



Les émissions en région Centre- Val de Loire

Bilan de l'inventaire des émissions
de polluants à effet sanitaire
et gaz à effet de serre

Année de référence 2012
(et suivi temporel 2008/2010/2012)



Version v1.4-1
Septembre 2017

Lig'Air

Surveillance de la qualité de l'Air
en région Centre-Val de Loire

Ce rapport est en téléchargement libre sur le site internet de Lig'Air à l'adresse suivante :

<https://www.ligair.fr/les-moyens-d-evaluation/inventaire-des-emissions-1>

Les informations contenues dans ce rapport sont des estimations des émissions polluantes basées sur des données statistiques officielles. Ces informations sont régulièrement révisées et complétées afin de tenir compte de l'amélioration permanente des connaissances, des méthodes et des règles de restitution. L'utilisateur est invité à s'assurer de l'existence de mises à jour plus récentes. Pour cela, se référer au suivi des versions (dans ce rapport, les résultats présentés font référence à l'inventaire des émissions **version 1.4**).

Lig'Air ne saurait être tenue pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou l'utilisation des informations faites par un tiers.

Enfin, toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Lig'Air et à ce rapport.

Photo couverture : Lig'Air.

Sommaire

| | |
|--|-----------|
| Introduction | 3 |
| Développement de l'inventaire des émissions | 3 |
| Limites et incertitudes | 4 |
| Présentation de l'inventaire des émissions | 6 |
| Bilan des émissions régionales par secteur | 10 |
| Conclusion | 17 |
| Annexe | 18 |
| Suivi des versions | 26 |

Introduction

Depuis le début des années 2000, Lig'Air s'est engagé dans une démarche permettant d'identifier sur l'ensemble du territoire de la région Centre-Val de Loire, les sources d'émissions de polluants dans l'atmosphère (**qui?**), les quantifier (**combien?**) et les spatialiser (**où?**). Ce travail constitue l'outil appelé « Inventaire des émissions ».

L'inventaire des émissions est devenu un outil indispensable aux diagnostics territoriaux des problématiques liées à la dégradation de la qualité de l'air et au changement climatique. Il constitue ainsi une référence dans le suivi et la planification au niveau régional dans le SRCAE¹ et au niveau territorial dans les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) et les PCAET².

Utilisé comme donnée d'entrée sous forme cadastrale dans la modélisation numérique de la qualité de l'air, il entre également en jeu dans la prévision des épisodes de pollution permettant d'alerter par anticipation les pouvoirs publics et la population. Notons également que la diffusion quotidienne d'un indice de qualité de l'air sur chaque commune de la région Centre-Val de Loire ainsi que la prévision des indices pour le lendemain et le surlendemain sont rendus possibles en partie grâce à l'inventaire des émissions.

Enfin, les travaux inhérents à la réalisation de l'inventaire, liés à l'estimation des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, alimentent l'Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (Oreges Centre-Val de Loire).

Ce présent rapport tient lieu de document d'accompagnement à l'ensemble des données sur les émissions que Lig'Air met à disposition, soit de manière publique, soit sur demande. Ce document est également l'occasion de présenter de manière succincte, quelques chiffres sur les émissions des Polluants à Effet Sanitaire (**PES**) et les Gaz à Effet de Serre (**GES**) en région Centre-Val de Loire.

Le bilan communal des émissions polluantes (PES et GES) est mis à disposition via une cartographie interactive sur le site de Lig'Air en suivant ce lien :

<http://www.ligair.fr/les-moyens-d-evaluation/par-la-modelisation/inventaire-des-emissions-par-commune>

Développement de l'inventaire des émissions

Depuis les prémices du premier inventaire des émissions réalisé pour l'année 1999, les sources d'émissions de rejets dans l'atmosphère couvertes par l'inventaire se sont considérablement étoffées. Les défis environnementaux de nos sociétés ont conduit à un suivi toujours plus détaillé des activités ayant lieu sur le territoire. La création et le développement d'Organismes d'État/Fédérations/Observatoires visant à

¹ SRCAE : Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/srcae-de-la-region-centre-a994.html>)

² PCAET : Plans Climat-Air-Energie Territoriaux

coordonner les activités sur des thématiques précises, a permis de centraliser, fiabiliser et pérenniser ces données qui comme nous le verrons plus tard, constituent le socle de l'inventaire des émissions.

Les données d'activités seules ne suffisent pas à quantifier les rejets dans l'atmosphère. Des méthodologies sont développées pour tirer profit de ces données. Ces méthodologies sont sans cesse consolidées afin de traduire avec toujours plus de justesse les quantités de substances émises dans l'air qui impacteront la qualité de l'air et l'effet du réchauffement climatique.

Avec l'émergence de données toujours plus fines et de méthodes de calculs complexes, Lig'Air en collaboration avec des partenaires (principalement les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air) a mis en œuvre des outils de développement permettant de fiabiliser la réalisation d'inventaire et d'assurer la maintenance des inventaires précédents. Ce dernier point assure à l'utilisateur des données, un suivi temporel des émissions. En effet, dans la mesure du possible (cf. « Limites et incertitudes »), Lig'Air assurera les mises à jour des inventaires des années antérieures à l'inventaire le plus récent, permettant ainsi de suivre temporellement l'évolution des émissions sur le territoire sans biais lié à une évolution des méthodologies ou à l'utilisation de nouvelles données d'entrée pour le calcul.

Enfin, l'inventaire s'inscrit pleinement dans la démarche qualité de Lig'Air (certification ISO 9001:2008).

Limites et incertitudes

Le présent inventaire transversal (AIR-CLIMAT-ENERGIE) a été réalisé en 3 phases principales : la collecte des données, l'estimation de la consommation énergétique et le calcul des émissions des polluants PES et GES.



Figure 1 : les 3 phases principales de réalisation d'un inventaire

Par nature, l'inventaire, l'évaluation et la collecte de données sont sources d'incertitudes et d'erreurs. Même lorsque les meilleures méthodes de calculs disponibles sont utilisées, il persiste de nombreuses sources d'incertitudes :

- estimations faites pour des données régionales manquantes à partir de données nationales
- estimation imprécise de certaines activités émettrices soumises au secret statistique
- hypothèses qui simplifient l'estimation des émissions de certains procédés et activités trop complexes
- utilisation de facteurs d'émission approximatifs, ...

Le Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA) rapporte³ que les incertitudes attachées à la quantification des rejets dans l'atmosphère sont importantes et qu'il est très difficile de les estimer avec précision. Cette difficulté reconnue internationalement fait l'objet depuis quelques années d'une attention particulière par les instances internationales comme le GIEC⁴ par exemple.

En tout état de cause, il faut garder à l'esprit que la connaissance des flux de polluants dans l'atmosphère reste liée à la connaissance et aux tentatives de représentation en général très imparfaites des phénomènes physiques, chimiques, biologiques intervenant dans la formation et les émissions des polluants. A défaut de pouvoir réduire l'incertitude finale sur une année donnée, celle liée à l'évolution dans le temps pourra être réduite en recalculant l'historique à chaque changement méthodologique (changement de données primaires, changement de facteurs d'émission, prise en compte d'un nouveau secteur, ...). Cela maintiendra une cohérence entre les inventaires des différentes années : même méthodologie pour l'ensemble des inventaires, mêmes erreurs systématiques possibles ou approximations entre les années, etc...

