son périmètre :

- ➔ Intégration du nouveau format de données locales pour l'année 2018 par code NAF. La répartition sectorielle des données a significativement évolué par rapport aux données BASEMIS V5.
- ➔ Modification de la prise en compte des consommations d'électricité liées à l'éclairage public, intégration d'un facteur de consommation d'électricité par habitant évoluant au fil du temps.
- ➔ Intégration des nouveaux coefficients unitaires de consommation d'énergie du CEREN de 2016.
- ➔ Utilisation de la base de données ACOSS de l'URSSAF pour remplacer la CLAP de l'INSEE dont la diffusion est arrêtée. Les manques de la base de données ACOSS (certains codes APE touchant l'éducation et la Santé) sont complétés par une extrapolation des données de la CLAP à partir de l'évolution nationale et régionale pour le secteur pris en compte.
- ➔ Intégration des nouveaux facteurs d'émission fournis par le guide OMINEA du CITEPA.

fiabilité des résultats

Le tableau ci-dessous présente un aperçu qualitatif des incertitudes liées aux données et aux calculs effectués, en fonction des différentes sources d'émission, des années inventoriées, et de l'échelle géographique.

Sous-secteur	Energie	Années	Région & Dep	EPCI commune
Consommation d'énergie des bâtiments	Electricité	2011-2018		
		2008-2010		
	Gaz naturel	2010-2018		
		2008-2009		
	Chaleur	2008-2018		
	Biomasse	2008-2018		
Produits pétroliers	2008-2018			
Eclairage public	Electricité	2008-2018		
Utilisation de solvants	-	2008-2018		
Utilisation de composés fluorés	-	2008-2018		
Feux d'artifice	-	2008-2018		

répartition régionale 2018

GES

Niveau d'incertitude

Figure 25 : niveau de fiabilité des émissions de GES du secteur tertiaire dans BASEMIS V6

secteur industriel



sources prises en compte

Le secteur industriel intègre :

- les consommations d'énergie des sources fixes (combustion et procédés énergétiques) dans l'industrie manufacturière et les émissions associées,
- les émissions de l'industrie manufacturière liées aux procédés de production et à l'utilisation de solvants,
- les consommations et émissions du BTP (construction, routes...),
- les consommations d'énergie et les émissions des engins mobiles non routiers de l'industrie et du BTP (engins de chantier, engins de manutention en entrepôts, etc.).

Les données proviennent de différentes références bibliographiques : CITEPA, INSEE, URSSAF, énergéticiens (GRT Gaz, RTE, Enedis, GRDF, ...), BDREP, SIT@DEL2, AGRESTE

méthodologies

Les méthodologies appliquées pour le calcul de l'industrie sont conformes au guide PCIT2.

Deux sources de données interviennent dans la majorité des calculs du secteur industriel :

- **la base de données BDREP**, administrée par le ministère de l'environnement afin de recenser les émissions déclarées des industriels. En effet, au-delà d'un certain volume d'émission (propre à chaque polluant), les établissements sont obligés de déclarer leurs émissions. La base contient également certaines consommations énergétiques, des volumes de production ou de matières premières. Air Pays de la Loire accède et traite les données de la BDREP (environ 500 établissements régionaux) afin d'améliorer la fiabilité et la précision de BASEMIS à partir de données locales.
- **la base des emplois** par commune et par sous-secteur. Cette base est élaborée par Air Pays de la Loire à partir des données de déclarations sociales compilées par l'INSEE (connaissance locale de l'appareil productif - CLAP) et la base de données ACOSS (Agence Centrale des Organismes de Sécurité Sociale) de l'URSSAF.

- **procédés énergétiques et non énergétiques**

Le calcul des consommations et émissions des procédés est basé sur la reconstitution, à l'échelle communale, de l'activité économique : il peut s'agir, selon les secteurs, des productions ou des quantités de matières premières utilisées. Ces quantités permettent de calculer les consommations et les émissions grâce aux facteurs de consommations du guide PCIT2 et aux facteurs d'émissions du guide OMINEA du CITEPA. Par exemple, les émissions de CO₂ issues de la décarbonatation du calcaire pour produire du ciment sont calculées à partir de la quantité de ciment produite.

Il existe plusieurs méthodes pour la reconstitution des données d'activité :

- À partir d'une productivité nationale (quantité produite par salarié), et d'un effectif salarié par commune. C'est par exemple le cas pour les émissions du secteur du verre.
- À partir d'une production départementale ou régionale, répartie à la commune en fonction des effectifs ou des différents sites recensés. C'est par exemple le cas des carrières.
- À partir d'un recensement direct des établissements, notamment la BDREP ou des annuaires sectoriels, comme par exemple dans le secteur de la meunerie.
- À partir d'une donnée d'activité indirecte, comme la population pour la fabrication de pain ou les surfaces agricoles associées pour le secteur viticole.

Cet inventaire des données d'activité est complété par les données de la BDREP, soit en intégrant les données d'activité déclarées, soit en attribuant aux établissements déclarants du secteur les données d'activités calculées.

Les grands industriels de la région font l'objet d'un traitement spécifique de leurs déclarations en vue d'une intégration directe de leurs consommations d'énergie et émissions atmosphériques.

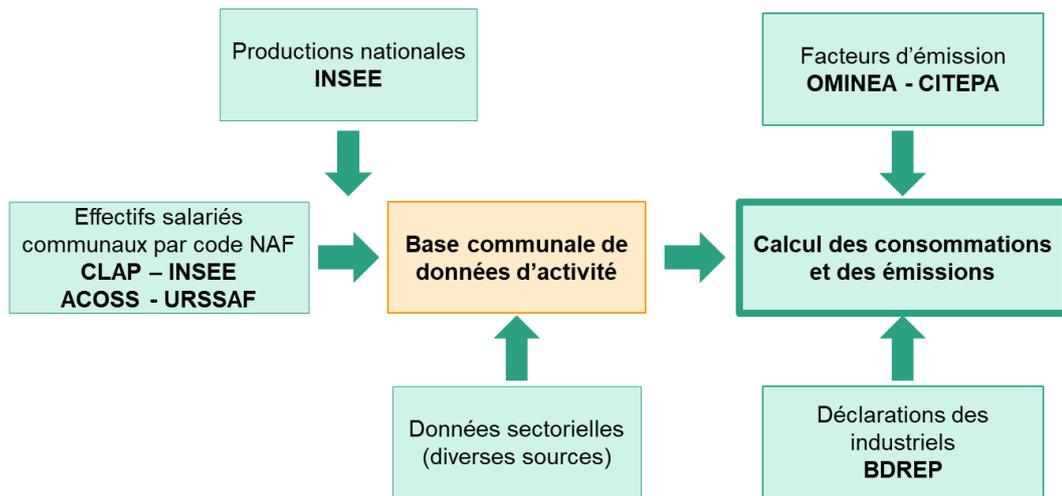


Figure 26 : méthodologie de calcul des consommations et émissions des procédés industriels

• chaudières industrielles (bouclage énergétique)

Les consommations d'énergie qui ne correspondent pas à des procédés énergétiques (par exemple les chaudières qui chauffent les ateliers) sont calculées à partir de données spécifiques par vecteur énergétique :

- ➔ Les données en open data des énergéticiens (RTE, GRT Gaz, Enedis, GRDF, ...) pour le gaz naturel et l'électricité. Ces données sont disponibles à l'échelle communale, et réparties par sous-secteur en fonction des effectifs.
- ➔ Les données de l'enquête annuelle des consommations d'énergie en industrie (EACEI) pour le fioul domestique et le butane-propane, disponibles pour la région et par grands secteurs d'activité (nomenclature NCE) et réparties par commune en fonction des effectifs,
- ➔ Les consommations de bois sont issues d'un croisement entre les données fournies par Atlanbois et les données de la BDREP.

Ces données sont traitées afin d'intégrer les données de consommations et d'émissions déclarées dans la BDREP. Le solde entre les consommations d'énergie de référence et les consommations disponibles dans la BDREP est affecté en fonction des effectifs salariés des différentes activités industrielles communales.

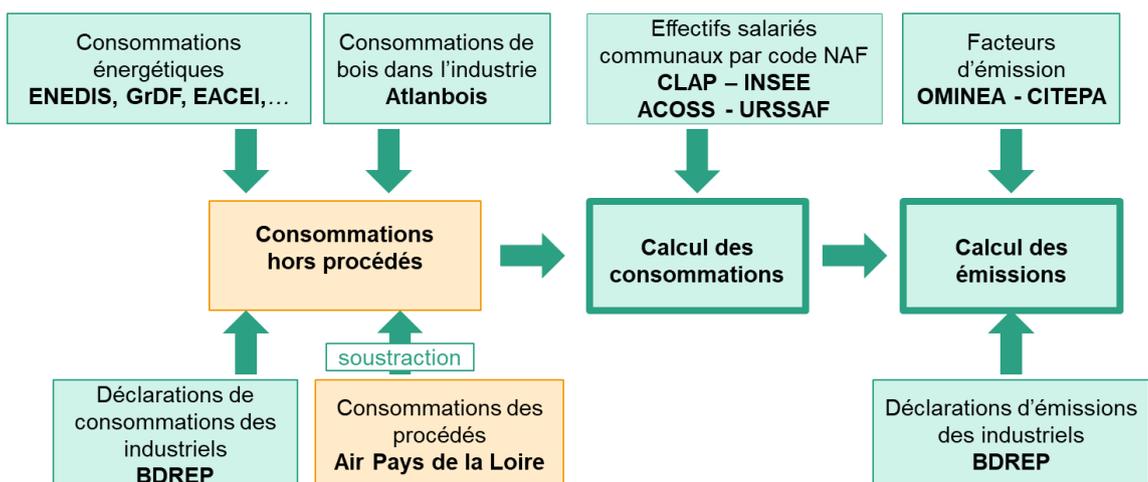


Figure 27 : méthodologie de calcul des consommations et émissions des chaudières industrielles

• engins mobiles non routiers

Conformément au guide PCIT2, les consommations des engins mobiles utilisées dans l'industrie proviennent de l'enquête EACEI (consommation de butane-propane et de fioul domestique) et ventilées en fonction du nombre de salariés par commune et par secteur pris en compte.

Les consommations des engins du BTP (gazole non routier) sont calculées à partir des consommations de fioul domestique fournies par l'EACEI.



• BTP

Les consommations et émissions du secteur du BTP, hors engins mobiles, sont issues de deux principales sources :

- L'annuaire des stations d'enrobage permet d'attribuer une production à chaque source, à partir d'une productivité nationale et de la capacité de production régionale. À cette production est associée une consommation grâce aux facteurs fournis par le guide PCIT2.
- La pose d'asphalte sur les routes est évaluée grâce à la production régionale de bitume (USIRF) et communalisée grâce au trafic routier issu du secteur routier de BASEMIS.
- Les surfaces construites de la base SIT@DEL permettent d'évaluer les émissions de poussières de la construction grâce aux facteurs d'émissions par m² fournis par le CITEPA. Ces données permettent également de répartir à la commune les émissions (CO, poussières et COVNM) engendrées par le recouvrement des toitures asphaltées.

évolutions méthodologiques

évolutions V5-V6

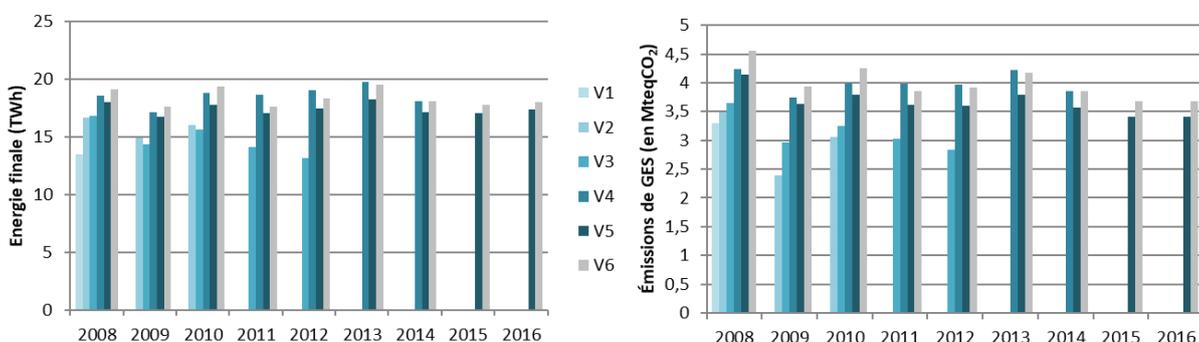


Figure 28 : évolution des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre entre les différentes versions de BASEMIS®, pour le secteur industriel

Les évolutions du secteur industriel sont majoritairement expliquées par deux facteurs :

- Intégration du nouveau format de données locales pour l'année 2018 par code NAF. La répartition sectorielle des données a significativement évolué par rapport aux données BASEMIS V5.
- Les retours d'expérience ont permis d'affiner le traitement des données de la BDREP qui sont plus finement vérifiées et mieux mises en cohérence dans le temps.
- Utilisation de la base de données ACOSS de l'URSSAF pour remplacer la CLAP de l'INSEE dont la diffusion est arrêtée. Les manques de la base de données ACOSS sont complétés par une extrapolation des données de la CLAP à partir de l'évolution nationale et régionale pour le secteur pris en compte.
- Des modifications ponctuelles de la prise en compte des sites surfaciques notamment dans les procédés industriels ont été effectuées en particulier l'utilisation de combustibles cohérents avec les sites pris en compte (verreries, productions de tuiles et briques...).
- Intégration des nouveaux facteurs d'émission fournis par le guide OMINIA du CITEPA.



fiabilité des résultats

Le tableau ci-dessous présente un aperçu qualitatif des incertitudes liées aux données et aux calculs effectués, en fonction des différentes sources d'émission, des années inventoriées, et de l'échelle géographique.

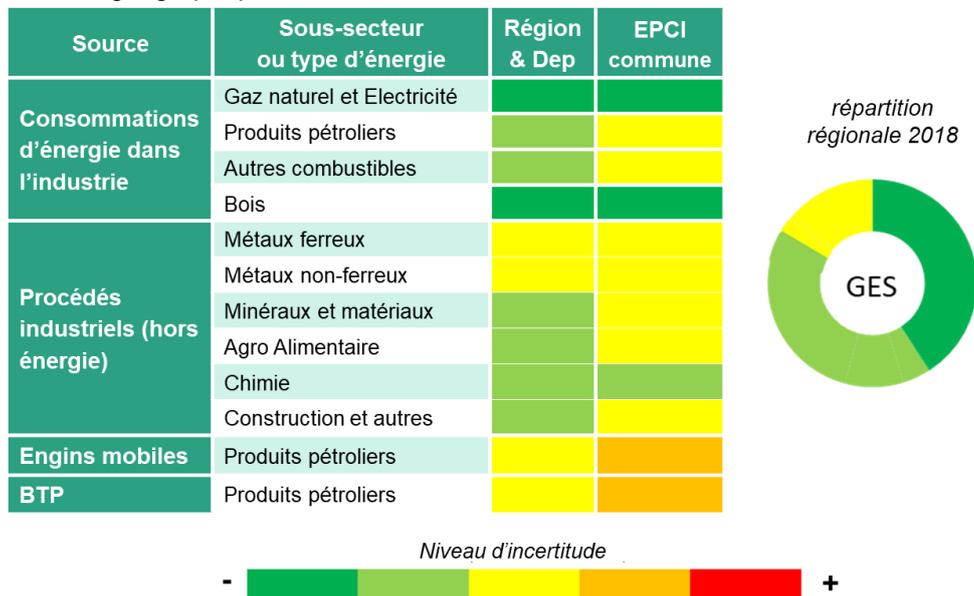


Figure 29 : niveau de fiabilité des émissions de GES du secteur industriel dans BASEMIS V6

Les sous-secteurs liés aux métaux et à la chimie sont principalement construits à partir de déclarations BDREP et de facteurs de productivité nationaux, ce qui ne permet pas de gain de précision en agrégeant sur un territoire plus large. La complexité des industries du métal en fait un sous-secteur assez incertain alors que le sous-secteur de la chimie, structuré autour de quelques grands industriels, est plus facile à évaluer.

Pour les minéraux et matériaux et l'agro-alimentaire, la disponibilité de données régionales et départementales permet de fiabiliser les résultats à ces échelles, malgré des clés de répartition communale plus incertaines.

Les engins mobiles et les consommations de produits pétroliers par les sources fixes sont fragilisés par l'incertitude des données de l'EACEI (échantillon limité d'industries et manque de précision de l'usage « chauffage et autres usages »), notamment lorsque celles-ci sont réparties par secteur d'activité et par territoire. Il en est de même pour les consommations d'énergie du BTP qui sont essentiellement estimées.

Les consommations de gaz et de bois bénéficient en revanche de la mise à disposition des données fines issues de la BD REP, des données Atlanbois ainsi que des énergéticiens.



traitement des déchets

sources prises en compte

Le secteur du traitement des déchets intègre différentes sources d'émission, que sont :

- l'incinération des déchets (hors valorisation énergétique des déchets, qui est prise en compte dans la branche énergie),
- les décharges de déchets solides,
- les crémations (de corps et de carcasses animales),
- le traitement des eaux usées (STEP dans l'industrie et le secteur résidentiel),
- la production de compost,
- la production de biogaz,
- autres traitements des déchets (traitement de transformateurs électriques, torchères...).

Les données proviennent des références bibliographiques et bases de données suivantes :

- base de données BDREP de déclarations des établissements (incinération, décharges, méthanisation, Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux - ISDND),
- base de données SINOE de l'ADEME (incinérations, ISDND, compost, méthanisation),
- base de données AILE (méthanisation),
- rapports d'activité des sites et des collectivités pris en compte (toutes les activités),
- base de données de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne (traitement des eaux usées).

méthodologies

La méthodologie appliquée pour le calcul de ce secteur est conforme aux recommandations du guide PCIT2.

Il s'agit d'une méthodologie basée sur l'activité de chaque site pris en compte, celle-ci étant donnée directement par les exploitants (rapport d'activité) ou par des bases de données nationales (base de données SINOE de l'ADEME ou les données de l'Agence de l'eau par exemple). Lorsque les données ne sont pas disponibles, elles sont estimées au moyen des données connues localement ou à un échelon géographique supérieur. Pour chaque activité sont appliqués les facteurs d'émission fournis par le guide OMINEA du CITEPA en lien avec les préconisations du guide PCIT2.

Dans le cas de la détermination des émissions liées aux ISDND de déchets solides, la méthode IPCC est utilisée comme le décrit le guide OMINEA. Cette méthode fait appel à une cinétique de dégradation des déchets au fil du temps et nécessite de disposer des données de stockage des déchets sur un pas de temps le plus long possible (la méthode IPCC permet de prendre en compte l'activité de stockage des déchets jusque 1950).

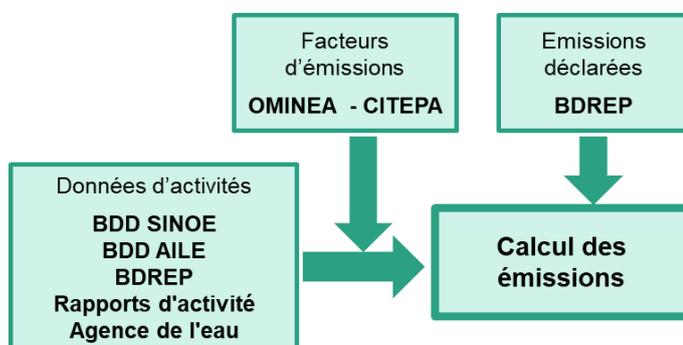


Figure 30 : méthodologie de calcul du secteur du traitement des déchets

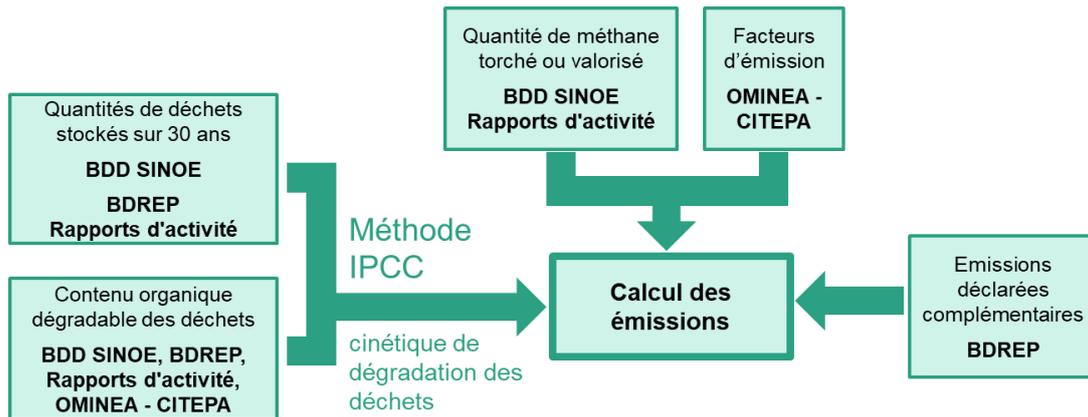


Figure 31 : cas particulier - méthodologie de calcul pour la prise en compte des émissions du traitement des déchets solides dans les ISDND.