Pour améliorer et garantir la qualité des données produites par ses inventaires, Lig'Air s'est fait certifier ISO 9001 en janvier 2013 et a fait évoluer ces méthodologies de calculs suivant les obligations de l'arrêté SNIEBA⁵ du 24 août 2011. Les données produites par Lig'Air sont donc conformes au guide méthodologique des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques (PCIT⁶).

Toujours dans cette démarche d'amélioration continue, Lig'Air s'est entouré d'autres AASQA pour mutualiser les compétences, garantir les veilles scientifiques et méthodologiques et partager les expériences. Ces collaborations se sont concrétisées depuis 2012 par la mise en place et le développement d'une plate-forme mutualisée de calcul de l'inventaire des émissions atmosphériques nommée ICARE dont les méthodologies du calcul sont celles du guide PCIT. Ainsi les inventaires régionaux produits par Lig'Air, sont basés sur les mêmes méthodologies utilisées dans les autres régions facilitant ainsi l'inter-comparabilité et la convergence des informations régionales vers le niveau national.

La mise en place de cette évolution méthodologique conformément au SNIEBA, a conduit dans certains cas à des fortes discordances avec les travaux antérieurs de Lig'Air. Cette rupture méthodologique a provoqué une rupture dans l'historique des inventaires produits par Lig'Air rendant ainsi impossible la comparaison interannuelle. Afin de remédier à ce problème et maintenir une cohérence dans l'exploitation des résultats, les inventaires pour les années de référence 2008 et 2010 ont été recalculés suivant les mêmes orientations méthodologiques utilisées pour l'inventaire 2012.

Par la suite, toute modification de calcul entraînant une rupture méthodologique entraînera systématiquement l'application de la nouvelle méthodologie à tout l'historique des inventaires. Autrement dit, tous les inventaires précédents seront recalculés suivant la nouvelle méthodologie.

³ <http://www.citepa.org/fr/activites/inventaires-des-emissions/secten#Incertitudes> [CITEPA, juin 2016]

⁴ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

⁵ Arrêté SNIEBA du 24 août 2011 relatif au Système National d'Inventaires d'Émissions et de Bilans dans l'Atmosphère - <https://www.legifrance.gouv.fr/>

⁶ PCIT - <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Guide-methodologique-pour-l,32289.html>

Présentation de l'inventaire des émissions

Comment comptabiliser les émissions ?

D'une façon générale, les émissions polluantes d'un secteur donné sont estimées en croisant des données d'activités (consommation d'énergie, comptage routier, production industrielle, recensement agricole, ...) avec des facteurs d'émissions propres à chaque polluant et à l'activité considérée. Le calcul est donc du type :

$$E = A \times FE$$

E : émissions du polluant/gaz considéré

A : quantité d'activité émissive

FE : facteur d'émission relatif au polluant/gaz, à l'activité, selon une durée définie

La méthode de calcul présentée ci-dessus illustre la position centrale de la donnée d'activité récoltée qui conditionne toute la chaîne de calcul.

Quand cette donnée d'activité est une donnée de haute résolution, la méthode de calcul prend le terme de « méthode bottom-up ». Cette méthode présente la particularité d'avoir une vision très locale de l'activité, permettant une estimation des émissions à une fine échelle.

Quand la « méthode bottom-up » n'est pas praticable, la donnée d'activité est recherchée à une résolution plus large, la donnée est recherchée dans l'échelon de territoire supérieur (échelle communale < échelle intercommunale < échelle départementale < échelle régionale < échelle interrégionale < échelle nationale). Quand cette méthode est utilisée, on parle alors de « méthode top-down ».

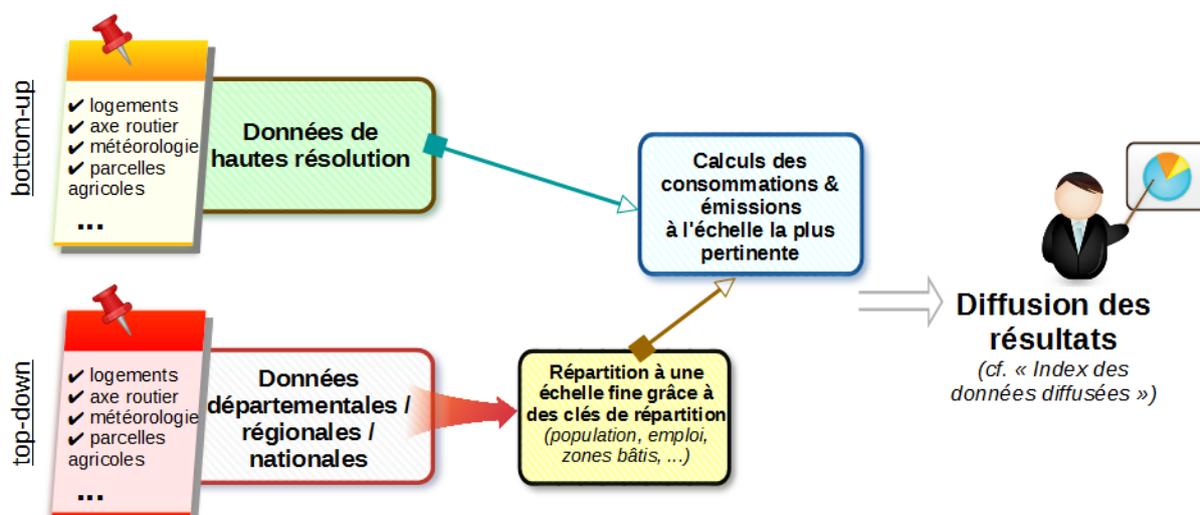


Figure 2 : présentation des méthodes de calcul « bottom-up » et « top-down »

Résolution spatiale et temporelle

Une caractéristique essentielle de l'inventaire des émissions calculé à Lig'Air est de couvrir de manière homogène l'intégralité du territoire de la région Centre-Val de Loire.

La résolution spatiale varie selon les types de sources. En règle générale, elle est à l'échelle de la commune mais certaines activités sont définies beaucoup plus finement. C'est le cas des données relatives aux émissions des installations classées, mais aussi des sources mobiles comme le trafic routier qui sont référencées très précisément sous SIG (Système d'Information Géographique). Les procédures de calculs exploitent des données à l'échelle de l'IRIS (échelle infra-communale définie comme un « petit quartier », cf. Insee) pour le secteur résidentiel.

Une fois les émissions calculées, les résultats peuvent être cadastrés, c'est-à-dire qu'ils sont maillés selon une résolution spatiale souhaitée (mailles de 1 km² par exemple) afin de répondre à certains besoins (modélisation des concentrations de polluant, analyse spatiale, ...). Les émissions sont alors réparties en utilisant des couches d'occupation du sol, et en particulier la couche d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (Agence Européenne pour l'Environnement).

Les calculs sont effectués sur une année civile complète. Suivant les besoins, des clés de répartition temporelle sont mises en œuvre pour décomposer les émissions annuelles en données horaires, journalières, hebdomadaires ou mensuelles.

Référentiel (ou nomenclature) & format de restitutions

La nomenclature adoptée pour recenser les sources d'émissions est la nomenclature SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution) développée par l'Union Européenne dans le cadre du programme CORINAIR⁷. Cette nomenclature est structurée en trois niveaux, le niveau le plus fin (niveau 3) contenant plus de 400 catégories. Le tableau ci-dessous présente les onze secteurs du niveau 1, le moins détaillé.

| | Désignation |
|---------|---|
| SNAP 01 | Combustion dans les industries de l'énergie et de la transformation d'énergie |
| SNAP 02 | Combustion hors industrie |
| SNAP 03 | Combustion dans l'industrie manufacturière |
| SNAP 04 | Procédés de fabrication |
| SNAP 05 | Extraction et distribution de combustibles fossiles |
| SNAP 06 | Utilisation de solvants et autres produits |
| SNAP 07 | Transport routier |
| SNAP 08 | Autres sources mobiles et machineries |
| SNAP 09 | Traitement et élimination des déchets |
| SNAP 10 | Agriculture, sylviculture, aquaculture |
| SNAP 11 | Autres sources et puits |

Dans le cas de l'inventaire des émissions pour la région Centre-Val de Loire, une centaine d'activités de SNAP niveau 3 ont été prises en compte.