Dans le cas des ISDND, la méthode préconise une distinction par type de déchets. Cette différenciation est réalisée avec les données de chaque site via la base de données SINOE ou la base de déclaration des établissements (BDREP).

évolutions méthodologiques

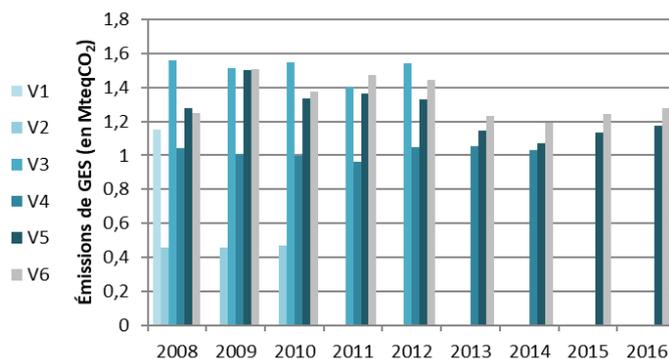


Figure 32 : évolution des émissions de gaz à effet de serre entre les différentes versions de BASEMIS®, pour le secteur du traitement des déchets.

évolutions V5 –V6

Le secteur du traitement des déchets a bénéficié d'améliorations qui ont permis à la fois de rendre les résultats plus fiables et d'augmenter son périmètre :

- ➔ Correction de données d'entrée concernant certaines ISDND en utilisant les données disponibles dans la BDREP en particulier les parts de déchets fermentescibles.
- ➔ Correction de données d'entrée concernant certains sites de méthanisation en utilisant les données disponibles dans la BDREP et la base de données AILE.
- ➔ Modification de la méthodologie pour les émissions de GES liées au traitement des eaux usées pour le secteur résidentiel : utilisation de la demande biologique en oxygène (DBO) en remplacement de la capacité de traitement du site.
- ➔ Intégration des nouveaux facteurs d'émission fournis par le guide OMINEA du CITEPA.



fiabilité des résultats

Le tableau ci-dessous présente un aperçu qualitatif des incertitudes liées aux données et aux calculs effectués, en fonction des différentes sources d'émission, des années inventoriées, et de l'échelle géographique.

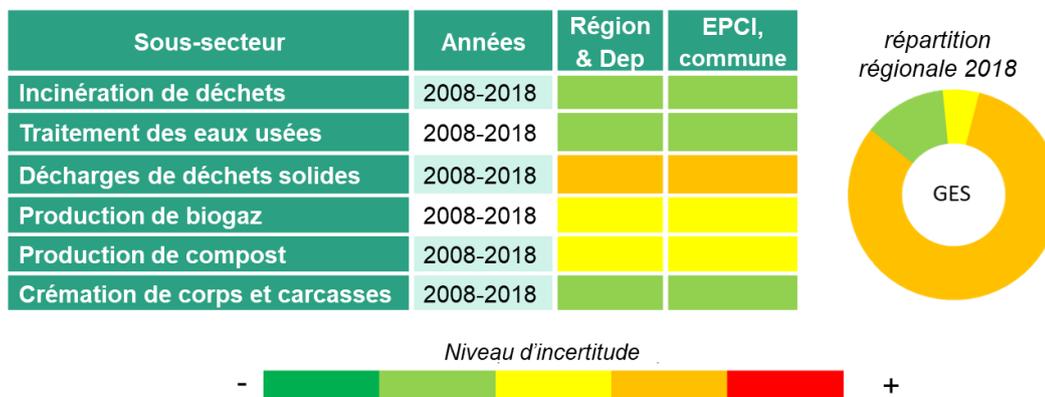


Figure 33 : niveau de fiabilité des émissions de GES du secteur traitement des déchets

Pour ce qui est des ISDND, l'incertitude est intrinsèque à la méthode qui fait appel à une modélisation de la dégradation biologique des déchets. La composition fermentescible des déchets stockés reste cependant incertaine.

Les données de compostage sont issues de la base de données SINOE qui fournit des tonnages de déchets tous les deux ans. Ainsi pour les années impaires, les tonnages de déchets compostés sont estimés à partir des données annuelles connues.

Pour les autres activités prises en compte, les données sont fournies par site. L'incertitude est principalement liée aux facteurs d'émission nationaux qui sont utilisés et à la donnée primaire utilisée.



branche énergie

sources prises en compte

Le secteur branche énergie intègre différentes sources d'émissions liées à la production et à la distribution de l'énergie :

- la production d'électricité (dont valorisation énergétique des déchets),
- le chauffage urbain (dont valorisation énergétique des déchets),
- le raffinage du pétrole,
- les procédés de distribution des combustibles gazeux et liquides (stations de compression, stockages, réseaux de distribution),
- la distribution des carburants (stations-service),
- les fuites de SF₆ (GES fluoré utilisé comme isolant électrique) dans les transformateurs électriques des réseaux de transport et distribution d'électricité.

Les données proviennent des références bibliographiques et bases de données suivantes :

- base de données BDREP,
- bases de données SINOE et AILE (valorisation énergétique des déchets et du biogaz produit en unités de méthanisation),
- liste des chaufferies bois (Atlanbois) et des réseaux de chaleur (DREAL),
- données de consommations et de production des réseaux de chaleur (ViaSeva, LTECV),
- rapports d'activité des sites pris en compte.

méthodologies

La méthodologie appliquée pour le calcul de ce secteur est conforme aux recommandations du guide PCIT2.

La méthodologie est basée sur l'activité de chaque site, celle-ci étant donnée directement par les exploitants (rapport d'activité et déclarations disponibles dans la BDREP) ou par des bases de données nationales (base de données SINOE de l'ADEME pour la valorisation énergétique des déchets). Pour chaque activité sont appliqués les facteurs d'émission fournis par le guide OMINEA du CITEPA en lien avec les préconisations du guide PCIT2.

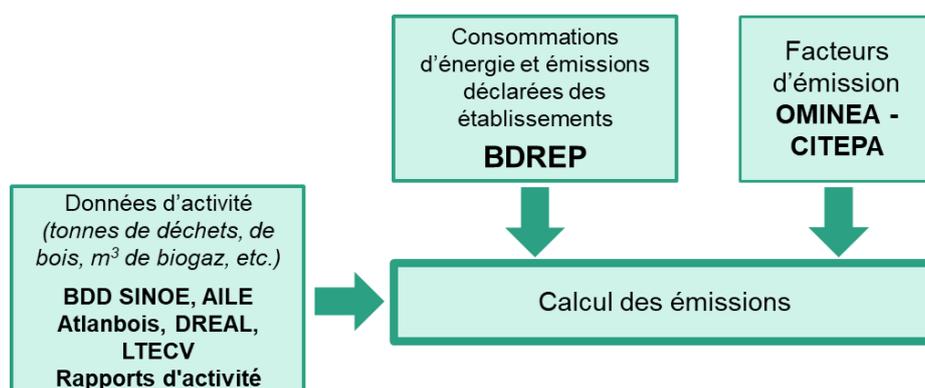


Figure 34 : méthodologie de prise en compte des activités de production d'énergie

Les émissions de polluants issues de la distribution d'énergie (pertes sur les réseaux de gaz naturel, pertes de SF₆ sur les réseaux électriques) sont estimées à partir de données régionales (pertes de SF₆ sur les réseaux d'électricité, rapports d'activité RTE et Enedis) ou départementales (linéaires de réseaux, syndicats d'énergie), ainsi que des données de consommations communales d'électricité et de gaz naturel (GrDF, Enedis, SOREGIES, etc.)

L'estimation des émissions liées aux stations-service repose sur l'inventaire des équipements disponible sur Openstreetmap pour connaître la liste des stations-service existantes en région, ainsi que de l'attractivité des communes et des populations municipales des communes de l'INSEE pour connaître l'attractivité et le taux d'utilisation de ces stations.

Les facteurs d'émissions du guide OMINEA du CITEPA sont ensuite appliqués à chacune de ces activités.



évolutions méthodologiques

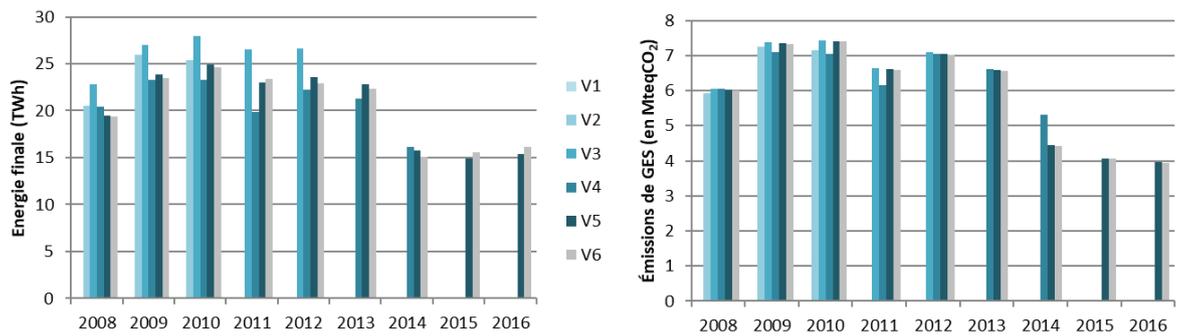


Figure 35 : évolution des émissions de gaz à effet de serre entre les différentes versions de BASEMIS®, pour le secteur branche énergie.

évolutions V5-V6

Le secteur branche énergie a bénéficié d'améliorations liées notamment à une connaissance plus fine des données locales industrielles :

- ➔ Meilleure connaissance des unités de production d'énergie de la région grâce aux données BDREP et à un complément de traitement de l'information par intégration des arrêtés préfectoraux et de données des sites producteurs.
- ➔ Modification de la source des données pour les stations-services issues d'un traitement entre Openstreetmap et des bases de données de station-service (utilisation de l'attractivité des communes de 1998 dans Basemis V5).
- ➔ Ajout des consommations de combustible pour le démarrage des fours d'incinération en vue de production d'énergie (données BDREP et SINOE).
- ➔ Intégration des nouveaux facteurs d'émission fournis pas le guide OMINEA du CITEPA.

fiabilité des résultats

Le tableau ci-dessous présente un aperçu qualitatif des incertitudes liées aux données et aux calculs effectués, en fonction des différentes sources d'émission, des années inventoriées, et de l'échelle géographique.

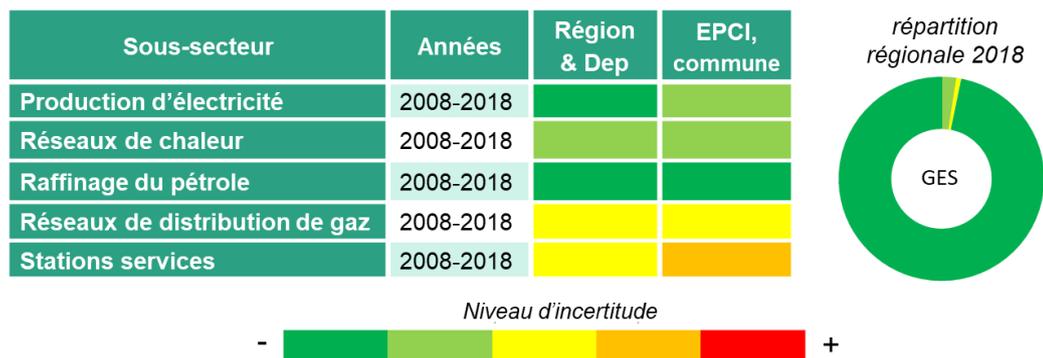


Figure 36 : niveau de fiabilité des émissions de GES du secteur branche énergie de BASEMIS V6

Les principaux sites de production d'électricité sont bien connus. L'incertitude de ce sous-secteur est plus importante lorsqu'on s'intéresse aux installations de méthanisation qui produisent de l'énergie (moteurs). Cette incertitude est liée à la difficulté à estimer la quantité de biogaz produite dans ces installations et son devenir au sein de l'installation.

Il en est de même pour les installations de réseau de chaleur utilisant du bois énergie, les quantités annuelles de bois estimées consommées pouvant être approximatives.

Les quantités de gaz et de carburant distribuées annuellement sont connues au niveau régional. En revanche la précision de la répartition spatiale des émissions associées aux pertes de ces supports de distribution pourrait être améliorée.



transport routier

sources prises en compte

Le secteur des transports routier intègre les sources d'émission des véhicules en circulation. Sont pris en compte :

- les émissions liées à la combustion (échappement),
- les émissions des auxiliaires (climatisation),
- les émissions de la combustion d'huile moteur (pour les moteurs 2 temps des deux roues motorisées),
- l'évaporation d'essence et d'huile,
- l'abrasion et l'usure des véhicules (plaquettes de freins et pneus),
- l'abrasion et l'usure des routes,
- la remise en suspension des particules liées au passage des véhicules.

Afin de réaliser l'inventaire le plus précis possible, il est nécessaire de disposer d'un maximum d'information sur les volumes de trafic et les conditions de circulation. A cette fin, un partenariat DREAL/CEREMA/Air Pays de la Loire a été mis en place depuis 2013 pour constituer une base commune recensant l'ensemble des trafics routiers de la région.

méthodologies

La méthodologie appliquée pour le calcul du secteur routier est conforme au guide PCIT2. Il s'agit d'une méthode basée sur des données locales de trafic collectées auprès des gestionnaires (Autoroute, DIR Ouest, conseils départementaux, agglomérations). La méthodologie de calcul des émissions COPERT V (mai 2017) est appliquée.

- **constitution de la base de données des trafics routiers**

Préalablement au calcul des consommations et des émissions, il est nécessaire de constituer une base de données des trafics régionaux. Cette base de données contient les caractéristiques physiques des axes routiers (typologie de la route, vitesse limite de circulation, capacité avant saturation) et des informations sur les volumes du trafic en circulation (trafic moyen journalier annuel et pourcentage de poids lourds pour chaque axe routier).

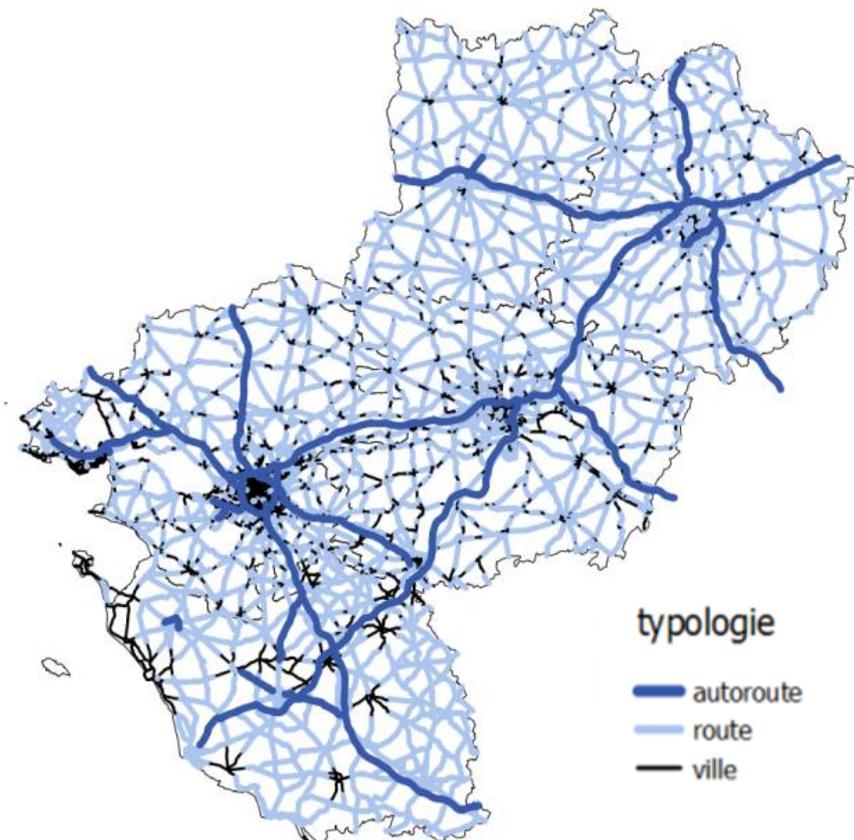


Figure 37 : voirie principale et secondaire du réseau routier régional



Pour la voirie principale et secondaire :

Les données locales de trafic sont utilisées et sont complétées le cas échéant par des estimations basées sur les données des axes avoisinants selon la typologie de la route.

L'estimation des données de trafic sur la voirie principale et secondaire est réalisée par le CEREMA dans le cadre du partenariat cité précédemment. Cela représente 14 500 km de voirie dans les Pays de la Loire.

Pour les autres axes de circulation (trafic diffus) :

Afin d'être le plus exhaustif possible, une estimation des trafics diffus est réalisée par Air Pays de la Loire (les trafics diffus correspondent aux véhicules circulant sur les petits axes routiers non pris en compte dans la voirie principale et secondaire). Cette estimation est basée sur la méthodologie du guide PCIT2 et permet d'évaluer les déplacements des habitants selon l'emploi, les achats et le tourisme.

• calcul des consommations et émissions

La méthode la plus détaillée de COPERT V (Tier 3) est mise en œuvre pour la voirie principale et secondaire. Celle-ci nécessite en complément de la base de données de trafic routier, de disposer d'informations sur :

- les variations horaires du trafic tout au long de l'année : cette information provient des 353 stations de comptage permanentes du trafic routier de la région
- la répartition du trafic entre les catégories de véhicule (deux-roues, voitures particulières, véhicules utilitaires légers, poids lourds, autobus, autocars). Le pourcentage poids lourds par axe routier provient du CEREMA. Pour les autres catégories de véhicules, la répartition selon le parc national du CITEPA est utilisée.
- la description du parc roulant selon les motorisations (essence, diesel, hybride, GNV, GPL, électrique), les cylindrées et les normes technologiques d'émission ; cette information provient du parc national du CITEPA.