⁷ CORINAIR : cf. <http://www.eea.europa.eu/themes/air>

Cependant, pour rendre l'interprétation de l'inventaire par le grand public plus explicite, les émissions sont restituées au format SECTEN⁸. La table d'interface SNAP/SECTEN fournie en annexe 1 indique les correspondances entre la nomenclature SNAP et le format SECTEN.

Il convient de noter que le format SECTEN regroupe les émissions du « résidentiel » et « tertiaire » dans un même secteur. Néanmoins, par souci de détail, Lig'Air a dissocié les émissions « résidentiel » et « tertiaire » en deux catégories.

| Abréviation | Intitulé SECTEN |
|--------------------------------------|--|
| Extr. transf. et distr. de l'énergie | Extraction, transformation et distribution d'énergie |
| Industrie | Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction |
| Résidentiel | Résidentiel |
| Tertiaire | Tertiaire, commercial et institutionnel |
| Agriculture | Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF* |
| Transport routier | Transport routier |
| Transports non routiers | Modes de transports autres que routier |
| Hors total | Emetteurs non inclus dans le total France |

* UTCF : Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Cas particulier de la biomasse

Selon les définitions retenues par la CCNUCC⁹ et compte tenu du cycle court du carbone de la biomasse, les émissions de CO₂ issues de la combustion de la biomasse ne sont pas comptabilisées ici. Le gaz carbonique émis est considéré neutre en termes d'émissions de gaz à effet de serre du fait notamment que le CO₂ émis sera à nouveau recyclé lors de la croissance des végétaux, ce qui est le cas en France et en Europe où la forêt s'accroît régulièrement.

Précisions sur les émissions rapportées dans le secteur « Hors total »

Relativement aux périmètres de la CEE-NU¹⁰/NEC¹¹, les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière (≥ 1000 m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques de l'agriculture et des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

⁸ Format SECTEN : cf. <http://www.citepa.org/fr/inventaires-etudes-et-formations/inventaires-des-emissions/secten>

⁹ CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

¹⁰ CEE-NU : Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies

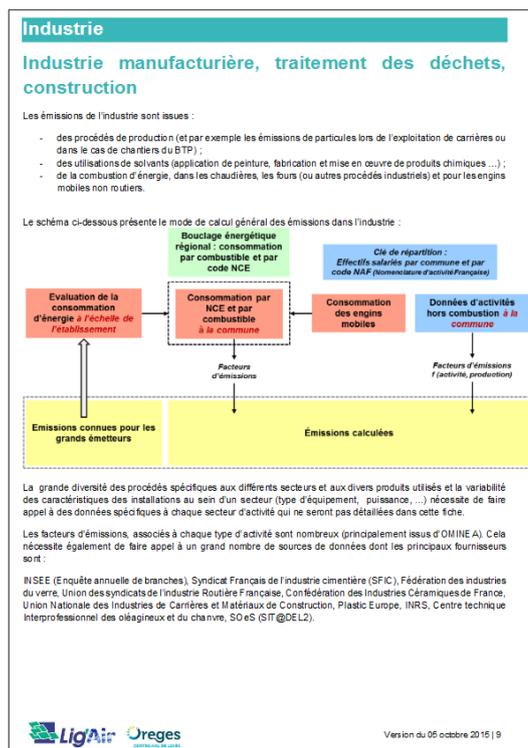
¹¹ NEC : Directive européenne relative aux Plafonds d'Emissions Nationaux (National Emission Ceiling)

Pour approfondir la connaissance sur les méthodologies utilisées pour réaliser les inventaires d'émissions présentés dans ce rapport, Lig'Air vous invite à consulter les documents suivants :

- Les fiches méthodologiques par secteur :
<https://www.ligair.fr/les-moyens-d-evaluation/inventaire-des-emissions-1/pes-et-ges-a-la-commune>

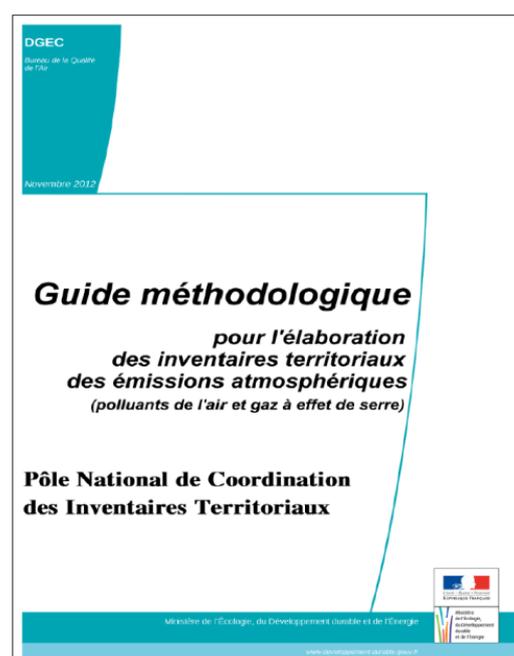
Ce document présente succinctement les méthodologies exploitées pour la réalisation de l'inventaire des émissions, avec un détail par secteur (transport routier - modes de transport autres que routier – résidentiel – tertiaire - industrie - extraction, transformation et distribution d'énergie – agriculture – biotique).

Chaque méthodologie sectorielle est illustrée par un schéma permettant de mettre en évidence le déroulement du calcul et les données d'entrée les plus importantes.



- Le guide méthodologique des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques (PCIT) :
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Guide-methodologique-pour-l-32289.html>

Les inventaires d'émissions réalisés par Lig'Air sont conformes au *guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques*, élaboré par le **Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT)**, regroupant le CITEPA, la fédération ATMO France (Fédération nationale des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air), et l'INERIS, et validé par le ministère en charge de l'environnement.



Bilan des émissions régionales par secteur

Un bilan des émissions régionales 2012 par secteur pour quelques polluants est présenté dans cette partie. Les polluants ont été choisis pour leur importance dans les enjeux de la qualité de l'atmosphère.

L'évolution temporelle des émissions entre les inventaires d'émissions 2008, 2010 et 2012 est également proposée, sous forme de base 100 en 2008 (la base 100 est un indicateur permettant de représenter l'évolution des émissions en fixant une « base » pour une année donnée (les émissions en 2008) et de représenter les émissions pour d'autres années (2010 et 2012) par rapport à cette « base »).

Les secteurs correspondent au format SECTEN avec dissociation des secteurs « résidentiel » et « tertiaire » (cf. section *Référentiel (ou nomenclature) & format de restitutions* et annexe 1 *Interface SNAP/SECTEN*). Le secteur intitulé « Hors total » répertorie les émissions de la phase croisière (≥ 1000 m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques de l'agriculture et des forêts et les émissions des sources non-anthropiques (cf. section *Présentation de l'inventaire des émissions / Référentiel (ou nomenclature) & format de restitutions*).

| émissions 2012 Centre-Val de Loire | SO₂ (tonne) | NO_x (tonne) | CO (tonne) | COVNM (tonne) | Benzène (kg) | NH₃ (tonne) |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Extr. transf. et distr. de l'énergie | 177 | 826 | 160 | 705 | 3 667 | 6 |
| Industrie | <u>1 664</u> | 5 308 | 8 034 | 9 956 | 9 115 | 380 |
| Résidentiel | 989 | 3 095 | <u>77 568</u> | <u>13 897</u> | <u>305 875</u> | 0 |
| Tertiaire | 372 | 1 581 | 537 | 426 | 2 636 | 0 |
| Agriculture | 529 | 7 181 | 24 476 | 2 957 | 23 054 | <u>33 397</u> |
| Transport routier | 40 | <u>28 162</u> | 29 872 | 2 356 | 73 920 | 322 |
| Transports non routiers | 6 | 234 | 201 | 41 | 156 | 0 |
| Total | 3 776 | 46 387 | 140 849 | 30 338 | 418 423 | 34 105 |
| Hors total | 2 | 5 626 | 266 | 122 794 | 0 | 2 |

Région Centre-Val de Loire

Emissions de SO₂, NO_x, CO, COVNM, Benzène et NH₃ par secteur (SECTEN) en 2012 - source : LIG'AIR inventaire V1.4/2017

Le **dioxyde de soufre (SO₂)** est un polluant principalement d'origine industrielle. Il est issu de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre et de certains procédés industriels.

Les **oxydes d'azote (NO_x = NO + NO₂)** sont des traceurs de la pollution liée au trafic routier. Le monoxyde d'azote (NO) rejeté par les pots d'échappements s'oxyde dans l'air très rapidement en dioxyde d'azote (NO₂). Les émissions de NO_x proviennent à 93,5% des véhicules diesel, contre 6,4% pour les véhicules essence. Les émissions de NO_x proviennent à 42% des véhicules poids lourds contre respectivement 39,7% et 17,5% pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers.

Le **monoxyde de carbone (CO)** est issu de combustions incomplètes. Le chauffage résidentiel au bois représente 45% des émissions régionales de CO. La combustion d'essence (transport routier, résidentiel, agriculture, ...) représente le deuxième poste d'émissions avec 25% des émissions totales.

Les **composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM)** sont des polluants de compositions chimiques variées avec des sources d'émissions multiples. Les sources anthropiques (liées aux activités humaines) sont marquées par la combustion (chaudière, transports, ...) et l'usage de solvants (procédés industriels ou usages domestiques). Les COVNM sont également émis dans l'atmosphère par des processus naturels, ainsi les forêts sont responsables de 77% des émissions de COVNM hors total, et les sources biotiques agricoles représentent 23% des émissions de COVNM hors total.

Le **benzène** est estimé par spéciation¹² des émissions de COVNM. Le secteur résidentiel est largement majoritaire dans les émissions régionales, en particulier lors de la combustion du bois.

L'**ammoniac (NH₃)** est un gaz surveillé pour son impact sur la santé et l'environnement ainsi que pour sa réactivité chimique (précurseur de particules secondaires). Le NH₃ est lié essentiellement aux activités agricoles (volatilisation lors des épandages et du stockage des effluents d'élevage et épandage d'engrais minéraux).

Evolution temporelle

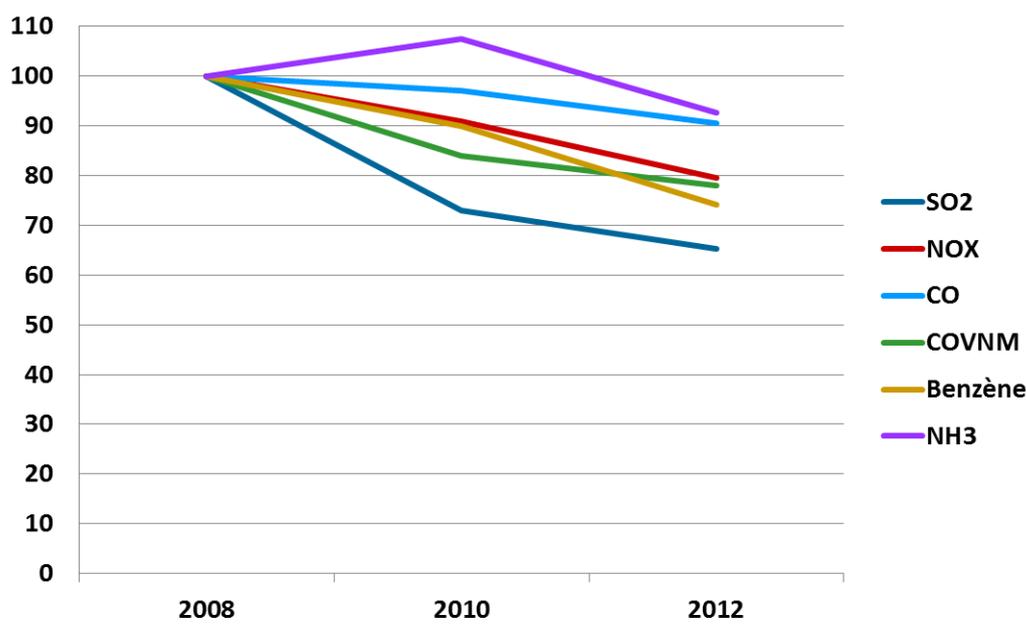


Figure 3 : évolutions des émissions de SO₂, NO_x, CO, COVNM, Benzène et NH₃ entre 2008, 2010 et 2012, à l'échelle régionale (base 100 en 2008)

Le graphique ci-dessus montre une baisse générale des émissions entre 2008 et 2012. Cette baisse est particulièrement visible pour les polluants issus de la combustion, ce qui marque notamment l'impact positif de la pénétration progressive de technologies plus efficaces.

¹² Spéciation des COVNM : le benzène est déterminé à partir de profils qui représentent la proportion du benzène sur le total des COVNM d'une activité donnée

| <i>émissions 2012 Centre-Val de Loire</i> | TSP (tonne) | PM₁₀ (tonne) | PM_{2.5} (tonne) | PM₁ (tonne) |
|---|------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Extr. transf. et distr. de l'énergie | 24 | 20 | 17 | 12 |
| Industrie | 5 597 | 2 541 | 1 568 | 419 |
| Résidentiel | 4 640 | 4 409 | <u>4 319</u> | <u>4 129</u> |
| Tertiaire | 77 | 76 | 75 | 69 |
| Agriculture | <u>22 939</u> | <u>7 444</u> | 3 730 | 1 003 |
| Transport routier | 2 293 | 1 821 | 1 520 | 1 015 |
| Transports non routiers | 617 | 243 | 102 | 6 |
| Total | 36 188 | 16 555 | 11 331 | 6 654 |
| Hors total | 47 | 38 | 35 | 0 |

Région Centre-Val de Loire
Emissions de particules en suspension par secteur (SECTEN) en 2012 - source : LIG'AIR inventaire V1.4/2017

Les particules ou poussières en suspension sont un ensemble très hétérogène de composés du fait de la diversité de leur composition chimique, de leur état et de leur taille. L'impact sanitaire des particules est lié à ces paramètres, ainsi les particules < 2,5 µm sont les plus dangereuses car elles ont la capacité de pénétrer au plus profond de l'appareil respiratoire.