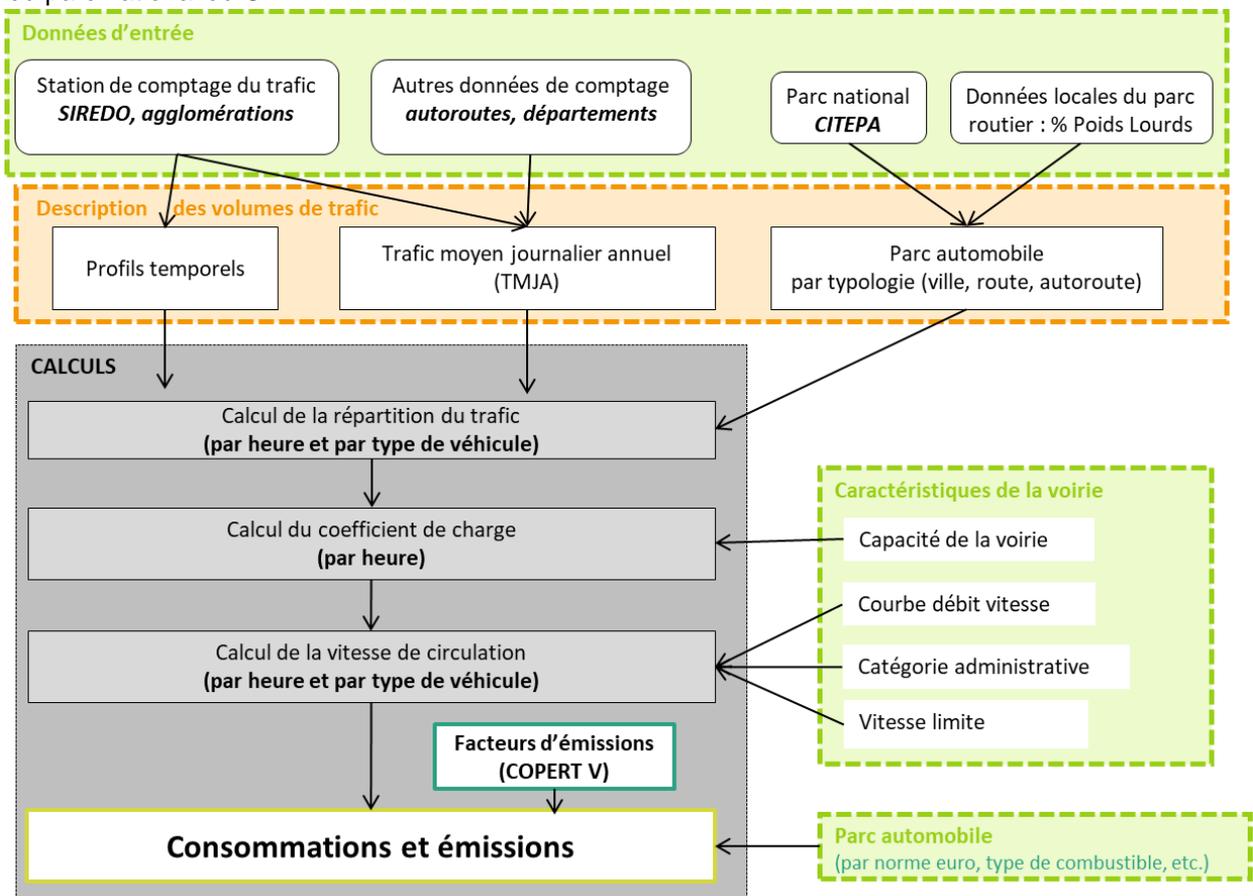


Figure 38 : méthodologie de calcul du secteur routier pour la voirie principale et secondaire



Concernant les autres axes de circulation, la méthodologie COPERT V simplifiée (Tier 2), sans prise en compte des variations horaires de trafic est utilisée.

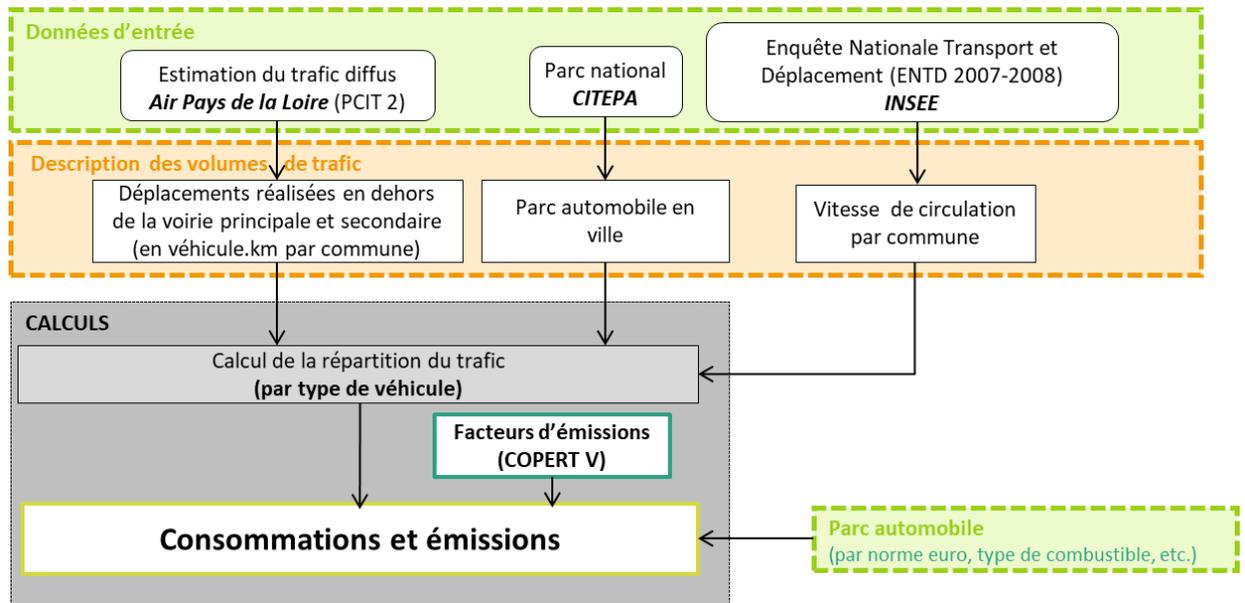


Figure 39 : méthodologie de calcul du secteur routier pour le trafic diffus

évolutions méthodologiques

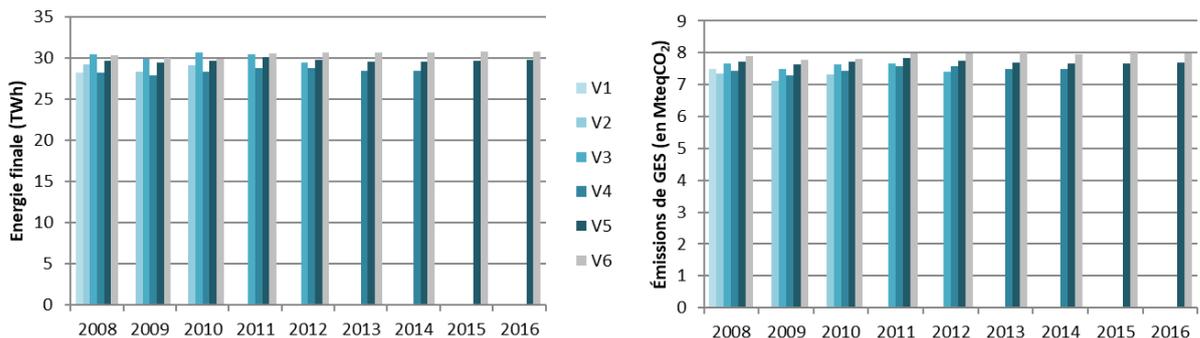


Figure 40 : évolution des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre entre les différentes versions de BASEMIS®, pour le secteur des transports routiers.

évolutions V5 –V6

Le secteur du transport routier a bénéficié d'améliorations qui ont permis à la fois de rendre les résultats plus fiables et d'augmenter son périmètre :

- ➔ Actualisation des données de trafic du routier linéaire par le CEREMA pour les années 2008 à 2018, correction des géométries des voies et des vitesses de circulation.
- ➔ Application de la nouvelle version du modèle de calcul des émissions routières COPERT 5.3 (COPERT 5 en version Basemis V5).
- ➔ Les facteurs d'émissions OMINIA 2020 ont été intégrés.
- ➔ Modification du parc roulant fourni par le CITEPA (Ajout des VUL, PL, Bus, Autocar, Quad, bus, motos et mobylettes électriques, ainsi que des quads essences, des PL GNV).
- ➔ Modification de la prise en compte des transports en commun : estimations réalisées par ligne en prenant en compte le parc roulant réel et les vitesses de circulation réelles pour 4 agglomérations que sont Nantes Métropole, la CARENE, Le Mans agglomération et Angers Loire Métropole.
- ➔ Application du guide PCIT 2 pour l'estimation du trafic diffus.



fiabilité des résultats

Le tableau ci-dessous présente un aperçu qualitatif des incertitudes liées aux données et aux calculs effectués, en fonction des différentes sources d'émission, des années inventoriées, et de l'échelle géographique.

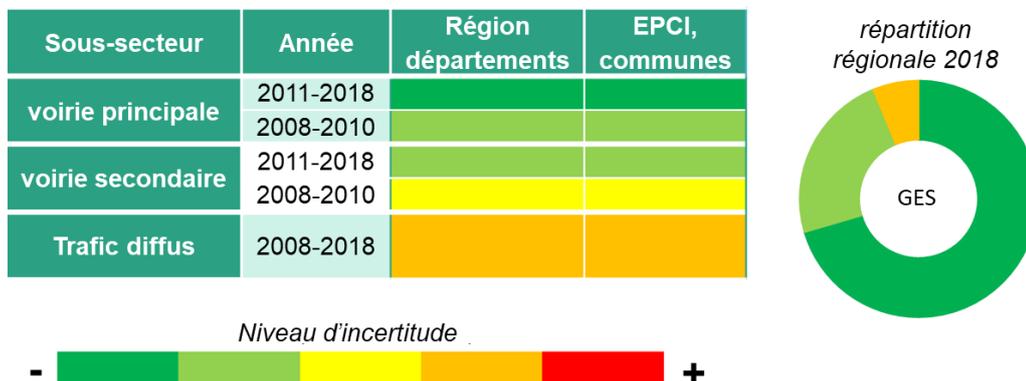


Figure 41 : niveau de fiabilité des émissions de GES du secteur routier dans BASEMIS V6

L'incertitude des résultats est fortement corrélée à la qualité des données de trafic estimées par le CEREMA. L'ensemble des axes routiers étudiés ne disposant pas individuellement d'une donnée de comptage, il est nécessaire de faire des hypothèses d'affectation du trafic. Ces hypothèses tiennent compte de la proximité de l'axe à une donnée de comptage et de la typologie de l'axe.

Les comptages routiers sont plus nombreux sur la voirie principale que sur la voirie secondaire. Ce qui explique pourquoi l'incertitude sur la voirie principale est plus faible que sur la voirie secondaire.

Le nombre et la finesse des comptages routiers ont significativement évolué entre 2008 et 2018. Pour l'année 2009, le nombre de comptages pris en compte entre la V5 et V6 de Basemis a doublé, tout comme pour l'année 2011, rendant l'inventaire en version 6 plus fiable.

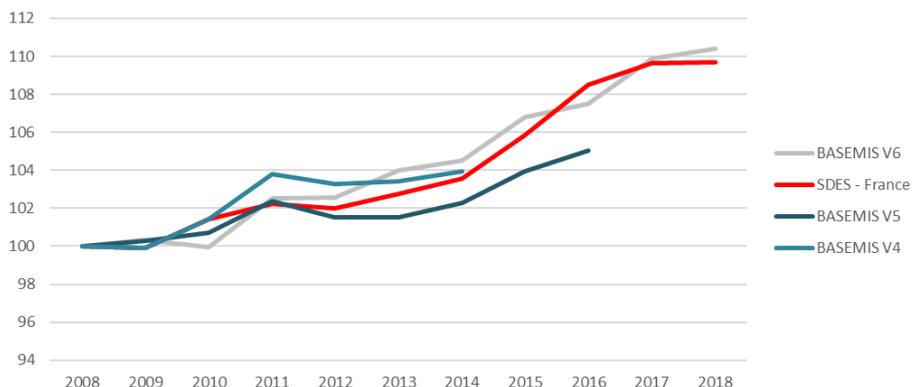


Figure 42 : évolution des trafics entre les différentes versions de BASEMIS®, comparaison avec les trafics pour la France (source SDES).

L'évolution des trafics routiers en Pays de la Loire depuis 2008 est comparable à la même évolution pour la France entière. Les compléments et validations apportés dans la détermination de ces trafics dans BASEMIS V6 amènent une précision supplémentaire par rapport à la V5 de BASEMIS. Le manque de données de comptage pour les années 2008 à 2010 provoque un décrochage entre l'évolution constatée au niveau local et celle au niveau national.



transports non routiers

sources prises en compte

Le secteur des transports non routiers intègre différents sous-secteurs :

- le maritime,
- la pêche,
- l'aérien,
- le ferroviaire,
- le fluvial,
- les tramways.

Les données proviennent de différentes sources de données : Grand Port Maritime Nantes–Saint-Nazaire (GPMNSN), Ifremer, Aéroports du Grand Ouest (AGO), Union des Aéroports Français (UAF - aeroportos.fr), Transports en commun de l'agglomération nantaise (TAN), SNCF Réseaux, Loire en scène, ...

méthodologies

Les méthodologies appliquées pour le calcul de ce secteur sont conformes au guide PCIT2.

• aérien

Le périmètre de prise en compte des consommations d'énergie et des émissions est le cycle LTO (Landing / Take Off). Ce cycle comprend plusieurs phases : approche, atterrissage, roulage, décollage, montée, en dessous de 3 000 pieds (915 mètres). Dans le cadre de BASEMIS, la phase de croisière n'est pas comptabilisée, conformément au guide PCIT2.

Pour estimer les émissions de l'aérien, des données de trafic propres à chaque aéroport sont utilisées, qui peuvent être détaillées par type d'aéronef ou par type de vol.

Cycle LTO (< 915 m)

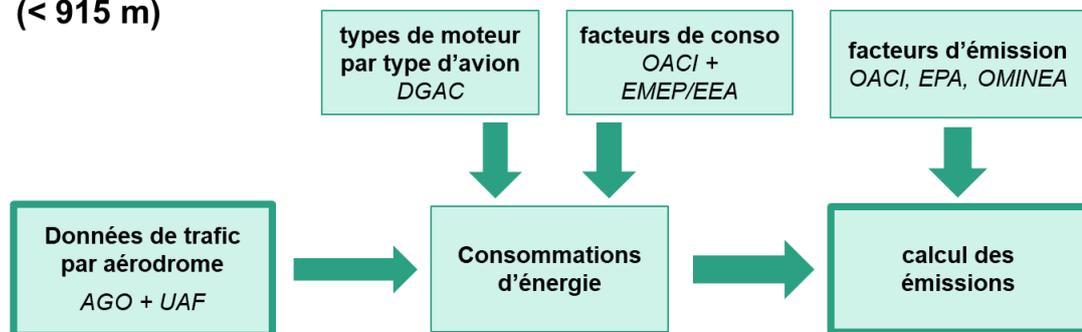


Figure 43 : méthodologie de calcul du sous-secteur aérien

Les données de trafic par aéroport sont fournies par AGO pour les aéroports de Nantes-Atlantique et Saint-Nazaire – Montoir-de-Bretagne. Des correspondances type de moteur / type d'avion sont utilisées pour pouvoir appliquer les facteurs de consommation de l'OACI (Organisation de l'Aviation Civile Internationale) et du guide EMEP/EEA.

Pour les autres aéroports, le site aeroportos.fr de l'Union des Aéroports Français diffuse le nombre de mouvements par année et par aéroport en fonction du type de vols (commerciaux ou non commerciaux). Un avion moyen de référence est attribué en fonction du type d'aéroport et de vol. Les facteurs de consommations de l'OACI et du guide EMEP/EEA sont ensuite appliqués pour obtenir les consommations de ces aéroports.

Les facteurs d'émission de l'OACI, de l'EPA et du guide OMINEA du CITEPA sont utilisés pour déterminer les émissions du sous-secteur aérien.



• maritime

Le sous-secteur maritime prend en compte à la fois les activités de navigation à travers le Grand Port Maritime Nantes – Saint Nazaire (GPMNSN) et les navettes vers l'île d'Yeu et également les activités liées à la pêche. La partie navigation prend en compte plusieurs phases : croisière, attente en rade, chenalage, manœuvre, phases à quai. Pour le GPMNSN, la partie croisière n'est pas estimée puisqu'elle se trouve au-delà de la rade de Saint-Nazaire. Pour les navettes de l'île d'Yeu, la phase d'attente en rade n'a pas lieu.

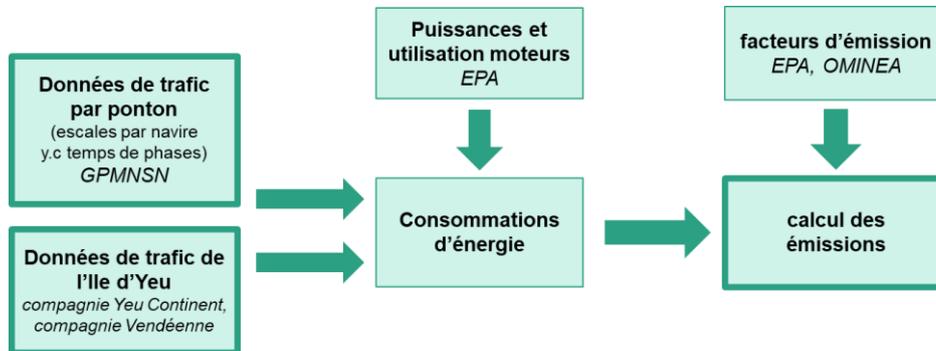


Figure 44 : méthodologie de calcul du sous-secteur maritime (hors pêche)

La méthodologie pour estimer le sous-secteur maritime est basée sur des données de trafic local propres à chaque quai pour le port Nantes – Saint-Nazaire et pour chacun des ports impliqués dans la liaison avec l'île d'Yeu.

Les données de trafic par ponton détaillées pour le port Nantes – Saint-Nazaire sont fournies par le GPMNSN. Pour avoir une couverture régionale de l'activité maritime, elles sont complétées par les données de trafic pour les liaisons entre l'île d'Yeu et le continent. Ces données de trafic par type de navire sont ensuite croisées avec les puissances et taux d'utilisation des moteurs, fournies par l'EPA, pour estimer les consommations d'énergie. Celles-ci se voient appliquer des facteurs d'émission provenant à la fois de l'EPA et de l'OMINEA.

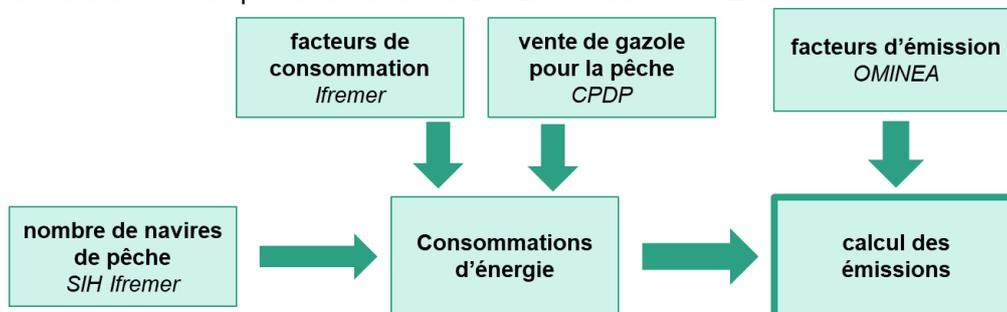


Figure 45 : méthodologie de calcul du sous-secteur de la pêche

Le nombre de navires de pêche par port, détaillé par zone de navigation et taille de navire est diffusé par l'Ifremer à travers le Système d'Information Halieutique (SIH). A ces données de trafic sont appliqués des facteurs de consommations estimés par l'Ifremer. Ces consommations sont corrigées par les ventes de gazole attribuées à la pêche données par le CPDP (Comité Professionnel du Pétrole). Enfin, les facteurs d'émission du guide OMINEA du CITEPA sont utilisés dans le calcul des émissions.



• ferroviaire

Il s'agit d'une méthodologie basée sur les données de trafic annuel par tronçon ferroviaire, détaillées par type de ligne (TGV, TER, fret, ...) et par type de traction (électrique, thermique).