Les particules sont classées en fonction de leur taille :

- **TSP** (particules totales en suspension ou Total Suspended Particulates) regroupent l'ensemble des particules quelle que soit leur taille
- **PM₁₀** : particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm
- **PM_{2.5}** : particules dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm
- **PM₁** : particules dont le diamètre est inférieur à 1 µm

Les émissions des particules les plus grossières sont marquées par les activités agricoles (épandage, travail du sol,...). Les combustions liées aux activités domestiques, industrielles, ainsi qu'aux transports, favorisent les émissions de particules plus fines, PM_{2.5} et PM₁.

Evolution temporelle

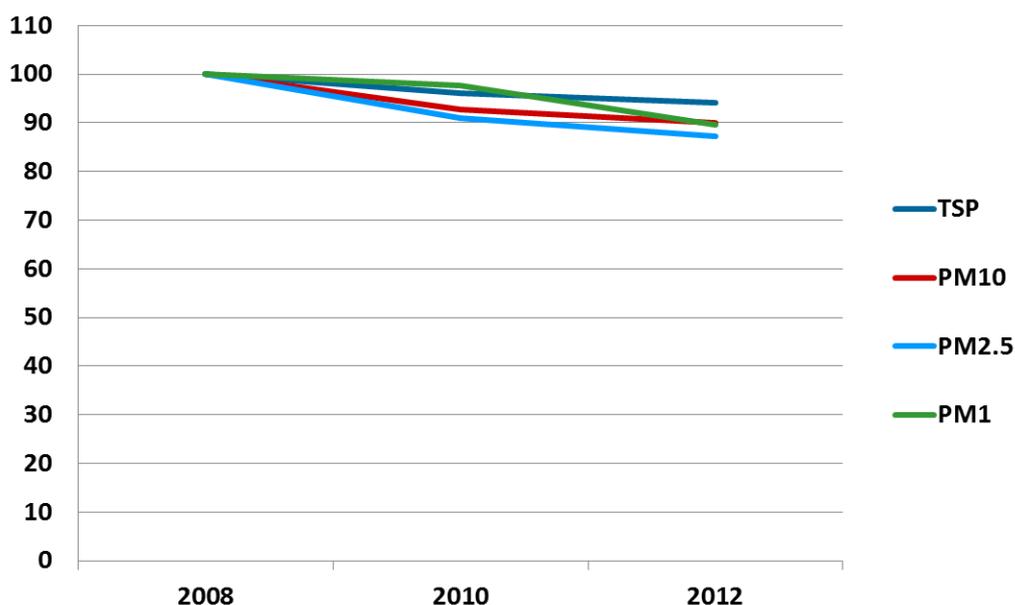


Figure 4 : évolutions des émissions de particules entre 2008, 2010 et 2012, à l'échelle régionale (base 100 en 2008)

On note une baisse générale des émissions de particules entre 2008 et 2012. Cette baisse semble consécutive, entre autres, à une efficacité toujours plus importante des technologies de combustion. La baisse des émissions est moins prononcée pour l'année 2010, en cause des conditions climatiques propices à une augmentation du besoin de chauffage.

Cas particulier des émissions de particules liées à la remise en suspension lors du passage des véhicules routiers

Lors du passage des véhicules routiers sur les chaussées, les particules déposées sur ces dernières (dont les origines sont multiples puisqu'elles peuvent être déposées suite au transport routier lui-même mais aussi par d'autres sources d'émissions) sont remises en suspension dans l'air.

Afin de ne pas réaliser de double-comptage (il s'agit effectivement de ré-émissions), ces émissions sont exclues des bilans d'émissions de type SECTEN. Notons cependant que dans le cadre de la modélisation de la qualité de l'air, les émissions liées à la remise en suspension participent pleinement à la dégradation de la qualité de l'air, et sont par conséquent prises en compte comme données d'entrée dans les modèles utilisés.

| Région Centre-Val de Loire | |
|--|-------|
| <i>Emissions liées à la remise en suspension lors du passage des véhicules des particules déposées sur la chaussée en 2012 - source : LIG'AIR inventaire V1.4/2017</i> | |
| TSP remise en suspension (tonne) | 2 152 |
| PM₁₀ remise en suspension (tonne) | 1 076 |
| PM_{2.5} remise en suspension (tonne) | 581 |

| émissions 2012 Centre-Val de Loire | Pb (kg) | Cd (kg) | As (kg) | Ni (kg) | HAP (kg) |
|---------------------------------------|--------------|------------|------------|--------------|-------------|
| Extr. transf. et distr. de l'énergie | 81 | 9 | 11 | 168 | 30 |
| Industrie | 868 | 18 | 45 | 690 | 17 |
| Résidentiel | 590 | 9 | 64 | 73 | 660 |
| Tertiaire | 27 | 0 | 4 | 3 | 4 |
| Agriculture | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 |
| Transport routier | 1 133 | 23 | 13 | 83 | 169 |
| Transports non routiers | 18 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Total | 2 715 | 60 | 137 | 1 018 | 916 |
| Hors total | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Région Centre-Val de Loire
Emissions de Pb, Cd, As, Ni et BaP par secteur (SECTEN) en 2012 - source : LIG'AIR inventaire V1.4/2017

Les émissions de **plomb (Pb)**, **cadmium (Cd)**, **arsenic (As)** et **nickel (Ni)** proviennent des combustions (fioul domestique, bois, ordures ménagères, ...) mais aussi de certains procédés industriels.

Le transport routier est le contributeur majoritaire des émissions de **plomb (Pb)**, en cause l'abrasion des freins et non plus l'utilisation d'essence plombée (interdite depuis 2000).

Les **hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** regroupent ici les quatre composés du protocole Aarhus, à savoir : le **benzo(a)pyrène**, le **benzo(b)fluoranthène**, le **benzo(k)fluoranthène** et l'**indeno(1,2,3-cd)pyrène**. Chacun de ces quatre composés (ainsi que le benzo(g,h,i)pérylène, le fluoranthène, le benzo(a,h)anthracène et le benzo(a)anthracène qui ne sont pas rapportés ici) sont quantifiés séparément. Les HAP sont principalement émis lors des combustions incomplètes, et en particulier dans le cadre du chauffage résidentiel au bois.

Evolution temporelle

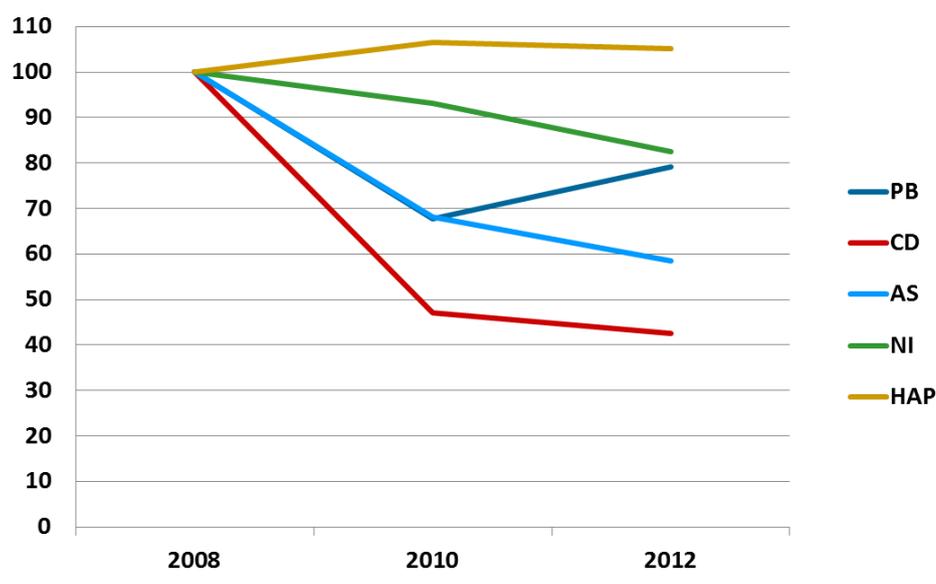


Figure 5 : évolutions des émissions de Pb, Cd, As, Ni et HAP entre 2008, 2010 et 2012, à l'échelle régionale (base 100 en 2008)

Les évolutions des émissions de plomb (Pb), cadmium (Cd), arsenic (As) et nickel (Ni) sont conditionnées majoritairement par l'activité industrielle.

En revanche, l'évolution des émissions des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) témoigne de la consommation accrue de bois énergie entre 2008 et 2010/2012.

| <i>émissions 2012 Centre-Val de Loire</i> | CO₂ hors biomasse (tonne) | CH₄ (tonne) | N₂O (tonne) | EqCO₂ (tonne) |
|---|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Extr. transf. et distr. de l'énergie | 502 195 | 1 910 | 31 | 563 996 |
| Industrie | 2 589 560 | 8 248 | 291 | 2 897 515 |
| Résidentiel | 2 623 816 | 2 946 | 80 | 2 727 462 |
| Tertiaire | 1 219 401 | 84 | 52 | 1 235 626 |
| Agriculture | 674 112 | <u>47 519</u> | <u>7 500</u> | 3 992 176 |
| Transport routier | <u>5 700 017</u> | 208 | 151 | <u>5 745 884</u> |
| Transports non routiers | 12 595 | 1 | 0 | 12 728 |
| Total | 13 321 698 | 60 917 | 8 106 | 17 175 388 |
| Hors total | 13 374 | 4 370 | 1 | 135 874 |
| Région Centre-Val de Loire | | | | |
| <i>Emissions de gaz à effet de serre par secteur (SECTEN) en 2012 - source : LIG'AIR inventaire V1.4/2017</i> | | | | |

Les résultats des émissions présentés dans ce rapport sont orientés « source », c'est-à-dire que les émissions engendrées par une activité sont localisées là où elles sont rejetées. Dans le contexte des gaz à effet de serre, on parle communément de « SCOPE » pour identifier les émissions liées, par exemple, à la production d'électricité ou de chaleur. Les résultats présentés ici sont données « SCOPE 1 ». Les autres vecteurs de diffusion (cartographie interactive à l'échelle de la commune, fiches territoriales CLIMAT-AIR-ENERGIE à l'échelle de l'EPCI) sont orientés vers le « SCOPE 2 », les consommations liées à la production d'électricité et de chaleur sont comptabilisées au niveau des secteurs utilisateurs (résidentiel, tertiaire, ...).

Les émissions de **CO₂ hors biomasse** sont imputables en priorité au transport routier (43% des émissions), avec des contributions liées directement aux consommations de carburant (83% des émissions par les véhicules diesel contre 17% pour les véhicules essence).

Les émissions de CO₂ présentées sont affichées hors biomasse pour être harmonisées avec les règles comptables appliquées pour la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC).

Les émissions de **méthane (CH₄)** sont dues largement au secteur de l'agriculture, dans lequel l'élevage contribue à hauteur de 98% des émissions (fermentation entérique et déjections animales).

Le secteur agricole est également responsable de la majorité des émissions de **protoxyde d'azote (N₂O)** par l'utilisation d'engrais dans les cultures.

Afin de déterminer l'impact relatif de chacun des polluants sur le changement climatique, un indicateur, le pouvoir de réchauffement global (PRG), a été défini. Il s'agit de l'effet radiatif d'un polluant intégré sur une période de 100 ans, comparativement au CO₂ pour lequel le PRG est fixé à 1.

Les substances retenues dans le calcul de l'équivalent CO₂ sont le CO₂ hors biomasse, le CH₄ et le N₂O (PRG de 28 pour CH₄ et 265 pour N₂O).

On notera l'importance du transport routier et de l'agriculture vis-à-vis de la grandeur EqCO₂.

Evolution temporelle

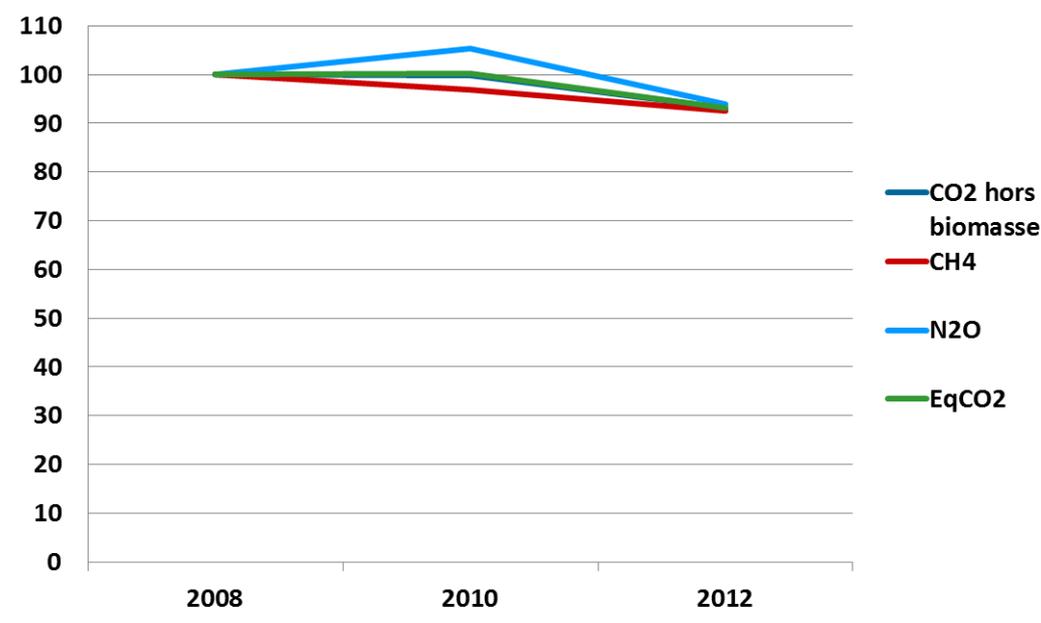


Figure 6 : évolutions des émissions de CO₂, CH₄ et N₂O entre 2008, 2010 et 2012, à l'échelle régionale (base 100 en 2008)

Les émissions de CO₂ hors biomasse déclinent sur la période 2008-2010-2012. Les émissions de CO₂ sont fortement liées aux consommations d'énergie qui baissent globalement entre 2008 et 2012 (les émissions de CO₂ en 2010 baissent très légèrement par rapport à l'année 2008 malgré une consommation d'énergie accrue due notamment à l'influence climatique propice à une augmentation du besoin de chauffage).

Les émissions de méthane (CH₄) baissent également sur la période 2008-2010-2012.

Seules les émissions de protoxyde d'azote (N₂O), corrélées à l'activité agricole, augmentent significativement entre 2008 et 2010. Cette tendance n'est pas reconduite en 2012, puisque que les niveaux de N₂O émis sont en deçà de ceux de 2008 et 2010 (+5,7% entre 2008 et 2010 ; -7,1% entre 2008 et 2012).

La grandeur équivalent CO₂ baisse entre 2008 et 2012 de presque 5%. En comparaison, les objectifs fixés dans le SRCAE¹³ tablent sur une baisse des émissions de GES sur la période 2008/2020 de 22,4% à 36,3%.