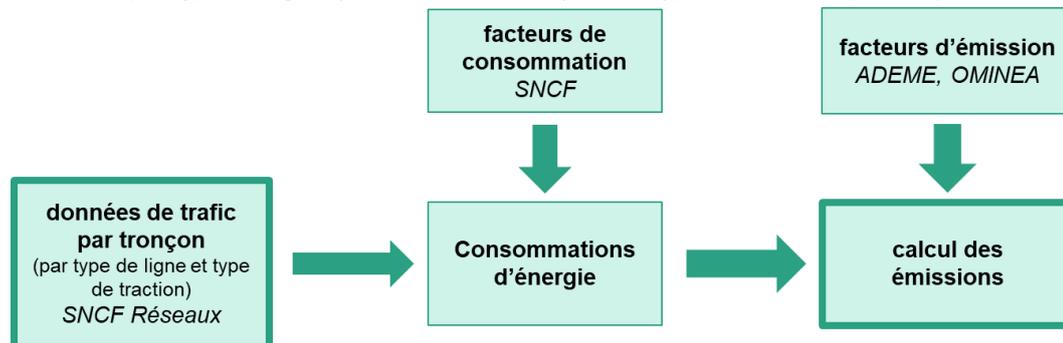


Figure 46 : méthodologie de calcul du sous-secteur ferroviaire

Les données de trafic sont fournies par SNCF Réseaux. Les facteurs de consommation sont issus de la SNCF. Enfin, les facteurs d'émission proviennent de l'OMINEA et prennent en compte à la fois les émissions liées à la traction et à l'usure des freins, roues, rails et caténaires. Le facteur d'émission du CO₂ indirect de la consommation d'électricité provient de la base carbone de l'ADEME.

• tramway

Le calcul des émissions s'appuie sur plusieurs données locales : consommations d'énergie et kilomètres parcourus par le tramway de Nantes, données de trafic des tramways d'Angers et du Mans.

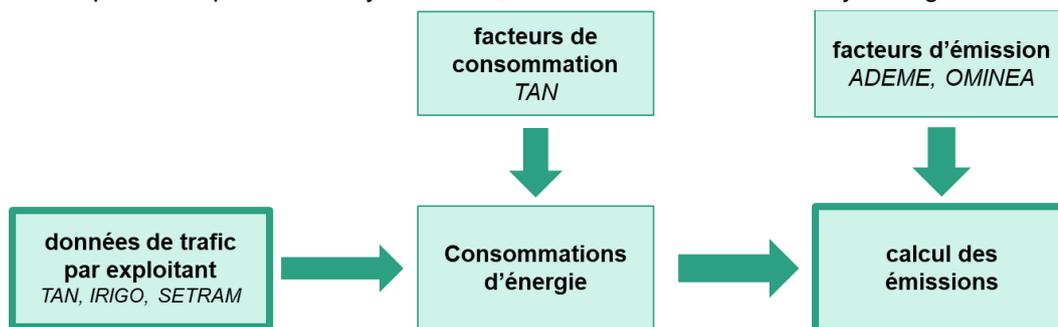


Figure 47 : méthodologie de calcul du sous-secteur tramway

Les données de trafic proviennent des trois opérateurs de la région à savoir la TAN pour le tramway de Nantes, Irigo pour le tramway d'Angers et la SETRAM pour le tramway du Mans. En plus de ces données de trafic, la TAN a fourni ses consommations d'énergie pour les tramways par ligne ainsi que les kilomètres parcourus. Grâce à ces informations, un facteur de consommation a pu être calculé et appliqué aux deux autres agglomérations. Enfin, les facteurs d'émission de CO₂ indirect liés à la consommation d'électricité proviennent de la base carbone de l'ADEME et les facteurs d'émissions pour l'usure des freins, roues, rails et caténaires sont issus du guide OMINEA du CITEPA.

- **fluvial**

Il s'agit d'une méthodologie basée sur des données locales fournies par les principales compagnies fluviales de la région.

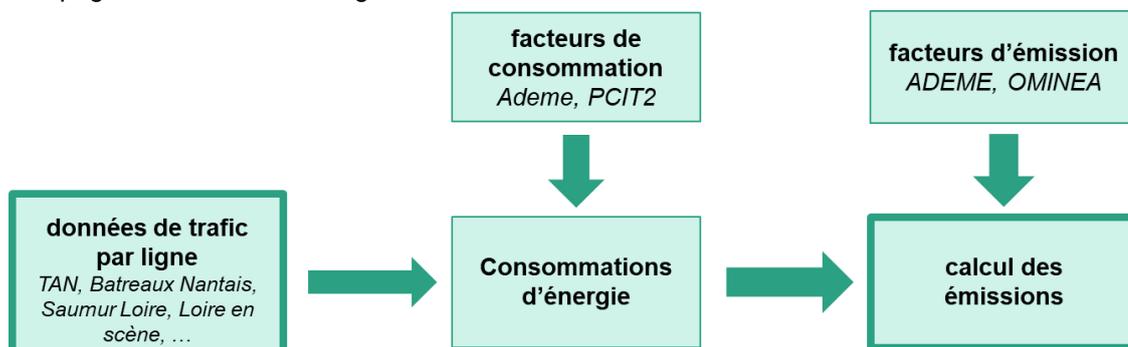


Figure 48 : méthodologie de calcul du sous-secteur fluvial

Les données de trafic sont fournies par la TAN (navibus), Les Bateaux Nantais, Saumur Loire, Loire en scène, La Ligériade II, le Conseil Départemental de Loire-Atlantique (bacs de Loire), la DREAL Pays de la Loire (sablier), et Maine-et-Loire. La TAN, Saumur Loire et les Bateaux Nantais ont également communiqué la consommation annuelle d'énergie de leurs bateaux. Pour les autres lignes fluviales, les facteurs de consommation par kilomètre parcouru et type de bateau de l'ADEME et du guide PCIT2 sont appliqués aux données de trafic. Enfin, les facteurs d'émissions du guide OMINEA du CITEPA et de la base carbone de l'ADEME sont utilisés pour estimer les émissions du fluvial.



évolutions méthodologiques

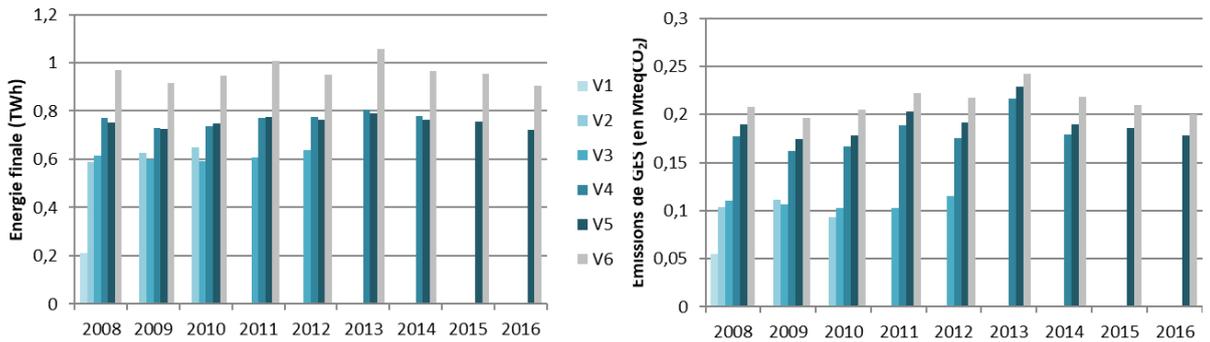


Figure 49 : évolution des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre entre les différentes versions de BASEMIS®, pour le secteur des transports non routiers

La différence de consommations d'énergie et d'émissions de GES entre les versions 5 et 6 de Basemis est essentiellement liée aux corrections appliquées à la prise en compte du maritime et dans une moindre mesure aux améliorations apportées au secteur aérien.

évolutions V5 –V6

Le secteur des transports non routiers a bénéficié d'améliorations qui ont permis à la fois de rendre les résultats plus fiables et de préciser ou corriger un certain nombre d'informations :

- ➔ Maritime : révision des équations de calcul des consommations de combustible des navires, correction des correspondances entre les types de navire avec les navires qui font escale au GPMNSN, correction des facteurs de consommation de carburant par type de navire.
- ➔ Aérien : correction de la prise en compte de l'abrasion, prise en compte des APU, correction/consolidation des facteurs de consommation de carburant par type d'avion, passage au format base de données pour le traitement des données, traitement par méthode « tier 3 détaillée » des données des aéroports d'Ancenis et de Cholet.
- ➔ Fluvial : prise en compte des données de passage aux écluses.
- ➔ Intégration des nouveaux facteurs d'émission fournis par le guide OMINEA du CITEPA.

fiabilité des résultats

Le tableau ci-dessous présente un aperçu qualitatif des incertitudes liées aux données et aux calculs effectués, en fonction des différentes sources d'émission, des années inventoriées, et de l'échelle géographique.

Sous-secteur	Année	Région	Données locales
aérien	2008-2018		Nantes – Saint-Nazaire – Ancenis - Cholet
			autres aéroports
maritime	2008-2018		Nantes – Saint-Nazaire
			île d'Yeu, ports de pêche
ferroviaire	2008-2018		SNCF Réseaux
tramway	2008-2018		TAN
			Irigo, SETRAM
fluvial	2008-2018		navibus TAN, Bateaux Nantais, Saumur Loire
			Fret, bacs de Loire, La Luce, Ligériade II, navette Nantes - Saint-Nazaire

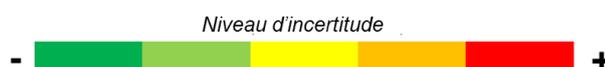
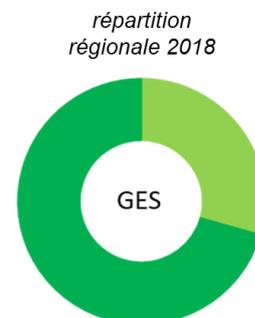


Figure 50 : niveau de fiabilité des émissions de GES du secteur des transports non routiers



utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF)

sources prises en compte

Le secteur UTCF intègre plusieurs sous-secteurs correspondant à des flux de gaz à effet de serre :

- L'accroissement forestier, source d'absorptions,
- La récolte de bois, générant des émissions,
- Le défrichement, source d'émissions,
- Les changements d'utilisation des sols, à l'origine d'émissions et d'absorptions en fonction du changement pris en compte.

Les données proviennent de différentes références bibliographiques : CITEPA, GIEC, INRA, IGN à travers l'IFN, AGRESTE, Atlanbois, DRAAF.

méthodologies

Le secteur UTCF n'est pas intégré au guide PCIT2. La méthodologie appliquée pour estimer ce secteur est tout de même partagée au niveau national entre les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air. Elle s'inspire notamment de la méthodologie proposée par le CITEPA (guide OMINEA) qui découle elle-même des lignes directrices du GIEC.

Pour l'ensemble des sous-secteurs, les données sources sont disponibles à une échelle départementale. La répartition à l'échelle communale est réalisée par traitement géographique à partir de l'occupation des sols (surfaces de forêt et surfaces correspondantes au changement d'utilisation des sols).

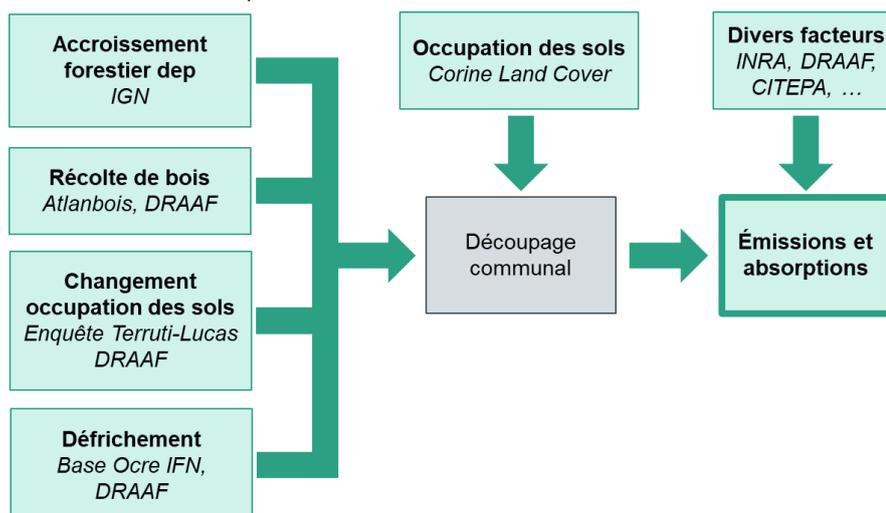


Figure 51 : méthodologie de calcul des émissions et absorptions du secteur UTCF

- l'estimation des absorptions de CO₂ liées à l'accroissement forestier se base sur des accroissements départementaux fournis par l'IGN,
- l'estimation des émissions liées à la récolte de bois se base sur des données de l'AGRESTE et d'ATLANBOIS pour le bois spécifiquement récolté à des fins énergétiques,
- le défrichement se base sur des données de la base OCRE de l'IFN et intègre les résultats d'occupation des sols de l'enquête TERUTI-LUCAS,
- les changements d'occupation des sols sont également calculés à partir de l'enquête TERUTI-LUCAS, fournie par la DRAAF.

La répartition à la commune se fait ensuite grâce à un traitement géographique : un croisement entre les limites communales et l'occupation des sols (Corine Land Cover) permet de répartir les résultats départementaux en fonction des surfaces communales de forêts et de changement d'affectation des sols.



évolutions méthodologiques

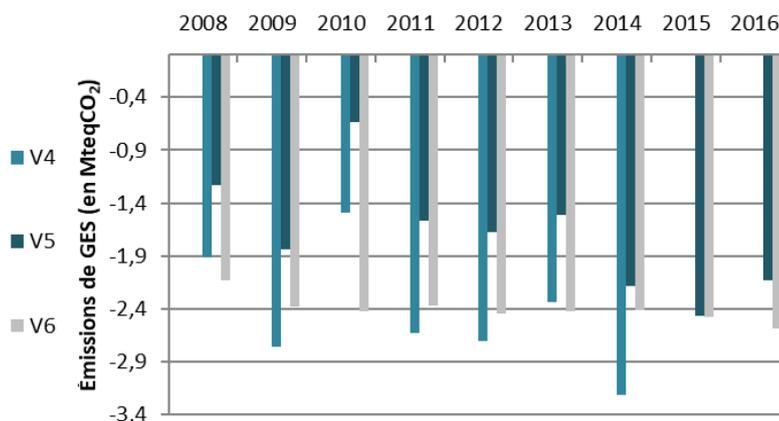


Figure 52 : évolution des absorptions de gaz à effet de serre entre les différentes versions de BASEMIS®, pour le secteur UTCF

évolutions V5-V6

Le secteur UTCF a bénéficié d'améliorations qui ont permis de rendre les résultats plus fiables :

- ➔ Utilisation de l'occupation des sols Corine Land Cover 2016 en plus de celle de 2013.
- ➔ Afin de ne pas avoir d'éventuels double-comptes avec le changement d'utilisation des sols, le défrichement n'est plus pris en compte (conformément aux méthodologies utilisées au niveau national)

fiabilité des résultats

Le tableau ci-dessous présente un aperçu qualitatif des incertitudes liées aux données et aux calculs effectués, en fonction des différentes sources d'émission, des années inventoriées, et de l'échelle géographique.

Sous-secteur	Années	Région & Dep	EPCI, communes
Accroissement forestier	hors 2013	Green	Green
	2013	Green	Green
Récolte de bois	2010-2018	Green	Green
	2008, 2009	Light Green	Light Green
Changements d'utilisation des sols	2008-2016	Yellow	Orange

répartition régionale 2018 (valeur absolue)

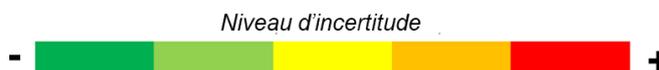
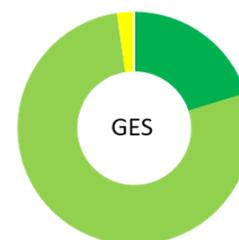


Figure 53 : niveau de fiabilité des résultats du secteur UTCF dans BASEMIS V6



bilan de production d'énergie renouvelable

filières prises en compte

Le bilan de production d'énergie renouvelable intègre les filières suivantes :

- **production d'électricité renouvelable (énergie primaire)**
 - le solaire photovoltaïque
 - l'éolien terrestre
 - l'hydraulique
- **production de chaleur renouvelable (énergie primaire)**
 - la géothermie
 - les pompes à chaleur
 - le solaire thermique
- **consommation d'énergie primaire pour la production d'électricité et de chaleur renouvelable (énergie secondaire)**
 - le bois-énergie
 - la méthanisation (biogaz)
 - la valorisation énergétique des déchets

Les données proviennent de différentes références bibliographiques : Enedis, RTE, Open-data Réseaux Energies (ODRE), Atlanbois, la base SINOE de l'ADEME, la base de données AILE, la base BDREP des déclarations des établissements, les données de production nationales ou régionales du SDeS, le fond chaleur de l'ADEME, et la répartition des certificats d'économie d'énergie (CEE) par département et période.

méthodologies

La méthodologie appliquée pour le calcul du bilan de production d'énergie renouvelable de BASEMIS est détaillée ci-après. Une collaboration entre Air Pays de la Loire et la DREAL des Pays de la Loire a permis de l'établir.

- **production d'électricité renouvelable (énergie primaire)**

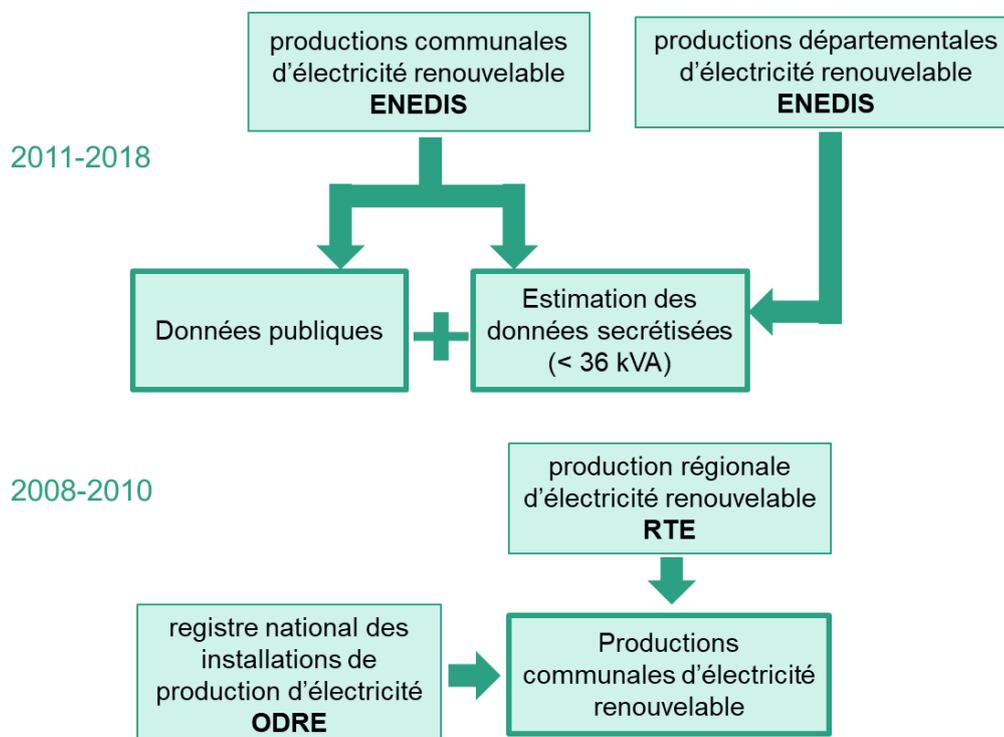


Figure 54 : méthode de calcul des filières de productions d'électricité éolienne, photovoltaïque et hydraulique



Les données de production d'électricité renouvelable des filières éolienne, photovoltaïque et hydraulique sont directement issues des données ENEDIS et RTE. Les données régionales de production par filière de RTE et ENEDIS présentent des différences allant jusqu'à 5 % en fonction des filières et des années. Elles sont donc estimées cohérentes entre elles. Les données ENEDIS sont disponibles à une échelle communale et uniquement pour les années 2011 à 2018. Pour les années 2008 à 2010, une estimation des productions communales est réalisée à partir de la production régionale RTE et des puissances installées par commune et par filière disponibles sur l'Open Data Réseaux Energies (ODRE).

- **production de chaleur renouvelable (énergie primaire)**

Les filières de production de chaleur renouvelable en tant qu'énergie primaire sont estimées à partir de données de production régionales ou nationales. Aucune base de données communale détaillée des productions de chaleur renouvelable diffuse ne permet d'affiner cet inventaire à ce jour.