¹³ SRCAE : Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/srcae-de-la-region-centre-a994.html>)

Conclusion

L'inventaire des émissions de l'année 2012 a porté sur une centaine de secteurs et a intégré une quarantaine de substances (polluants à effet sanitaire et gaz à effet de serre). Les résultats font apparaître pour chaque substance, un contributeur majoritaire.

Le secteur du transport routier est le principal pourvoyeur d'oxydes d'azote et de dioxyde de carbone.

Les émissions de monoxyde de carbone, de particules en suspension très fines (PM_{2,5} et PM₁), de benzène et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques ont pour principale origine le secteur résidentiel.

Le secteur industriel est émetteur de dioxyde de soufre et de métaux lourds comme le nickel.

Les émissions d'ammoniac, de méthane, de protoxyde d'azote ainsi que de particules en suspension totales (TSP) et inférieures à 10 µm (PM₁₀) proviennent principalement du secteur agricole.

L'inventaire des émissions se veut un outil pérenne, intégré au dispositif régional de surveillance de la qualité de l'air. Lorsqu'il est achevé et validé, le nouvel inventaire est exploité dans les différents projets de Lig'Air et diffusé sous forme agrégée sur son site internet.

L'inventaire des émissions continuera d'apporter une expertise capitale dans l'élaboration et le suivi du SRCAE et du futur SRADDT¹⁴.

Fort de sa collaboration au sein de la plateforme inter-AASQA ICARE pour la mise en œuvre d'un outil simplifiant la réalisation des inventaires, Lig'Air assure dorénavant la mise à jour des inventaires précédemment publiés. Ceci permet de maintenir une cohérence dans l'exploitation des résultats, avec comme finalité de constituer un profil temporel des émissions en région Centre-Val de Loire.

¹⁴ SRADDT : Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire

Annexe

ANNEXE 1 : Interface SNAP/SECTEN

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

Bilan de l'inventaire des émissions de polluants à effet sanitaire et gaz à effet de serre

| | | | |
|--|--------|--------|--|
| Production d'électricité - Autres (UIOM avec récupération d'énergie) | toutes | 010106 | |
|--|--------|--------|--|

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

| | | | |
|---|--------|------------|--------|
| Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes | toutes | 0301xx (*) | Chimie |
| Récupération de soufre (unités Claus) | toutes | 040103 (*) | Chimie |
| Production de silicium | toutes | 040303 | |
| Production d'acide sulfurique | toutes | 040401 (*) | Chimie |
| Production d'acide nitrique | toutes | 040402 | |
| Production d'ammoniac | toutes | 040403 | |
| Production de sulfate d'ammonium | toutes | 040404 (*) | Chimie |
| Production de nitrate d'ammonium | toutes | 040405 | |
| Production de phosphate d'ammonium | toutes | 040406 | |
| Production d'engrais NPK | toutes | 040407 | |
| Production d'urée | toutes | 040408 | |
| Production de noir de carbone | toutes | 040409 | |
| Production de dioxyde de titane | toutes | 040410 | |
| Production de graphite | toutes | 040411 | |
| Production de carbure de calcium | toutes | 040412 | |
| Production de chlore | toutes | 040413 | |
| Production d'engrais phosphatés | toutes | 040414 | |
| Autres productions de l'industrie chimique inorganique | toutes | 040416 | |
| Procédés de l'industrie chimique organique | toutes | 0405xx | |
| Production et utilisation de carbonate de sodium | toutes | 040619 (*) | Chimie |
| Production de produits explosifs | toutes | 040622 | |
| Autres décarbonatations | toutes | 040631 (*) | Chimie |
| Production d'halocarbures et d'hexafluorure sulfurique | toutes | 0408xx | |
| Fabrication de produits pharmaceutiques | toutes | 060306 | |
| Fabrication de peinture | toutes | 060307 | |
| Fabrication d'encre | toutes | 060308 | |
| Fabrication de colles | toutes | 060309 | |
| Autres fabrications et mises en œuvre de produits chimiques | toutes | 060314 | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆ | toutes | 060502 (*) | Chimie |
| Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF ₆ | toutes | 060503 (*) | Chimie |
| Extincteurs d'incendie | toutes | 060505 (*) | Chimie |
| Bombes aérosols | toutes | 060506 (*) | Chimie |
| Equipements électriques | toutes | 060507 (*) | Chimie |
| Engins spéciaux - Industrie | toutes | 0808xx (*) | Chimie |
| Incinération des déchets industriels (sauf torchères) | toutes | 090202 (*) | Chimie |
| Torchères dans l'industrie chimique | toutes | 090204 | |
| Traitement des eaux usées dans l'industrie | toutes | 091001 (*) | Chimie |

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

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

Bien d'équipements, construction mécanique, électrique, électronique

| | | | |
|---|--------|------------|--------------------|
| Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes | toutes | 0301xx (*) | Bien d'équipements |
| Galvanisation | toutes | 040307 (*) | Bien d'équipements |
| Traitement électrolytique | toutes | 040308 (*) | Bien d'équipements |
| Fabrication d'accumulateurs | toutes | 040615 | |
| Application de peinture - Construction de véhicules automobiles | toutes | 060101 | |
| Application de peinture - Construction de bateaux | toutes | 060106 | |
| Autres applications industrielles de peinture | toutes | 060108 (*) | Bien d'équipements |
| Dégraissage des métaux | toutes | 060201 (*) | Bien d'équipements |
| Fabrication de composants électroniques | toutes | 060203 | |
| Mise en œuvre du polychlorure de vinyle | toutes | 060302 (*) | Bien d'équipements |

Bilan de l'inventaire des émissions de polluants à effet sanitaire et gaz à effet de serre