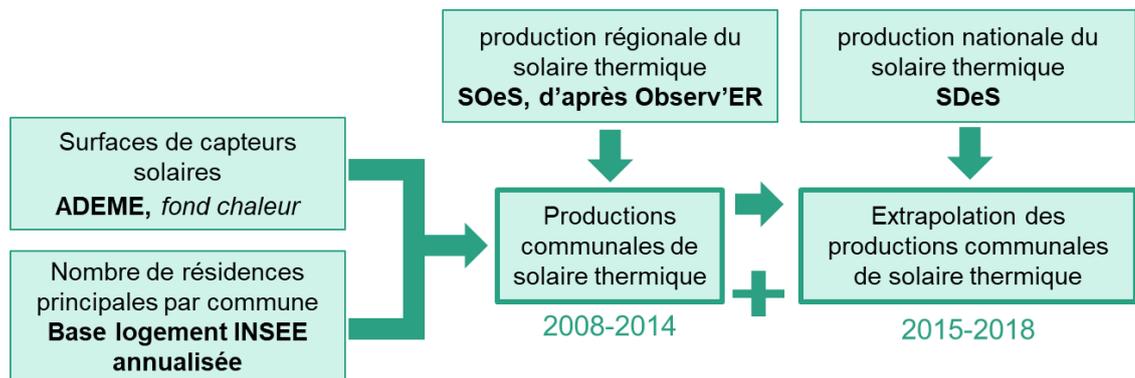


Figure 55 : méthode de calcul de la filière solaire thermique

Le solaire thermique est estimé dans BASEMIS à partir d'une donnée de production régionale publiée par le SDeS d'après Observ'ER pour les années 2002 à 2014 et le SDES pour les années 2015 à 2018. Ces productions régionales ont été réparties par commune en fonction des surfaces prévisionnelles des capteurs (source ADEME / fond chaleur) et du nombre de résidences principales par commune.

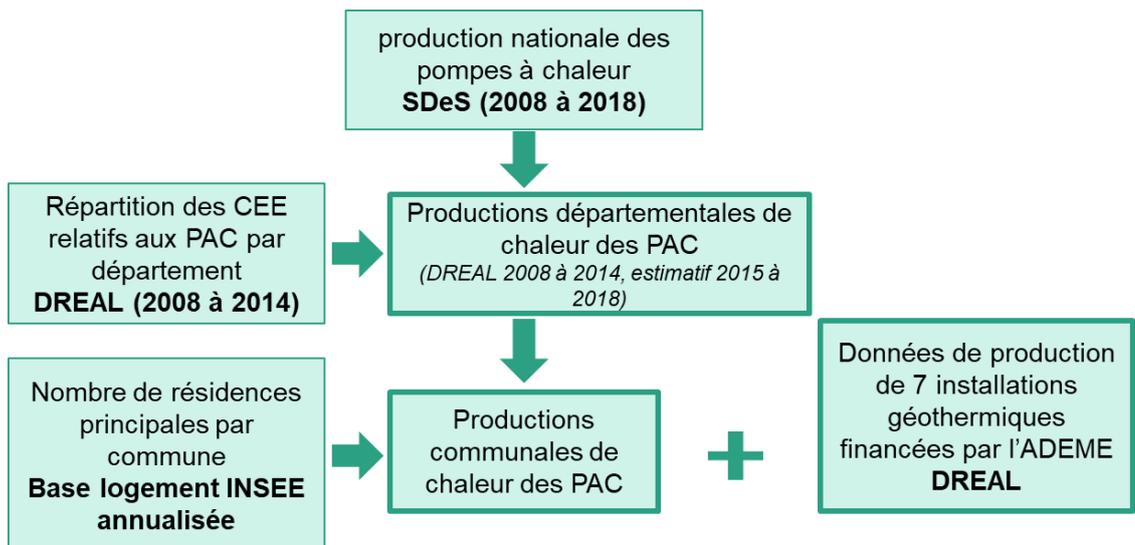


Figure 56 : méthode de calcul de la filière pompes à chaleur (PAC) et de la géothermie

La filière pompes à chaleur est estimée dans BASEMIS à partir des données annuelles de production nationale publiées par le SDeS. Ces données nationales sont réparties par département au prorata de la répartition des certificats d'économie d'énergie, dont les données ont été traitées par la DREAL pour les années 2008 à 2014. La répartition par commune s'effectue ensuite en fonction du nombre de résidences principales par commune.

En complément, la DREAL recense 7 installations géothermiques dans la région, dont la production annuelle de chaleur est considérée comme constante.

• **consommation d'énergie primaire pour la production d'électricité et de chaleur renouvelable (énergie secondaire)**



Les filières considérées ici consomment des combustibles (bois, biogaz, déchets) pour produire de l'électricité et de la chaleur d'origine renouvelable. L'électricité et la chaleur produites par cet intermédiaire sont considérées comme de l'énergie secondaire. La quantité de combustible consommé est considérée comme de l'énergie primaire. Ainsi, cette énergie primaire ne correspond pas à la quantité de combustible produite sur le territoire, mais à la quantité consommée. Par exemple, le bois-énergie intégré dans le bilan de production d'énergie renouvelable de BASEMIS correspond à la quantité de bois-énergie consommé pour produire de la chaleur (injectée ou non dans un réseau de chaleur urbain) ; ce n'est pas la quantité de bois-énergie récolté dans les forêts de la région.

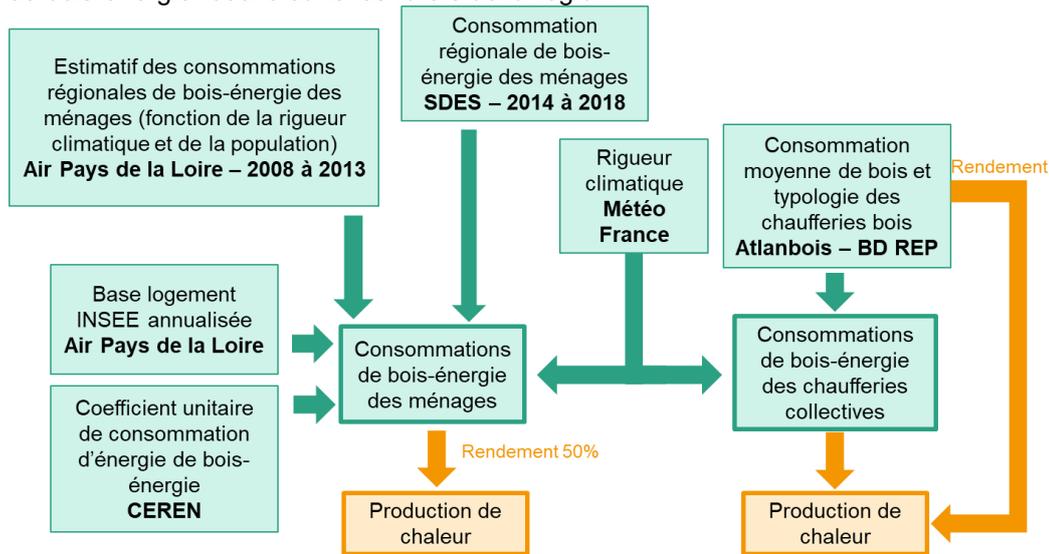


Figure 57 : méthode de calcul de la filière bois-énergie

La filière bois-énergie intègre à la fois le chauffage individuel au bois du secteur résidentiel et les chaufferies collectives qui sont intégrées dans les secteurs tertiaire, industriel, agricole et branche énergie.

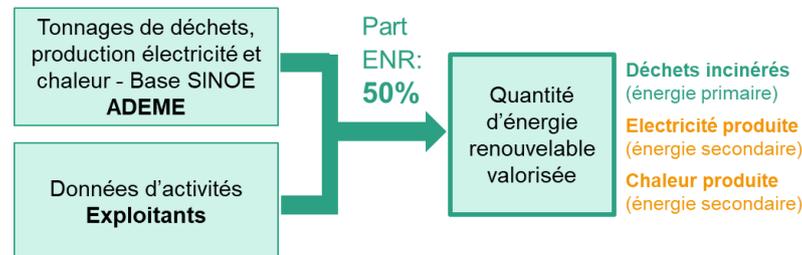


Figure 58 : méthodologie de calcul de la filière valorisation énergétique des déchets

La filière valorisation énergétique des déchets considère les 6 unités de valorisation énergétique des ordures ménagères de la région. Les résultats sont directement issus des données d'activité (exploitants et base SINOE de l'ADEME), auxquelles un ratio de 50 % est appliqué afin de distinguer la part d'énergie renouvelable des déchets non renouvelables.

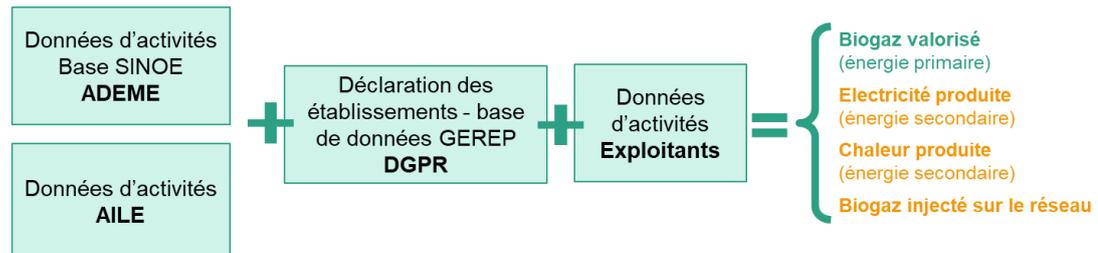


Figure 59 : méthode de calcul de la filière méthanisation

La filière méthanisation de BASEMIS considère 10 installations de stockage des déchets non dangereux récupérant et valorisant le biogaz, et 62 installations de méthanisation liées à des stations d'épuration, stations de compostage ou activités agricoles. Les données sont directement celles des établissements (exploitants, base SINOE de l'ADEME, base AILE et BD REP), et sont consolidées en couplant ces différentes sources de données.



évolutions méthodologiques

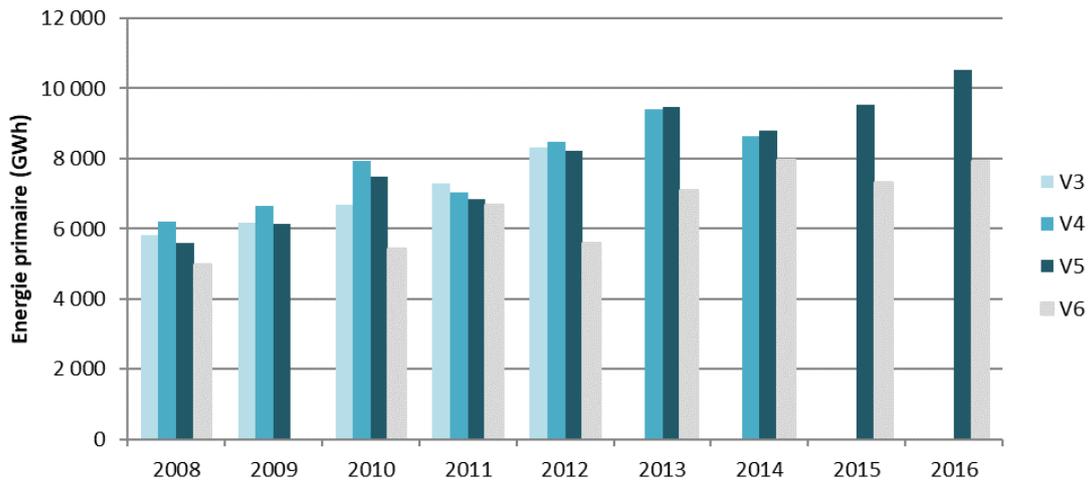


Figure 60 : évolution des productions d'énergie primaire renouvelable entre les différentes versions de BASEMIS®

évolutions V5-V6

Le bilan de production d'énergie renouvelable de BASEMIS a bénéficié d'améliorations suite à la mise à disposition de nouvelles données et à la mise en cohérence avec le bilan de production d'énergie renouvelable de la DREAL :

- ➔ Modification de la prise en compte du bois énergie des ménages avec utilisation des dernières données disponibles du SDES pour les années 2014 à 2018 qui induisent une baisse importante des productions d'énergie renouvelable de cette filière.
- ➔ Consolidation des données concernant la méthanisation avec la prise en compte des données fournies par AILE et les données disponibles dans la BD REP.

fiabilité des résultats

Le tableau ci-dessous présente un aperçu qualitatif des incertitudes liées aux données et aux calculs effectués, en fonction des différentes filières, des années inventoriées, et de l'échelle géographique.

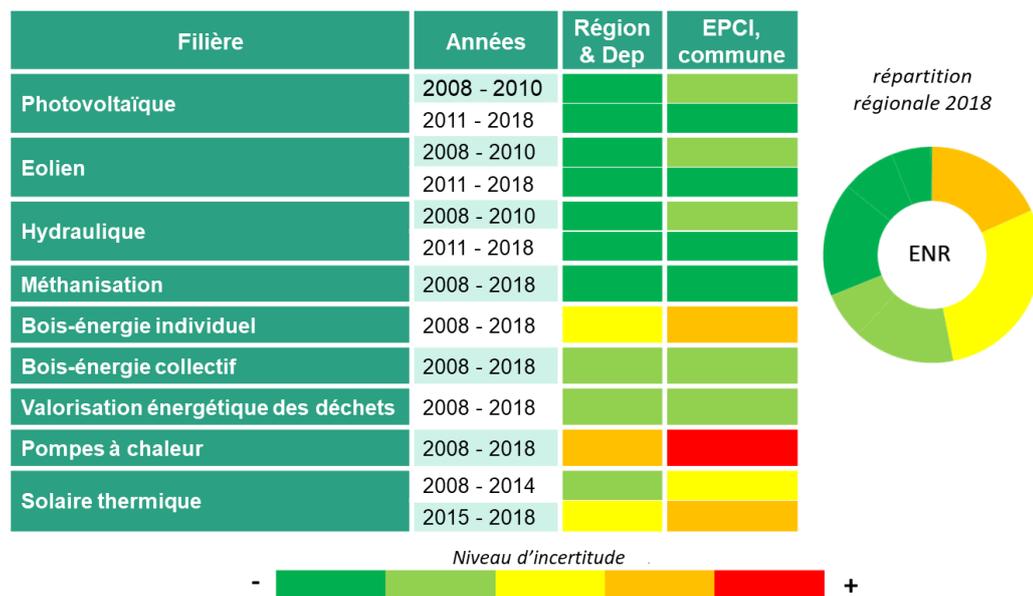


Figure 61 : niveau de fiabilité des résultats de production d'énergie renouvelable

conclusion

La 6^{ème} version de l'inventaire BASEMIS® a permis d'intégrer de nouvelles données et méthodologies, dans le respect de la mise à jour du guide national élaboré par le Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT2) :

- utilisation des données communales de consommation d'énergie des énergéticiens en intégrant notamment le nouveau format par code NAF des données 2018,
- modification de la prise en compte des consommations de bois énergie pour le secteur résidentiel liée à la mise à disposition de nouvelles données fournies par le SDES (validée par la DREAL notamment dans le cadre de la SRB),
- évolution des facteurs d'émission en intégrant la dernière version disponible du guide OMINEA du CITEPA (17^{ème} version),
- intégration de sources d'émission précédemment négligées (chargements et déchargements des navires en céréales, sables, graviers, engrais, charbons...),
- meilleure prise en compte des émissions liées aux transports routiers par l'intégration du modèle COPERT 5.3 (dernière version disponible) et également d'un parc roulant permettant de mieux appréhender les véhicules à motorisations alternatives (électrique, hybride, gaz naturel),
- meilleure prise en compte des transports en commun dans les 4 principales agglomérations de sont Nantes, Saint-Nazaire, Angers et Le Mans,
- mise en conformité avec le guide PCIT2 pour l'agriculture qui permet des estimations plus précises au fil du temps en intégrant plus de catégories de cheptels et céréales, les derniers facteurs influençant le calcul des émissions (en lien avec le guide OMINEA du CITEPA notamment)...
- prise en compte de nouvelles données (détail logement 2016 de l'INSEE, consommations unitaires 2016 du CEREN pour le tertiaire, AILE pour les déchets, base de données ACOSS, etc.).

Cette nouvelle version de BASEMIS® répond aux critères d'amélioration continue visant à établir des inventaires territoriaux transparents, exhaustifs, cohérents, comparables, précis et pérennes.

La fiabilité des résultats à l'échelle régionale est satisfaisante, mais les incertitudes peuvent fortement varier en fonction des secteurs, sous-secteurs, années et échelles géographiques considérées. Il est cependant important de noter que les méthodologies de calcul étant homogènes entre les différentes années inventoriées, l'incertitude est plus faible sur la tendance. Les évolutions des résultats de BASEMIS® entre plusieurs années inventoriées peuvent donc être considérées comme fiables et constituent de bons indicateurs de suivi.

La future mise à jour de BASEMIS® (7^{ème} version) sera publiée en 2022. Cette nouvelle version permettra notamment :

- d'affiner l'estimation des consommations de bois-énergie en travaillant en amont avec nos partenaires (DREAL, Atlanbois, ADEME, Région),
- de poursuivre l'intégration de données précises de consommations d'énergie de réseau par code NAF permettant d'affiner l'historique des consommations voire de stabiliser cet historique,
- d'utiliser les développements réalisés dans le cadre des travaux nationaux de la plateforme PRISME pour le secteur des transports routiers notamment,
- de consolider les travaux de validation des données primaires pour que la validation de l'inventaire se fasse à plusieurs niveaux au cours de son développement.

annexes

- annexe 1 : données primaires utilisées dans le cadre de l'inventaire
- annexe 2 : format de rapportage SECTEN
- annexe 3 : format de rapportage PCAET
- annexe 4 : format de rapportage des combustibles
- annexe 5 : polluants pris en compte dans BASEMIS
- annexe 6 : différentes versions d'inventaire

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

Secteur	Donnée	Fournisseur
Bilan des consommations d'énergie	Données régionales sur l'énergie - Consommations et productions d'énergie des Pays de Loire	SDeS
	Liste des communes reliées au réseau de gaz naturel : Tables des PITD (points d'Interface Transport Distribution) par commune	CRE / Groupe Travail Gaz / GRT gaz
	Données locales de l'énergie disponibles en opendata, via la Loi de Transition Energétique (art. 179 LTECV) : gaz et électricité	SDES
	Consommations de gaz naturel des distributions publiques et clients raccordés directement à GRT Gaz	GRT Gaz
	Enquête annuelle des Consommations d'Energie dans l'Industrie (EACEI)	SESSI / INSEE
	Enquête annuelle des Consommations d'Energie dans l'Industrie (EACEI) pour les scieries et l'industrie agroalimentaire (IAA)	SCEES / SSP
	Microdonnées du réseau d'information comptable agricole (RICA) : charges de combustible, gaz, électricité et carburant stockés	RICA
	Données locales de l'énergie disponibles en opendata, via la Loi de Transition Energétique (art. 179 LTECV) : produits pétroliers	SDES
	Consommations de pétrole et de produits pétroliers	SDES
	Consommations départementales d'électricité	ERdF
	Consommations annuelles d'électricité en opendata sur le réseau Enedis	ENEDIS
	Statistiques de l'énergie électrique en France, cartes interactives données régionales	RTE
	Annuaire des réseaux de chaleur : livraisons annuelles de chaleur et mix énergétique	ViaSeva
	Données locales de l'énergie disponibles en opendata, via la Loi de Transition Energétique (art. 179 LTECV) : réseaux de chaleur	SDES
Enquête réseau de chaleur de la DREAL (données 2014)	DREAL	
Chaufferies Atlanbois et consommations de bois-énergie associées	Atlanbois	
Transversal	méthodologies et données pour la réalisation des inventaires territoriaux d'émissions : guide national PCIT 2	PCIT
	Inventaire OMINEA : facteurs d'émissions et données nationales d'activité	CITEPA
	Facteurs de consommations et d'émissions EMEP / CORINAIR	EEA (European Environment Agency)
	Facteurs de consommations et d'émissions des engins mobiles non routiers : Guide méthodologique pour la détermination des émissions dans l'atmosphère d'une zone aéroportuaire à l'exception des aéronefs	CITEPA
	recensement de la population : Populations municipales communales	INSEE
	recensement de la population : Populations municipales départementales	INSEE
	déclarations des établissements : base de données BDREP	INERIS / DGPR / DREAL
	Base ACOSS des effectifs salariés par code NAF et communes base CLAP des effectifs salariés par code NAF et commune	URSSAF INSEE
Bilan de production d'énergie renouvelable	Productions électriques annuelles totales par filières	ENEDIS
	Production régionale annuelle des énergies renouvelables	RTE
	Registre national des installations de production d'électricité et de stockage - puissances installées	ODRE
	Surfaces et productions de chaleur des capteurs thermiques en région	SDeS
	Surfaces communales de capteurs thermiques subventionnés par le fond chaleur	ADEME
	Production brute d'électricité renouvelable	SDES, d'après les sources par filière
	nombre de pompes à chaleur subventionnées par les certificats d'économie d'énergie (CEE)	DREAL Pays de la Loire
	liste des installations de géothermie en Pays de la Loire et production annuelle moyenne correspondante	DREAL Pays de la Loire
	Chaufferies Atlanbois et consommations de bois-énergie associées	Atlanbois
	Base logement consolidée : nombre de résidences principales, logements se chauffant au bois	Air Pays de la Loire à partir de l'INSEE
	Consommations unitaires d'énergie par type de logement et par type d'énergie en GWh, pour le bois-énergie	CEREN
	Production d'électricité et de chaleur des unités de valorisation énergétique des déchets et des unités de méthanisation, quantités de déchets incinérés et de biogaz brûlé	ADEME / base SINOE
	Production d'électricité et de chaleur des unités de valorisation énergétique des déchets et des unités de méthanisation, quantités de déchets incinérés et de biogaz consommés, production de biocarburant	Exploitants
	déclarations des établissements : base de données BDREP - quantités de déchets incinérés et de biogaz brûlé	INERIS / DGPR / DREAL

Secteur	Donnée	Fournisseur	
Industrie manufacturière et construction	Facteurs d'émission par place de travail	OFEFP	
	Coefficients d'émission des sources stationnaires	USIRF	
	Annuaire des centrales d'enrobage	USIRF	
	Produits de l'industrie routière et installations industrielles	USIRF	
	Guides des mines et carrières	Société de l'industrie minérale	
	Production de bière des brasseries	BEERME	
	Annuaire des meuneries françaises	AGPCOM	
	La fabrication du pain, les connaissances	INRA	
	Chiffres clés - Consommation moyenne de quelques produits alimentaires (De 1970 à 2008)	INSEE	
	Consommation annuelle de pain	INSEE	
	Liste des brasseries de la région	particulier	
	fabrication industrielle de Pain et de pâtisseries fraîches	INSEE	
	Base DISAR	Ministère de l'agriculture	
	données sur les chaufferies bois	Atlanbois	
	enquête annuelle PRODFRA par branche	INSEE	
	effectifs Alisse : nombre de salariés du secteur	INSEE	
	Enquête ESANE	INSEE	
	Enquête DADS	INSEE	
	enquête PRODCOM par branche	INSEE	
	Peinture automobile - Les évolutions	Association Nationale pour la Formation Automobile (ANFA)	
	Le bois en chiffres	SESSI - INSEE	
	liste des carrières de la région et production départementale des carrières	DREAL	
	Panorama de l'utilisation des solvants en France fin 2004	INRS	
	Le dégraissage des métaux	IFRAM	
	Encres et Vernis d'impression. Composition, Risques toxicologiques et mesures de prévention	INRS	
	Traitement des composés organiques volatils dans le secteur des industries graphiques	INRS	
	Dossiers sur l'Association des fabricants d'Encres d'Imprimerie	FIPEC / AFEI	
	Prévention du risque chimique dans les activités d'impression	CNAMTS	
	Fabrication de chaussures	SESSI EAE	
	La filière chaussure, un élan pour le futur	SESSI	
	Les émissions de COV en fabrication de chaussure et en maroquinerie	ADEME / CTC	
	Chiffres clés	Chaussure de France	
	La sidérurgie française	SESSI INSEE	
	Emissions de la combustion des pneus	Syndicat National du caoutchouc et polymère	
	Donnée de productions de tuiles et briques	Fédération française des tuiles et briques	
	Les statistiques du marché des granulats	UNICEM	
	Le marché des granulats	SDeS	
	Inventaires des Emissions des fluides frigorigènes	CEP - Centre Energétique et Procédés de Paris	
	Branche énergie	Données sur les réseaux de chaleur	VIASEVA
		Cartographie générale des chaufferies	ADEME
		longueurs et consommation des réseaux départementaux	syndicats d'énergie
		informations sur les distributeurs de gaz	Commissions de régulation de l'énergie
Communes avec stations-service et communes dépendantes		INSEE	
Résidentiel	Liste des chaufferies bois et de leur consommation annuelle moyenne en bois-énergie	Atlanbois	
	consommations unitaires d'énergie par type de logement et par type d'énergie en GWh,	CEREN	
	Détail logement	INSEE	
	Parc de résidences en habitat collectif ou individuel en France - Insee, SDeS, estimation annuelle du parc de logements	INSEE, SDeS	
	Températures annuelles départementales pour le calcul des DJU (Degré jour unifié) à 18°C	Météo-France	
	Construction de logements Sit@adel2	INSEE	
	Consommation annuelle de tabac en France	Observatoire Français des Drogues et des Toxicomanies	
	Ventes annuelles de peinture pour le grand public - rapport d'activité	FIPEC	
Tonnages annualisés de déchets verts brûlés par les particuliers - donnée d'activité disponible dans la base OMINEA	CITEPA		
enquête budget des familles : taux d'équipement des ménages en engins de jardinage selon la catégorie de commune de résidence	INSEE		

Secteur	Donnée	Fournisseur
Tertiaire	Liste des chaufferies bois et de leur consommation annuelle moyenne en bois-énergie	Atlanbois
	consommations unitaires d'énergie par branche et par type d'énergie en GWh, version 2016	CEREN
	Nombre annuel d'élèves par établissement scolaire et commune (de la maternelle à l'enseignement supérieur)	Service statistique de l'académie de Nantes
Agriculture, Sylviculture	Recensement agricole 2000	AGRESTE
	Recensement agricole 2010	AGRESTE
	Statistiques agricoles annuelles	AGRESTE
	Données de pratiques culturales + compléments cheptels et culture du RA2010	DRAAF Pays de la Loire
	Tonnes d'engrais livrées par an par région	UNIFA
	Récolte de bois annuelle	AGRESTE
	Analyse de terre, taux de limon des sols - Outil cartographique de la BDAT	GISSOL
	rendements moyens des cultures par année	FAO
Biotique	ensoleillement et températures horaires + données horaires de direction et vitesse de vent	Météo-France
	surfaces de feux de forêt annuelles - données satellites	MODIS
	surfaces forestières départementales par type de forêt	DRAAF Pays de la Loire
	Inventaire forestier national (IFN) par département	IGN
Transports routiers	Comptages temporaires de trafic hors agglomérations	ASF, Cofiroute, CG, DIRO (via DREAL/CETE)
	Comptages permanents de trafic hors agglomérations	ASF, Cofiroute, CG, DIRO (via DREAL/CETE)
	Pourcentage de poids lourds en circulation sur chaque axe	ASF, Cofiroute, CG, DIRO (via DREAL/CETE), agglomérations
	Comptages de trafic des agglomérations	Nantes, Angers, Le Mans, Saint Nazaire
	Description du parc roulant	CITEPA
	Teneur en polluant dans les combustibles	CPDP
	Températures mensuelles	Météo-France
Autres transports	Données sur les mouvements des aéronefs	Nantes Atlantique, aéroport de Saint Nazaire (via DREAL/CETE)
	Données sur les mouvements des aéronefs	Union des aéroports français
	Données trafic ferroviaire	SNCF Réseaux
	Données consommation et km parcourus tramway Nantes	TAN
	Données tramway Angers (horaires)	Irigo
	Données tramway Le Mans (horaires)	SETRAM
	Données trafic maritime	Port maritime de Nantes Saint Nazaire
	Données trafic pêche	Système d'information halieutique (Ifremer)
	Données trafic fluvial	VNF + différents sites internet (TAN, cg44...)
	Facteurs de consommations et d'émission AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emissions Factors	US EPA
Traitement des déchets	Quantités de déchets urbains stockés + Quantités d' autres déchets stockés (déchets industriels et des boues de stations d'épuration)	ADEME / base SINOE
	Quantité de déchet traitée en compostage par plate-forme de compostage	ADEME / base SINOE
	Données sur les installations de méthanisation	AILE
	Station collectivité et industrielle : commune d'implantation, dates, %MO traitée, rendements, DBO5, ...	Agences de l'Eau
	Taux de raccordement des communes (par commune)	Agence de l'Eau
	Tonnage communal de boue épandue	Chambres d'agriculture, départements, SATESE
	Nombre de corps incinérés pour chaque crématorium	Crématoriums
	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA GESTION BIOLOGIQUE DES DECHETS	ADEME
	Guidelines for national greenhouse gases inventories	IPCC
	Consommation de protéines par habitant - Statistiques de la FAO	FAO
	BDREP	INERIS / DREAL
Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt (UTCF)	Récolte de bois annuelle	AGRESTE
	Consommations de bois énergie	Atlanbois
	Occupation des sols départementale	DRAAF
	Changements d'utilisation des sols - matrices TERUTI-LUCA	DRAAF
	Inventaire forestier national (IFN) par département	IGN

annexe 2 : format de rapportage SECTEN

secteur SECTEN niveau 1	sous-secteur SECTEN niveau 2	SNAP	intitulé SNAP
Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF	Autres sources de l'agriculture (tracteurs, ...)	020302	Agriculture, sylviculture et aquaculture - Chaudières < 50 MW
		020305	Agriculture, sylviculture et aquaculture - Autres équipements fixes
		080601	Engins mobiles non routiers agriculture - Echappement moteur
		080602	Engins mobiles non routiers agriculture - Abrasion des freins, embrayages et pneus
	Culture	091003	Epandage des boues
		100101m	Cultures permanentes avec engrais minéraux
		100102m	Terres arables avec engrais minéraux
		100102r	Terres arables - résidus de cultures
		100102t	Terres arables - travail du sol
		100104m	Vergers avec engrais minéraux
		100105m	Prairies avec engrais minéraux
		100105t	Prairies - travail du sol
	Elevage	100401	Vaches laitières
		100402	Autres bovins
		100403	Ovins
		100404	Porcins à l'engraissement
		100405	Chevaux
		100406	Mules et ânes
		100407	Caprins
		100412	Truies
		100501	Vaches laitières
		100502	Autres bovins
		100503	Porcins à l'engraissement
		100504	Truies
		100505	Moutons
		100506	Chevaux
		100507	Poules
		100508	Poulets
		100509	Autres volailles
		100511	Caprins
		100512	Ânes et mulets
		100901	Vaches laitières
		100902	Autres bovins
		100903	Porcins à l'engraissement
		100904	Truies
		100905	Moutons
		100906	Chevaux
		100907	Poules
		100908	Poulets
		100909	Autres volailles
		100911	Caprins
		100912	Anes et mulets
	100102o	Terres arables avec engrais organiques	
	100105p	Prairies - pâture	
	Sylviculture	080701	Engins mobiles non routiers sylviculture - Echappement moteur
		080702	Engins mobiles non routiers sylviculture - Abrasion des freins, embrayages et pneus
	Extraction, transformation et distribution d'énergie	Chauffage urbain	010202
010203			Chauffage urbain - Chaudières < 50 MW
Extraction des combustibles gazeux et distribution d'énergie			010506
		050603	Réseaux de distribution
		090206	Torchères dans l'extraction de gaz et de pétrole
		050502	Transport et dépôts (excepté stations-service)
		050503	Stations-service (y compris refolement des réservoirs)
Production d'électricité		010101	Production d'électricité - Chaudières > 300 MW
		010102	Production d'électricité - Chaudières > 50 MW et < 300 MW
		010104	Production d'électricité - Turbines à gaz
		010105	Production d'électricité - Moteurs fixes
		040631a	Autres décarbonatations - branche énergie
		060507p	Équipements électriques dans la production d'énergie
Raffinage du pétrole		010302	Raffinage du pétrole - Chaudières > 50 MW et < 300 MW
		010304	Raffinage du pétrole - Turbines à gaz
		010305	Raffinage du pétrole - Moteurs fixes
		010306	Raffinage du pétrole - Fours de procédés
		040101	Elaboration de produits pétroliers
		040102	Craqueur catalytique - chaudière à CO
		040103	Récupération de soufre (unités Claus)
		040104	Stockage et manutention produits pétroliers en raffinerie
Transformation d'énergie autre		090203	Torchères en raffinerie de pétrole
		010106	Incinérateurs de déchets domestiques avec récupération d'énergie

secteur SECTEN niveau 1	sous-secteur SECTEN niveau 2	SNAP	intitulé SNAP	
Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction	Agro-alimentaire	030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW	
		030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW	
		030104	Combustion dans l'industrie manufacturière - Turbines à gaz	
		030105	Combustion dans l'industrie manufacturière - Moteurs fixes	
		030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes	
		030205	Autres fours sans contact	
		030326	Autres procédés énergétiques avec contact	
		040605	Pain	
		040606	Vin	
		040607	Bière	
		040608	Alcools	
		040617	Autres (torréfaction du café, etc.)	
		040621	Manutention de céréales	
		040625	Production de sucre	
		040626	Production de farine	
		040627	Fumage de viande	
		040632	Torréfaction du café	
		060404	Extraction d'huiles comestibles et non comestibles	
		060412	Autres utilisations de solvants et activités associées (conservation du grain ...)	
		080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
		080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
		060502ia	Froid industriel IAA	
		Autres secteurs de l'industrie et non spécifié	030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW
			030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW
			030104	Combustion dans l'industrie manufacturière - Turbines à gaz
			030105	Combustion dans l'industrie manufacturière - Moteurs fixes
			030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes
			030326	Autres procédés énergétiques avec contact
	040308		Traitement électrolytique	
	040309		Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux	
	040601		Panneaux agglomérés	
	040620		Travail du bois	
	060107		Bois	
	060108		Autres applications industrielles de peinture	
	060201		Dégraissage des métaux	
	060204		Autres nettoyages industriels	
	060305		Mise en œuvre du caoutchouc	
	060308		Fabrication d'encre	
	060312		Apprêtage des textiles	
	060313		Tannage du cuir	
	060403		Imprimerie	
	060406		Protection du bois	
	060503		Equipements de réfrigération et d'air conditionné (hors fluorés)	
	080801		Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
	080802		Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
	0603-PLAST		Autres mises en œuvre de plastiques	
	060405i		Application de colles et adhésifs - industrie	
	060502i		Froid industriel hors IAA	
	Biens d'équipement, matériels de transport, etc.		030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW
			030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW
		030105	Combustion dans l'industrie manufacturière - Moteurs fixes	
		030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes	
		030205	Autres fours sans contact	
		030307	Plomb de seconde fusion	
		040207	Fours électriques pour l'acier (sauf N2O)	
		040308	Traitement électrolytique	
		040309	Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux	
		060101	Construction de véhicules automobiles	
		060105	Prélaquage	
		060106	Construction de bateaux	
		060108	Autres applications industrielles de peinture	
		060201	Dégraissage des métaux	
		060203	Fabrication de composants électroniques	
		060305	Mise en œuvre du caoutchouc	
		060314	Autres fabrications et mises en œuvre de produits chimiques	
		080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
		080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
		0603-PLAST	Autres mises en œuvre de plastiques	
		060507i	Equipements électriques dans l'industrie	
		Chimie organique, non-organique et divers	030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW
			030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW
			030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes
			040308	Traitement électrolytique
			040309	Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux
			040402	Acide nitrique
			040405	Nitrate d'ammonium

secteur SECTEN niveau 1	sous-secteur SECTEN niveau 2	SNAP	intitulé SNAP	
Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction	Chimie organique, non-organique et divers	040407	Engrais NPK	
		040415	Stockage et manutention des produits chimiques inorganiques	
		060108	Autres applications industrielles de peinture	
		060201	Dégraissage des métaux	
		060301	Mise en œuvre du polyester	
		060303	Mise en œuvre du polyuréthane	
		060304	Mise en œuvre de mousse de polystyrène	
		060306	Fabrication de produits pharmaceutiques	
		060307	Fabrication de peinture	
		060308	Fabrication d'encre	
		060309	Fabrication de colles	
		060314	Autres fabrications et mises en œuvre de produits chimiques	
		060403	Imprimerie	
		060412	Autres utilisations de solvants et activités associées (conservation du grain ...)	
		080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
		080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
		0603-PLAST	Autres mises en œuvre de plastique	
		060405i	Application de colles et adhésifs - industrie	
	Construction	030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW	
		030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes	
		030313	Produits de recouvrement des routes (stations d'enrobage)	
		040309	Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux	
		040610	Matériaux asphaltés pour toiture	
		040611	Recouvrement des routes par l'asphalte	
		040620	Travail du bois	
		040624	Chantiers et BTP	
		060103	Bâtiment et construction (sauf 060107)	
		060108	Autres applications industrielles de peinture	
		080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
		080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
		060405i	Application de colles et adhésifs - industrie	
		Métallurgie des métaux ferreux	030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW
			030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW
	030105		Combustion dans l'industrie manufacturière - Moteurs fixes	
	030106		Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes	
	030205		Autres fours sans contact	
	030303		Fonderies de fonte grise	
	030307		Plomb de seconde fusion	
	030308		Zinc de seconde fusion	
	030310		Aluminium de seconde fusion	
	030326		Autres procédés énergétiques avec contact	
	040203		Coulée de la fonte brute	
	040207		Fours électriques pour l'acier (sauf N2O)	
	040208		Laminaires	
	040210		Autres procédés de la sidérurgie et des houillères	
	040306		Fabrication de métaux alliés	
	040307		Galvanisation	
	040308		Traitement électrolytique	
	040309		Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux	
	060101		Construction de véhicules automobiles	
	060105		Prélaquage	
	060108		Autres applications industrielles de peinture	
	060201		Dégraissage des métaux	
	060204		Autres nettoyages industriels	
	060305		Mise en œuvre du caoutchouc	
	060402		Enduction de fibres minérales	
	060403		Imprimerie	
	080801		Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
	080802		Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
	Métallurgie des métaux non-ferreux		030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW
			030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes
			030310	Aluminium de seconde fusion
			040306	Fabrication de métaux alliés
		040309	Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux	
		060108	Autres applications industrielles de peinture	
		080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
	080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus		
	Minéraux non-métalliques et matériaux de construction	030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW	
		030105	Combustion dans l'industrie manufacturière - Moteurs fixes	
		030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes	
		030205	Autres fours sans contact	
		030311	Ciment	
		030312	Chaux	
		030315	Verre creux	
		030316	Fibre de verre (hors liant)	
	030317	Autres verres		

secteur SECTEN niveau 1	sous-secteur SECTEN niveau 2	SNAP	intitulé SNAP	
Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction	Minéraux non-métalliques et matériaux de construction	030318	Fibres minérales (hors liant)	
		030319	Tuiles et briques	
		030320	Céramiques fines	
		040612	Ciment (décarbonatation)	
		040613	Verre (décarbonatation)	
		040614	Chaux (décarbonatation)	
		040623	Exploitation de carrières	
		040628	Tuiles et briques (décarbonatation)	
		040629	Céramiques fines (décarbonatation)	
		040631	Autres décarbonatations - industrie	
		060304	Mise en œuvre de mousse de polystyrène	
		060401	Enduction de fibres de verre	
		080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
		080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
		030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW	
		030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW	
		030104	Combustion dans l'industrie manufacturière - Turbines à gaz	
	030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes		
	060108	Autres applications industrielles de peinture		
	060403	Imprimerie		
	080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur		
	080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus		
	060405i	Application de colles et adhésifs - industrie		
	Traitement des déchets	030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW	
		090202	Incinération des déchets industriels (sauf torchères)	
		090205	Incinération des boues résiduelles du traitement des eaux	
		090401	Décharges compactées	
		090403	Autres décharges	
		090901	Incinération de cadavres	
		090902	Incinération de carcasses animales	
		091002	Traitement des eaux usées dans le secteur résidentiel/commercial	
		091005	Production de compost	
		091006	Production de biogaz	
		091009	Autres	
		091001i	Traitement des eaux usées - industrie	
	Modes de transports autres que routier	Tramways	081100	Consommation d'énergie - tramways
			081104	Usure des freins, roues et rails - tramways
			081105	Usure des caténaires - tramways
		Transport aérien français	080501	Trafic domestique (cycle LTO < 1000 m)
			080505	Trafic domestique (cycle LTO < 1000 m) - Abrasion des pneus et des freins
			080506	Trafic international (cycle LTO < 1000 m) - Abrasion des pneus et des freins
		Transport aérien international	080502	Trafic international (cycle LTO < 1000 m) – hors GES
		Transport ferroviaire	080203	Locomotives
080204			Usure des freins, roues et rails	
080205			Usure des caténaires	
060502cf			Climatisation embarquée - ferroviaire	
Transport fluvial		080302	Bateaux à moteurs/usage professionnel	
		080304	Navigation intérieure de transport de marchandises	
Transport maritime français		080402	Trafic maritime national dans la zone EMEP	
		080403	Pêche nationale	
	080405	Navires portuaires (dragage, vedettes, servitude)		
	060502tn	Transport frigorifique - maritime national		
	020202	Résidentiel - Chaudières < 50 MW		
Résidentiel	Résidentiel	060104	Utilisation domestique (sauf 060107)	
		060408	Utilisation domestique de solvants (autre que la peinture)	
		060411	Utilisation domestique de produits pharmaceutiques	
		060602	Consommation de tabac	
		060603	Usure des chaussures	
		080901	Engins mobiles non routiers loisirs - Echappement moteur	
		080902	Engins mobiles non routiers loisirs - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
		090702	Feux ouverts de déchets verts	
		060405d	Application de colles et adhésifs - résidentiel	
		060502cd	Climatisation fixe dans le secteur résidentiel	
		060502fd	Froid domestique	
		060502pd	Pompes à chaleur dans le secteur résidentiel	
		060504d	Mousses dans les équipements du secteur résidentiel	
		060506d	Aérosols utilisés dans le secteur résidentiel	
		Tertiaire	Tertiaire	020103
020106	Commercial et institutionnel - Autres Installations fixes			
060102	Réparations de véhicules			
060202	Nettoyage à sec			
060409	Préparation des carrosseries de véhicules			
060501	Anesthésie			
060601	Utilisation de feux d'artifice			
060502fc	Froid commercial			

secteur SECTEN niveau 1	sous-secteur SECTEN niveau 2	SNAP	intitulé SNAP	
Tertiaire	Tertiaire	060502gt	Groupes refroidisseurs d'eau	
		060505t	Extincteurs d'incendie dans le secteur tertiaire	
Transport routier	Abrasion de la route	070801	Usure des routes - autoroute	
		070802	Usure des routes - route	
		070803	Usure des routes - ville	
		070601	Evaporation d'essence	
	Autres (évaporation, ..)	070603	Evaporation d'huile	
		070402	Motocyclettes et motos < 50 cm3 - route	
	Deux-roues	070403	Motocyclettes et motos < 50 cm3 - ville	
		070501	Transports routiers - Motocyclettes > 50 cm3 (autoroute)	
		070502	Transports routiers - Motocyclettes > 50 cm3 - route	
		070503	Transports routiers - Motocyclettes > 50 cm3 - ville	
		070701	Pneus et plaquettes de freins - autoroute	
	Pneus et plaquettes de freins	070702	Pneus et plaquettes de freins - route	
		070703	Pneus et plaquettes de freins - ville	
		070301	Transports routiers - Utilitaires lourds - autoroute	
	Poids lourds	070302	Transports routiers - Utilitaires lourds - route	
		070303	Transports routiers - Utilitaires lourds - ville	
		060502cr	Climatisation embarquée dans le transport routier	
	Utilisation de composés fluorés	060502tr	Transport frigorifique - routier	
		060504r	Mousses dans les véhicules de transport frigorifique	
	Véhicules utilitaires légers	070201	Transports routiers - Utilitaires légers - autoroute	
		070202	Transports routiers - Utilitaires légers - route	
		070203	Transports routiers - Utilitaires légers - ville	
	Voitures particulières	070101	Transports routiers - Voitures particulières - autoroute	
		070102	Transports routiers - Voitures particulières - route	
		070103	Transports routiers - Voitures particulières - ville	
	Emetteurs non inclus	Autres sources anthropiques	070901	Remise en suspension des particules - autoroute
			070902	Remise en suspension des particules - route
			070903	Remise en suspension des particules - ville
110301			Feux dus à l'homme	
Autres sources non-anthropiques		110503	Tourbières	
		110505	Terrains humides	
		110600	Cours d'eau et voies d'eau	
		110601	Lacs	
		110602	Marais salants (< 6m)	
		110607	Eaux côtières (> 6m)	
		111104	Chênes européens	
		111109	Autres chênes à feuilles vertes	
		111115	Autres espèces de feuillus à larges feuilles	
		111116	Autres espèces de feuillus à feuilles vertes	
		111208	Pins maritimes	
		111210	Autres pins	
		111215	Autres conifères	
		100101bn	Cultures permanentes - NO et COVNM biotiques	
		100102bn	Terres arables - NO et COVNM biotiques	
		100104bn	Vergers - NO et COVNM biotiques	
		100105bn	Prairies avec engrais - NO et COVNM biotiques	
		100205bn	Prairies sans engrais - NO et COVNM biotiques	
100206bn		Jachères - NO et COVNM biotiques		
Sources biotiques agricoles		100101b	Cultures permanentes - NO et COVNM agricoles	
		100102b	Terres arables - NO et COVNM agricoles	
		100104b	Vergers - NO et COVNM agricoles	
		100105b	Prairies avec engrais - NO et COVNM agricoles	
		100901b	Vaches laitières - NO	
	100902b	Autres bovins - NO		
	100903b	Porcins à l'engraissement - NO		
	100904b	Truies - NO		
	100905b	Moutons - NO		
	100906b	Chevaux - NO		
	100907b	Poules - NO		
	100908b	Poulets - NO		
	100909b	Autres volailles - NO		
	100911b	Caprins - NO		
100912b	Anes et mulets - NO			
Trafic maritime international	080404	Trafic maritime international (soutes internationales)		
Transport aérien international	060502ti	Transport frigorifique - maritime international		
Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt (UTCF)	080502ges	Trafic international - (cycle d'atterrissage/décollage) - émissions de GES		
	111100	Récolte de bois et accroissement forestier – forêts de feuillus		
	111200	Récolte de bois et accroissement forestier – forêts de conifères		
	113100	Forêt		
	113200	Terre cultivée		
	113300	Prairie		
	113400	Terre humide		
113500	Zone urbanisée			

annexe 3 : format de rapportage PCAET

secteur PCAET niveau 1	sous-secteur BASEMIS	SNAP	intitulé SNAP
Agriculture	Bâtiments agricoles	020302	Chaudières < 50 MW
		020305	Autres équipements fixes
	Culture	091003	Epannage des boues
		100101m	Cultures permanentes avec engrais minéraux
		100102m	Terres arables avec engrais minéraux
		100102r	Terres arables - résidus de cultures
		100102t	Terres arables - travail du sol
		100104m	Vergers avec engrais minéraux
		100105m	Prairies avec engrais minéraux
		100105t	Prairies - travail du sol
	Elevage	100102o	Terres arables avec engrais organiques
		100105p	Prairies - pâture
		100401	Vaches laitières
		100402	Autres bovins
		100403	Ovins
		100404	Porcins à l'engraissement
		100405	Chevaux
		100406	Mules et ânes
		100407	Caprins
		100412	Truies
		100501	Vaches laitières
		100502	Autres bovins
		100503	Porcins à l'engraissement
		100504	Truies
		100505	Moutons
		100506	Chevaux
		100507	Poules
		100508	Poulets
		100509	Autres volailles
		100511	Caprins
		100512	Ânes et mulets
		100901	Vaches laitières
		100902	Autres bovins
		100903	Porcins à l'engraissement
		100904	Truies
		100905	Moutons
		100906	Chevaux
		100907	Poules
		100908	Poulets
		100909	Autres volailles
	100911	Caprins	
	100912	Anes et mulets	
	Sylviculture	080701	Engins mobiles sylvicoles - Echappement moteur
080702		Engins mobiles sylvicoles - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
Tracteurs	080601	Engins mobiles agricoles - Echappement moteur	
	080602	Engins mobiles agricoles - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
Autres transports	Pêche	080403	Pêche nationale
		081100	Consommation d'énergie - tramways
	Tramways	081104	Usure des freins, roues et rails - tramways
		081105	Usure des caténaires - tramways
		080501	Trafic domestique (cycle LTO < 1000 m)
	Transport aérien français	080505	Trafic domestique (cycle LTO < 1000 m) - Abrasion des pneus et des freins
		080506	Trafic international (cycle LTO < 1000 m) - Abrasion des pneus et des freins
	Transport aérien international	080502	Trafic international (cycle LTO < 1000 m) – hors GES
	Transport ferroviaire	060502cf	Climatisation embarquée - ferroviaire
		080203	Locomotives
		080204	Usure des freins, roues et rails
		080205	Usure des caténaires
	Transport fluvial	080302	Bateaux à moteurs/usage professionnel
		080304	Navigation intérieure de transport de marchandises
	Transport maritime français	060502tn	Transport frigorifique - maritime national
080402		Trafic maritime national dans la zone EMEP	
080405		Navires portuaires (dragage, vedettes, servitude)	
Branche énergie	Chauffage urbain	010202	Chauffage urbain - Chaudières > 50 MW et < 300 MW - hors GES
		010203	Chauffage urbain - Chaudières < 50 MW - hors GES
	Extraction des combustibles gazeux et distribution d'énergie	010506	Stations de compression
		050603	Réseaux de distribution
		090206	Torchères dans l'extraction de gaz et de pétrole
		050502	Transport et dépôts (excepté stations-service)
	Production d'électricité	050503	Stations-service (y compris refoulement des réservoirs)
		010101	Production d'électricité - Chaudières > 300 MW - hors GES
010102	Production d'électricité - Chaudières > 50 MW et < 300 MW - hors GES		

secteur PCAET niveau 1	sous-secteur BASEMIS	SNAP	intitulé SNAP	
Branche énergie	Production d'électricité	010104	Production d'électricité - Turbines à gaz - hors GES	
		010105	Production d'électricité - Moteurs fixes - hors GES	
		040631a	Autres décarbonatations - branche énergie	
		060507p	Equipements électriques dans la production d'énergie	
		010302	Raffinage du pétrole - Chaudières > 50 MW et < 300 MW	
	Raffinage du pétrole	010304	Raffinage du pétrole - Turbines à gaz	
		010305	Raffinage du pétrole - Moteurs fixes	
		010306	Raffinage du pétrole - Fours de procédés	
		040101	Elaboration de produits pétroliers	
		040102	Craqueur catalytique - chaudière à CO	
		040103	Récupération de soufre (unités Claus)	
		040104	Stockage et manutention produits pétroliers en raffinerie	
090203		Torchères en raffinerie de pétrole		
Valorisation énergétique des déchets	010106	Incinérateurs de déchets domestiques avec récupération d'énergie - hors GES		
Déchets	Autres traitements des déchets	091009	Autres	
	Compost	091005	Production de compost	
	Décharges	090401	Décharges compactées	
	Eaux usées	091001i	Traitement des eaux usées - industrie	
		091002	Traitement des eaux usées dans le secteur résidentiel/commercial	
	Incinération	090202	Incinération des déchets industriels (sauf torchères)	
		090205	Incinération des boues résiduelles du traitement des eaux	
		090403	Autres décharges	
		090901	Incinération de cadavres	
		090902	Incinération de carcasses animales	
	Production de biogaz	091006	Production de biogaz	
Industrie (hors branche énergie)	Agro-alimentaire	030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW	
		030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW	
		030104	Combustion dans l'industrie manufacturière - Turbines à gaz	
		030105	Combustion dans l'industrie manufacturière - Moteurs fixes	
		030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes	
		030205	Autres fours sans contact	
		030326	Autres procédés énergétiques avec contact	
		040605	Pain	
		040606	Vin	
		040607	Bière	
		040608	Alcools	
		040617	Autres (torréfaction du café, etc.)	
		040621	Manutention de céréales	
		040625	Production de sucre	
		040626	Production de farine	
		040627	Fumage de viande	
		040632	Torréfaction du café	
		060404	Extraction d'huiles comestibles et non comestibles	
		060412	Autres utilisations de solvants et activités associées (conservation du grain ...)	
		060502ia	Froid industriel IAA	
		080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
		080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
		Autres secteurs de l'industrie et non spécifié	030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW
			030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW
			030104	Combustion dans l'industrie manufacturière - Turbines à gaz
	030105		Combustion dans l'industrie manufacturière - Moteurs fixes	
	030106		Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes	
	030326		Autres procédés énergétiques avec contact	
	040308		Traitement électrolytique	
	040309		Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux	
	040601		Panneaux agglomérés	
	040620		Travail du bois	
	060107		Bois	
	060108		Autres applications industrielles de peinture	
	060201		Dégraissage des métaux	
	060204		Autres nettoyages industriels	
	060305		Mise en œuvre du caoutchouc	
	060308		Fabrication d'encre	
	060312		Apprêtage des textiles	
	060313		Tannage du cuir	
	0603-PLAST		Autres mises en œuvre de plastiques	
	060403		Imprimerie	
	060405i		Application de colles et adhésifs - industrie	
	060406		Protection du bois	
	060502i		Froid industriel hors IAA	
	060503		Equipements de réfrigération et d'air conditionné (hors fluorés)	
	080801		Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
	080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus		

secteur PCAET niveau 1	sous-secteur BASEMIS	SNAP	intitulé SNAP	
Industrie (hors branche énergie)	Biens d'équipement, matériels de transport, etc.	030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW	
		030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW	
		030105	Combustion dans l'industrie manufacturière - Moteurs fixes	
		030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes	
		030205	Autres fours sans contact	
		030307	Plomb de seconde fusion	
		040207	Fours électriques pour l'acier (sauf N2O)	
		040308	Traitement électrolytique	
		040309	Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux	
		060101	Construction de véhicules automobiles	
		060105	Prélaquage	
		060106	Construction de bateaux	
		060108	Autres applications industrielles de peinture	
		060201	Dégraissage des métaux	
		060203	Fabrication de composants électroniques	
		060305	Mise en œuvre du caoutchouc	
		060314	Autres fabrications et mises en œuvre de produits chimiques	
		0603-PLAST	Autres mises en œuvre de plastiques	
		060507i	Équipements électriques dans l'industrie	
		080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
		080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
		Chimie organique, non-organique et divers	030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW
			030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW
			030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes
			040308	Traitement électrolytique
			040309	Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux
			040402	Acide nitrique
			040405	Nitrate d'ammonium
			040407	Engrais NPK
			040415	Stockage et manutention des produits chimiques inorganiques
			060108	Autres applications industrielles de peinture
			060201	Dégraissage des métaux
			060301	Mise en œuvre du polyester
	060303		Mise en œuvre du polyuréthane	
	060304		Mise en œuvre de mousse de polystyrène	
	060306		Fabrication de produits pharmaceutiques	
	060307		Fabrication de peinture	
	060308		Fabrication d'encre	
	060309		Fabrication de colles	
	060314		Autres fabrications et mises en œuvre de produits chimiques	
	0603-PLAST		Autres mises en œuvre de plastiques	
	060403		Imprimerie	
	060405i		Application de colles et adhésifs - industrie	
	060412		Autres utilisations de solvants et activités associées (conservation du grain ...)	
	080801		Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
	080802		Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
	Construction		030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW
			030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes
		030313	Produits de recouvrement des routes (stations d'enrobage)	
		040309	Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux	
		040610	Matériaux asphaltés pour toiture	
		040611	Recouvrement des routes par l'asphalte	
		040620	Travail du bois	
		040624	Chantiers et BTP	
		060103	Bâtiment et construction (sauf 060107)	
		060108	Autres applications industrielles de peinture	
		060405i	Application de colles et adhésifs - industrie	
		080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
		080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
		Métallurgie des métaux ferreux	030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW
			030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW
			030105	Combustion dans l'industrie manufacturière - Moteurs fixes
			030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes
	030205		Autres fours sans contact	
	030303		Fonderies de fonte grise	
	030307		Plomb de seconde fusion	
	030308		Zinc de seconde fusion	
	030310		Aluminium de seconde fusion	
	030326		Autres procédés énergétiques avec contact	
	040203		Coulée de la fonte brute	
	040207		Fours électriques pour l'acier (sauf N2O)	
	040208		Laminoirs	
	040210		Autres procédés de la sidérurgie et des houillères	
	040306		Fabrication de métaux alliés	
	040307		Galvanisation	
	040308	Traitement électrolytique		

secteur PCAET niveau 1	sous-secteur BASEMIS	SNAP	intitulé SNAP	
Industrie (hors branche énergie)	Métallurgie des métaux ferreux	040309	Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux	
		060101	Construction de véhicules automobiles	
		060105	Prélaquage	
		060108	Autres applications industrielles de peinture	
		060201	Dégraissage des métaux	
		060204	Autres nettoyages industriels	
		060305	Mise en œuvre du caoutchouc	
		060402	Enduction de fibres minérales	
		060403	Imprimerie	
		080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
	080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus		
	Métallurgie des métaux non-ferreux	030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW	
		030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes	
		030310	Aluminium de seconde fusion	
		040306	Fabrication de métaux alliés	
		040309	Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux	
		060108	Autres applications industrielles de peinture	
		080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
		080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
	Minéraux non-métalliques et matériaux de construction	030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW	
		030105	Combustion dans l'industrie manufacturière - Moteurs fixes	
		030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes	
		030205	Autres fours sans contact	
		030311	Ciment	
		030312	Chaux	
		030315	Verre creux	
		030316	Fibre de verre (hors liant)	
		030317	Autres verres	
		030318	Fibres minérales (hors liant)	
		030319	Tuiles et briques	
		030320	Céramiques fines	
		040612	Ciment (décarbonatation)	
		040613	Verre (décarbonatation)	
		040614	Chaux (décarbonatation)	
		040623	Exploitation de carrières	
		040628	Tuiles et briques (décarbonatation)	
		040629	Céramiques fines (décarbonatation)	
		040631	Autres décarbonatations - industrie	
		060304	Mise en œuvre de mousse de polystyrène	
		060401	Enduction de fibres de verre	
		080801	Engins mobiles non routiers industrie - Echappement moteur	
		080802	Engins mobiles non routiers industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
	Papier, carton	030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW	
		030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW	
		030104	Combustion dans l'industrie manufacturière - Turbines à gaz	
		030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes	
		060108	Autres applications industrielles de peinture	
		060403	Imprimerie	
		060405i	Application de colles et adhésifs - industrie	
		080801	Engins industriels - Echappement moteur	
		080802	Engins industriels - Abrasion des freins, embrayages et pneus	
		Résidentiel	Engins de jardinage	080901
			080902	Engins de jardinage - Abrasion des freins, embrayages et pneus
Feux de déchets verts	090702		Feux ouverts de déchets verts	
Logements	020202		Résidentiel - Chaudières < 50 MW	
Utilisation de solvants et de composés fluorés	060104		Utilisation domestique (sauf 060107)	
	060405d		Application de colles et adhésifs - résidentiel	
	060408		Utilisation domestique de solvants (autre que la peinture)	
	060411		Utilisation domestique de produits pharmaceutiques	
	060502cd		Climatisation fixe dans le secteur résidentiel	
	060502fd		Froid domestique	
	060502pd		Pompes à chaleur dans le secteur résidentiel	
	060504d		Mousses dans les équipements du secteur résidentiel	
	060506d		Aérosols utilisés dans le secteur résidentiel	
	060602		Consommation de tabac	
060603	Usure des chaussures			
Tertiaire	Bureaux		020103	Commercial et institutionnel - Chaudières < 50 MW
	Cafés, hôtels, restaurants		020103	Commercial et institutionnel - Chaudières < 50 MW
	Commerces	020103	Commercial et institutionnel - Chaudières < 50 MW	
		060102	Réparations de véhicules	
		060202	Nettoyage à sec	
		060409	Préparation des carrosseries de véhicules	
		060502fc	Froid commercial	
Eclairage public	020106	Commercial et institutionnel - Autres Installations fixes		

secteur PCAET niveau 1	sous-secteur BASEMIS	SNAP	intitulé SNAP	
Tertiaire	Enseignement	020103	Commercial et institutionnel - Chaudières < 50 MW	
	Habitat communautaire	020103	Commercial et institutionnel - Chaudières < 50 MW	
	Loisirs, sport, culture	020103	Commercial et institutionnel - Chaudières < 50 MW	
	Santé et social		020103	Commercial et institutionnel - Chaudières < 50 MW
			060501	Anesthésie
	Utilisation de solvants et de composés fluorés		060502gt	Groupes refroidisseurs d'eau
			060505t	Extincteurs d'incendie dans le secteur tertiaire
		060601	Utilisation de feux d'artifice	
Transport	020103	Commercial et institutionnel - Chaudières < 50 MW		
Transport routier	Bus et cars	070301	Transports routiers - Utilitaires lourds - autoroute	
		070302	Transports routiers - Utilitaires lourds - route	
		070303	Transports routiers - Utilitaires lourds - ville	
		070603	Evaporation d'huile	
		070701	Pneus et plaquettes de freins - autoroute	
		070702	Pneus et plaquettes de freins - route	
		070703	Pneus et plaquettes de freins - ville	
		070801	Usure des routes - autoroute	
		070802	Usure des routes - route	
	070803	Usure des routes - ville		
	Deux-roues	070402	Motocyclettes et motos < 50 cm ³ - route	
		070403	Motocyclettes et motos < 50 cm ³ - ville	
		070501	Transports routiers - Motocyclettes > 50 cm ³ (autoroute)	
		070502	Transports routiers - Motocyclettes > 50 cm ³ - route	
		070503	Transports routiers - Motocyclettes > 50 cm ³ - ville	
		070601	Evaporation d'essence	
		070603	Evaporation d'huile	
		070701	Pneus et plaquettes de freins - autoroute	
		070702	Pneus et plaquettes de freins - route	
		070703	Pneus et plaquettes de freins - ville	
		070801	Usure des routes - autoroute	
		070802	Usure des routes - route	
		070803	Usure des routes - ville	
	Poids lourds	070301	Transports routiers - Utilitaires lourds - autoroute	
		070302	Transports routiers - Utilitaires lourds - route	
		070303	Transports routiers - Utilitaires lourds - ville	
		070603	Evaporation d'huile	
		070701	Pneus et plaquettes de freins - autoroute	
		070702	Pneus et plaquettes de freins - route	
		070703	Pneus et plaquettes de freins - ville	
		070801	Usure des routes - autoroute	
		070802	Usure des routes - route	
	070803	Usure des routes - ville		
	Utilisation de composés fluorés	060502cr	Climatisation embarquée dans le transport routier	
		060502tr	Transport frigorifique - routier	
		060504r	Mousses dans les véhicules de transport frigorifique	
	Véhicules utilitaires légers	070201	Transports routiers - Utilitaires légers - autoroute	
		070202	Transports routiers - Utilitaires légers - route	
		070203	Transports routiers - Utilitaires légers - ville	
		070601	Evaporation d'essence	
		070603	Evaporation d'huile	
		070701	Pneus et plaquettes de freins - autoroute	
		070702	Pneus et plaquettes de freins - route	
		070703	Pneus et plaquettes de freins - ville	
		070801	Usure des routes - autoroute	
		070802	Usure des routes - route	
	070803	Usure des routes - ville		
Voitures particulières	070101	Transports routiers - Voitures particulières - autoroute		
	070102	Transports routiers - Voitures particulières - route		
	070103	Transports routiers - Voitures particulières - ville		
	070601	Evaporation d'essence		
	070603	Evaporation d'huile		
	070701	Pneus et plaquettes de freins - autoroute		
	070702	Pneus et plaquettes de freins - route		
	070703	Pneus et plaquettes de freins - ville		
	070801	Usure des routes - autoroute		
	070802	Usure des routes - route		
070803	Usure des routes - ville			
Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt	Accroissement forestier	111100	Feuillus	
		111200	Conifères	
	Changement d'utilisation des Terres	113100	UTCF : Forêt	
		113300	UTCF : Prairie	
		113200	UTCF : Terre cultivée	
		113400	UTCF : Terre humide	
	113500	UTCF : Zone urbanisée		

secteur PCAET niveau 1	sous-secteur BASEMIS	SNAP	intitulé SNAP	
Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt	Défrichement	113312	Forêt devenant Prairie - tempéré	
		113212	Forêt devenant Terre cultivée - tempéré	
		113412	Forêt devenant Terre humide - tempéré	
		113512	Forêt devenant Zone urbanisée - tempéré	
	Récolte de bois	111100	Récolte de bois – forêts de feuillus	
111200		Récolte de bois – forêts de conifères		
Emetteurs non inclus	Feux de forêts	110301	Feux dus à l'homme	
	Emissions naturelles des forêts	111104	Chênes européens	
		111109	Autres chênes à feuilles vertes	
		111115	Autres espèces de feuillus à larges feuilles	
		111116	Autres espèces de feuillus à feuilles vertes	
		111208	Pins maritimes	
		111210	Autres pins	
	Emissions naturelles des sols	111215	Autres conifères	
		100101bn	Cultures permanentes - NO et COVNM biotiques	
		100102bn	Terres arables - NO et COVNM biotiques	
		100104bn	Vergers - NO et COVNM biotiques	
		100105bn	Prairies avec engrais - NO et COVNM biotiques	
		100205bn	Prairies sans engrais - NO et COVNM biotiques	
	Emissions naturelles des zones humides	100206bn	Jachères - NO et COVNM biotiques	
		110503	Tourbières	
		110505	Terrains humides	
		110600	Cours d'eau et voies d'eau	
		110601	Lacs	
		110602	Marais salants (< 6m)	
	Sels marins	110607	Eaux côtières (> 6m)	
		Sources biotiques agricoles	100101b	Cultures permanentes - NO et COVNM agricoles
	100102b		Terres arables - NO et COVNM agricoles	
	100104b		Vergers - NO et COVNM agricoles	
	100105b		Prairies avec engrais - NO et COVNM agricoles	
	100901b		Vaches laitières - NO	
	100902b		Autres bovins - NO	
	100903b		Porcins à l'engraissement - NO	
	100904b		Truies - NO	
	100905b		Moutons - NO	
	100906b		Chevaux - NO	
	100907b		Poules - NO	
	100908b		Poulets - NO	
	100909b		Autres volailles - NO	
	100911b		Caprins - NO	
	100912b	Anes et mulets - NO		
	Trafic maritime international (soutes internationales)	060502ti	Transport frigorifique - maritime international	
		080404	Trafic maritime international (soutes internationales)	
	Trafic aérien international	080502ges	Trafic international - (cycle d'atterrissage/décollage) - émissions de GES	
	Véhicules utilitaires légers	070901	Remise en suspension des particules - autoroute	
		070902	Remise en suspension des particules - route	
		070903	Remise en suspension des particules - ville	
	Voitures particulières	070901	Remise en suspension des particules - autoroute	
		070902	Remise en suspension des particules - route	
		070903	Remise en suspension des particules - ville	
	Deux-roues	070901	Remise en suspension des particules - autoroute	
		070902	Remise en suspension des particules - route	
		070903	Remise en suspension des particules - ville	
	Bus et cars	070901	Remise en suspension des particules - autoroute	
		070902	Remise en suspension des particules - route	
		070903	Remise en suspension des particules - ville	
	Poids lourds	070901	Remise en suspension des particules - autoroute	
		070902	Remise en suspension des particules - route	
		070903	Remise en suspension des particules - ville	
	GES branche énergie - hors format PCAET	Chauffage urbain	010202ges	Chauffage urbain - Chaudières > 50 MW et < 300 MW - GES
			010203ges	Chauffage urbain - Chaudières < 50 MW - GES
		Production d'électricité	010101ges	Production d'électricité - Chaudières > 300 MW - GES
			010102ges	Production d'électricité - Chaudières > 50 MW et < 300 MW - GES
			010104ges	Production d'électricité - Turbines à gaz - GES
	Valorisation énergétique des déchets	010105ges	Production d'électricité - Moteurs fixes - GES	
		010106ges	Incinérateurs de déchets domestiques avec récupération d'énergie - GES	

annexe 4 : format de rapportage des combustibles

type d'énergie	code NAPFUE	désignation
Autres énergies renouvelables (EnR)	117	Déchets agricoles (pailles, etc.)
	118	Boues d'épuration
	215	Liqueur noire
	223	Bio-alcool
	309	Biogaz
	310	Gaz de décharge
	1170	Autres déchets agricoles solides
	114B	Ordures ménagères (organique - renouvelable)
	117A	Farines animales
	25B	Biocarburant gazole
28B	Biocarburant essence	
Autres non renouvelables	115	Déchets industriels solides
	214	Autres solvants usagés
	218	Autres déchets liquides
	225	Autres combustibles liquides
	304	Gaz de cokerie
	305	Gaz de haut fourneau
	306	Mélange de gaz sidérurgiques
	307	Gaz industriel
	311	Gaz d'usine à gaz
	312	Gaz d'aciérie
	313	Hydrogène
	314	Autres combustibles gazeux
	1210	Autres combustibles solides
	114A	Ordures ménagères (non organique - non renouvelable)
	115A	Déchets hospitaliers (DASRI)
121A	Pneumatiques	
121B	Plastiques	
Bois-énergie (EnR)	111	Bois et assimilés
	112	Charbon de bois
	116	Déchets de bois
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	101	Charbon à coke
	102	Charbon
	103	Charbon sous-bitumineux
	104	Aggloméré de houille
	105	Lignite
	106	Brique de lignite
	107	Coke de houille
	108	Coke de lignite
	109	Coke de gaz
	113	Tourbe
	119	Combustibles dérivés de déchets
	120	Schistes bitumineux
Déchets	114	Ordures ménagères
Gaz Naturel	301	Gaz naturel
	302	Gaz naturel liquéfié
Produits pétroliers	110	Coke de pétrole
	201	Pétrole brut
	203	Fioul lourd
	204	Fioul domestique
	205	Gazole
	206	Kérosène
	207	Carburacteur
	208	Essence auto
	209	Essence aviation
	210	Naphta
	211	Huile de schiste bitumineux
	212	Huile de moteur essence
	213	Huile de moteur diesel
	216	Mélange fioul / charbon
	217	Produits d'alimentation des raffineries
	219	Autres lubrifiants
	220	White spirit
	221	Cires et paraffines
	222	Bitumes
	224	Autres produits pétroliers (graisses, ...)
	303	Gaz de pétrole liquéfié
	308	Gaz de raffinerie / pétrochimie
	2240	Autres produits pétroliers (graisses...) sauf CHV
	203BTS	Fioul lourd (Basse teneur en soufre)
	203HTS	Fioul lourd (Haute teneur en soufre)
	203TBTS	Fioul lourd (Très basse teneur en soufre)
	203TTBTS	Fioul lourd (Très basse teneur en soufre)
224A	CHV (Combustibles haute viscosité)	

annexe 5 : polluants pris en compte dans BASEMIS

molécule	appellation
SO ₂	dioxyde de soufre
NOX	oxydes d'azote
CO	monoxyde de carbone
PMT	poussières totales
PM ₁₀	<i>poussières <10 microns</i>
PM _{2,5}	<i>poussières fines <2,5 microns</i>
PM ₁	<i>poussières très fines <1 micron</i>
BC	<i>carbone suie</i>
COVNM	composés organiques volatiles non méthaniques
BENZ	<i>benzène</i>
BUTADIENE	<i>buta-1,3-diène ou 1,3-butadiène</i>
HCHO	<i>formaldéhyde / méthanal / formol</i>
STYR	<i>styrène</i>
TOL	<i>Toluène</i>
XYL	<i>Xylènes</i>
PRGtot	pouvoir de réchauffement global total (tous GES en teqCO₂)
CO ₂	<i>dioxyde de carbone</i>
CO ₂ b	<i>dioxyde de carbone d'origine biomasse</i>
CO ₂ ind	<i>dioxyde de carbone d'origine indirect (scope 2, électricité et chaleur)</i>
CH ₄	<i>méthane</i>
N ₂ O	<i>protoxyde d'azote</i>
HFC	<i>hydrofluorocarbures</i>
PFC	<i>perfluorocarbures</i>
SF ₆	<i>hexafluorure de soufre</i>
NF ₃	<i>trifluorure d'azote</i>
NH ₃	<i>ammoniac</i>
PCDDF	<i>dioxines et furanes</i>
PB	<i>plomb</i>
CD	<i>cadmium</i>
AS	<i>arsenic</i>
NI	<i>nickel</i>
HG	<i>mercure</i>
CR	<i>chrome</i>
CU	<i>cuivre</i>
SE	<i>sélénium</i>
ZN	<i>zinc</i>
HAP	hydrocarbures aromatiques polycliques :
BAP	<i>benzo(a)pyrène</i>
BAA	<i>benzo(a)anthracène</i>
BBF	<i>benzo(b)fluoranthène</i>
BKF	<i>benzo(k)fluoranthène</i>
ICDP	<i>IndPy - Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>
BGHIPE	<i>benzo(g,h,i)pérylène</i>
BAHA	<i>benzo(a,h)anthracène</i>
FLUORA	<i>Fluoranthène</i>
PCB	<i>polychlorobiphényles</i>
HCB	<i>hexachlorobenzène ou perchlorobenzène</i>

annexe 6 : différentes versions d'inventaire

BASEMIS® est une base de données mise à jour tous les deux ans afin de garantir aux partenaires (collectivités, institutionnels, et Air Pays de la Loire) des résultats récents, également en cohérence avec la stratégie nationale d'élaboration des inventaires régionaux.



Chaque mise à jour intègre de nombreuses améliorations méthodologiques, de nouvelles données d'entrée et l'estimation de nouvelles sources d'émissions.

La 2^{ème} version de BASEMIS® a permis d'améliorer notablement l'inventaire en suivant le guide méthodologique du Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT) publié fin 2012. Par exemple, les méthodologies appliquées aux secteurs résidentiel et tertiaire privilégient depuis cette 2^{ème} version d'une approche « bottom-up » ; des sources de données ont été intégrées pour améliorer l'estimation du secteur agricole (recensement agricole 2010, données locales issues de la DRAAF, ...) et le secteur industriel a été complété par l'estimation de différentes sources (travail du bois, production de céramiques, application de peinture, etc.).

La 3^{ème} version de BASEMIS® a bénéficié du projet BASEMIS®-MRV (mesurable, reportable, vérifiable) pour intégrer d'autres sources d'émissions afin d'assurer l'exhaustivité de l'inventaire (émissions d'origine biotique, gaz à effet de serre fluorés, fosses septiques...); pour améliorer la transparence des méthodologies (rédaction de modes opératoires, mise à jour des organigrammes de calcul) et surtout pour renforcer les procédures de vérification et de contrôle de cohérence. Cette 3^{ème} version de l'inventaire a été soumise à un audit du CITEPA.

La 4^{ème} version de BASEMIS® s'est effectuée en parallèle de la refonte du guide méthodologique du Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT2). Certaines évolutions du guide ont donc été intégrées lors de la mise à jour. Par ailleurs, cette mise à jour a également intégré les données locales d'énergie issues d'Enedis, GrDF, RTE et GRTgaz, les effectifs annuels salariés des bases CLAP de l'INSEE, les coefficients unitaires de consommations d'énergie du CEREN pour le tertiaire, les consommations de bois-énergie ATLANBOIS des chaufferies industrielles, etc. De nouveaux polluants ont été intégrés à l'inventaire (dioxyde d'azote, black carbone, trifluorure d'azote) et les émissions et absorptions de CO₂ du secteur Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt ont été estimées à échelle communale pour l'ensemble des années.

La 5^{ème} version de BASEMIS® est en grande partie conforme au nouveau guide PCIT2 publié en juin 2018. Les données de consommation d'énergie ont évolué dans cette nouvelle version suite à la publication en open-data des nouvelles données communales des énergéticiens (Enedis, GrDF, RTE, GRT Gaz, etc.). Cette nouvelle version de BASEMIS a également permis d'intégrer de nouvelles sources d'émissions précédemment négligées : engins sylvicoles, navires de pêche, usines d'incinération des carcasses animales, etc. Pour finir, le secteur des transports intègre maintenant une distinction des consommations d'énergie et émissions par types de route (autoroute, urbain, rural) et motifs de déplacement (domicile, travail, études, transport de marchandise, etc.).

En intégrant les dernières versions des différents facteurs entrant dans les méthodologies de calcul des émissions et en modifiant la prise en compte des différents cheptels et culture dans la région, la 6^{ème} version de BASEMIS® est totalement conforme au nouveau guide PCIT2 publié en juin 2018. Les données de consommation d'énergie ont évolué dans cette nouvelle version suite à la publication en open-data des données 2018 communales des énergéticiens (Enedis, GrDF, RTE, GRT Gaz, etc.) avec un nouveau format qui a permis d'affiner la répartition sectorielle des consommations d'énergie pour l'ensemble de l'historique. Les consommations de bois-énergie du secteur résidentiel ont été revues et validées par nos partenaires. Cette nouvelle version de BASEMIS a également permis d'intégrer les nouvelles données disponibles telles que la base de données ACOSS de l'URSSAF, les coefficients unitaires du CEREN 2016 pour le secteur tertiaire... Les transports routiers ont également pu être précisés en utilisant la dernière version du modèle de calcul européen COPERT 5.3 ainsi qu'un parc roulant plus précis permettant de mieux appréhender les véhicules avec des motorisations alternatives (électriques et hybrides essentiellement). La prise en compte des lignes de transport en commun a été précisée dans les principales agglomérations.

Afin de garantir une cohérence sur les résultats, l'ensemble des années est recalculé pour chaque version d'inventaire.

glossaire

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
BDREP	Base de Données du Registre des Emissions Polluantes (registre des déclarations industrielles)
CEREN	Centre d'Etudes et de Recherches économiques sur l'Energie
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
CLAP	Connaissance locale de l'appareil productif (base d'emplois salariés)
CMS	Combustibles Minéraux Solides
COPERT	COmputer Program to calculate Emission from Road Transport
CORINAIR	CORe INventory AIR emissions
COVNM	Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DGPR	Direction Générale de la Prévention des Risques
DIR	Direction Interrégionale des Routes
DRAAF	Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Forêts
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EACEI	Enquête Annuelle sur le Consommation d'Energie dans l'Industrie
ECS	Eau Chaude Sanitaire
EEA	European Environment Agency
EMEP	European Monitoring and Evaluation Program
EMNR	Engin Mobile Non Routier
EPA	Environment Protection Agency
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
ISDND	Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux
LTECV	Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte
LTO	Landing and Take Off
MTES	Ministère de la Transition écologique et solidaire
OFEPF	Office Fédéral de l'Environnement, des Paysages et des Forêts
OMINEA	Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France
PCAET	Plan Climat Air Énergie Territorial
PCIT	Pôle de coordination national sur les inventaires d'émissions
PDU	Plan de Déplacement Urbain
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
PRG	Pouvoir de Réchauffement Global
RICA	Réseau d'Information Comptable Agricole
RTE	Réseau de Transport d'Electricité
SECTEN	Secteurs économiques et énergie
SNAP	Selected Nomenclature for Air Pollution
SDeS	Service de la donnée et des études statistiques
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
SRTE	Stratégie Régionale de Transition Énergétique
TAN	Transports de l'Agglomération Nantaise
tep	tonne équivalent pétrole (unité énergétique)
teqCO ₂	tonne équivalent CO ₂ (unité de comptabilisation des émissions de GES)
UIOM	Usine d'Incinération des Ordures Ménagères
UTCF	Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt
UVE	Unité de Valorisation énergétique



airpays de la loire

5 rue Édouard-Nignon – 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

air | pays de
la loire
www.airpl.org