| | | | |
|---|----------|------------|---------------------------|
| Mise en oeuvre du polyuréthane | toutes | 060303 (*) | Bien d'équipements |
| Application de colles et adhésifs | toutes | 060405 (*) | Bien d'équipements |
| Traitement de protection du dessous des véhicules | toutes | 060407 | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | Bien d'équipements |
| Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF6 | toutes | 060503 (*) | Bien d'équipements |
| Extincteurs d'incendie | toutes | 060505 (*) | Bien d'équipements |
| Equipements électriques | toutes | 060507 (*) | Bien d'équipements |
| Autres | toutes | 060508 (*) | Bien d'équipements |
| Engins spéciaux - Industrie | toutes | 0808xx (*) | Bien d'équipements |
| Traitement des eaux usées dans l'industrie | toutes | 091001 (*) | Bien d'équipements |
| Agro-alimentaire | | | |
| Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes | toutes | 0301xx (*) | Agro-alimentaire |
| Fabrication de pain | toutes | 040605 | |
| Production de vin | toutes | 040606 | |
| Production de Bière | toutes | 040607 | |
| Production d'alcools | toutes | 040608 | |
| Manutention de céréales | toutes | 040621 | |
| Production de sucre | toutes | 040625 | |
| Production de farine | toutes | 040626 | |
| Fumage des viandes | toutes | 040627 | |
| Extraction d'huiles comestibles et non comestibles | toutes | 060404 | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | Agro-alimentaire |
| Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF6 | toutes | 060503 (*) | Agro-alimentaire |
| Extincteurs d'incendie | toutes | 060505 (*) | Agro-alimentaire |
| Equipements électriques | toutes | 060507 (*) | Agro-alimentaire |
| Engins spéciaux - Industrie | toutes | 0808xx (*) | Agro-alimentaire |
| Traitement des eaux usées dans l'industrie | toutes | 091001 (*) | Agro-alimentaire |
| Métallurgie des métaux ferreux | | | |
| Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes | toutes | 0301xx (*) | Métallurgie / ferreux |
| Régénérateurs de haut fourneau | toutes | 030203 | |
| Chaînes d'agglomération de minerai | toutes | 030301 | |
| Fours de réchauffage pour l'acier et métaux ferreux | toutes | 030302 | |
| Fonderies de fonte grise | toutes | 030303 | |
| Chargement des hauts fourneaux | toutes | 040202 | |
| Coulée de la fonte brute | toutes | 040203 | |
| Fours creuset pour l'acier | toutes | 040205 | |
| Fours à l'oxygène pour l'acier | toutes | 040206 | |
| Fours électriques pour l'acier (sauf N2O) | sauf N2O | 040207 | |
| Laminoirs | toutes | 040208 | |
| Chaînes d'agglomération de minerai (excepté 030301) | toutes | 040209 | |
| Production de ferro alliages | toutes | 040302 | |
| Prélaquage | toutes | 060105 | |
| Equipements électriques | toutes | 060507 (*) | Métallurgie / ferreux |
| Engins spéciaux - Industrie | toutes | 0808xx (*) | Métallurgie / ferreux |
| Traitement des eaux usées dans l'industrie | toutes | 091001 (*) | Métallurgie / ferreux |
| Métallurgie des métaux non-ferreux | | | |
| Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes | toutes | 0301xx (*) | Métallurgie / non ferreux |
| Production de plomb de première fusion | toutes | 030304 | |
| Production de zinc de première fusion | toutes | 030305 | |
| Production de cuivre de première fusion | toutes | 030306 | |
| Production de plomb de seconde fusion | toutes | 030307 | |
| Production de zinc de seconde fusion | toutes | 030308 | |
| Production de cuivre de seconde fusion | toutes | 030309 | |
| Production d'aluminium de seconde fusion | toutes | 030310 | |
| Production d'alumine | toutes | 030322 | |
| Production de magnésium (traitement à la dolomie) | toutes | 030323 | |
| Production de nickel (procédé thermique) | toutes | 030324 | |
| Autres procédés énergétiques | toutes | 030326 (*) | Métallurgie / non ferreux |
| Production d'aluminium (électrolyse) | toutes | 040301 | |
| Production de magnésium (excepté 030323) | toutes | 040304 | |
| Production de nickel (excepté 030324) | toutes | 040305 | |
| Fabrication de métaux alliés | toutes | 040306 | |
| Production d'acide sulfurique | toutes | 040401 (*) | Métallurgie / non ferreux |
| Production et utilisation de carbonate de sodium | toutes | 040619 (*) | Métallurgie / non ferreux |
| Autres applications industrielles de peinture | toutes | 060108 (*) | Métallurgie / non ferreux |

Bilan de l'inventaire des émissions de polluants à effet sanitaire et gaz à effet de serre

| | | | |
|---|--------|------------|---------------------------|
| Dégraissage des métaux | toutes | 060201 (*) | Métallurgie / non ferreux |
| Equipements électriques | toutes | 060507 (*) | Métallurgie / non ferreux |
| Engins spéciaux - Industrie | toutes | 0808xx (*) | Métallurgie / non ferreux |
| Traitement des eaux usées dans l'industrie | toutes | 091001 (*) | Métallurgie / non ferreux |
| Minéraux non-métalliques et matériaux de construction | | | |
| Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes | toutes | 0301xx (*) | Matériaux non-métalliques |
| Fours à plâtre | toutes | 030204 | |
| Production de ciment | toutes | 030311 | |
| Production de chaux | toutes | 030312 | |
| Production de verre plat | toutes | 030314 | |
| Production de verre creux | toutes | 030315 | |
| Production de fibre de verre (hors liant) | toutes | 030316 | |
| Autres productions de verres | toutes | 030317 | |
| Production de fibres minérales (hors liant) | toutes | 030318 | |
| Production de tuiles et briques | toutes | 030319 | |
| Production de céramiques fines | toutes | 030320 | |
| Production d'émail | toutes | 030325 | |
| Production d'acide sulfurique | toutes | 040401 (*) | Matériaux non-métalliques |
| Fabrication de panneaux agglomérés | toutes | 040601 | |
| Ciment (décarbonatation) | toutes | 040612 | |
| Verre (décarbonatation) | toutes | 040613 | |
| Chaux (décarbonatation) | toutes | 040614 | |
| Autres (y compris produits contenant de l'amiante) | toutes | 040617 | |
| Exploitation de carrières | toutes | 040623 | |
| Tuiles et briques (décarbonatation) | toutes | 040628 | |
| Céramiques fines (décarbonatation) | toutes | 040629 | |
| Autres décarbonatations (Email) | toutes | 040631 (*) | Matériaux non-métalliques |
| Enduction de fibres de verre | toutes | 060401 | |
| Enduction de fibres minérales | toutes | 060402 | |
| Equipements électriques | toutes | 060507 (*) | Matériaux non-métalliques |
| Engins spéciaux - Industrie | toutes | 0808xx (*) | Matériaux non-métalliques |
| Traitement des eaux usées dans l'industrie | toutes | 091001 (*) | Matériaux non-métalliques |
| Papier, carton | | | |
| Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes | toutes | 0301xx (*) | Papier, carton |
| Papeterie (séchage) | toutes | 030321 | |
| Fabrication de pâte à papier (procédé kraft) | toutes | 040602 | |
| Fabrication de pâte à papier (procédé au bisulfite) | toutes | 040603 | |
| Fabrication de pâte à papier (procédé mi-chimique) | toutes | 040604 | |
| Papeterie (décarbonatation) | toutes | 040630 | |
| Equipements électriques | toutes | 060507 (*) | Papier, carton |
| Engins spéciaux - Industrie | toutes | 0808xx (*) | Papier, carton |
| Traitement des eaux usées dans l'industrie | toutes | 091001 (*) | Papier, carton |
| Traitement des déchets | | | |
| Incinération des déchets domestiques/municipaux (hors récupération d'énergie) | toutes | 090201 | |
| Incinération des déchets industriels (sauf torchères) | toutes | 090202 (*) | Traitement déchets |
| Incinération des boues résiduelles du traitement des eaux | toutes | 090205 | |
| Incinération des déchets hospitaliers | toutes | 090207 | |
| Incinération des huiles usagées | toutes | 090208 | |
| Décharges compactées de déchets solides | toutes | 090401 | |
| Décharges non-compactées de déchets solides | toutes | 090402 | |
| Crémation | toutes | 0909xx | |
| Traitement des eaux usées dans l'industrie | toutes | 091001 (*) | Traitement déchets |
| Traitement des eaux usées dans le secteur résidentiel/commercial | toutes | 091002 | |
| Production de compost à partir de déchets | toutes | 091005 | |
| Production de biogaz | toutes | 091006 | |
| Latrines | toutes | 091007 | |
| Production de combustibles dérivés à partir de déchets | toutes | 091008 | |
| Autres secteurs de l'industrie et non spécifié | | | |
| Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes | toutes | 0301xx (*) | Autres industries |
| Autres procédés énergétiques | toutes | 030326 (*) | Autres industries |
| Galvanisation | toutes | 040307 (*) | Autres industries |
| Traitement électrolytique | toutes | 040308 (*) | Autres industries |
| Fabrication de panneaux agglomérés | toutes | 040601 | |
| Production et utilisation de carbonate de sodium | toutes | 040619 (*) | Autres industries |

Bilan de l'inventaire des émissions de polluants à effet sanitaire et gaz à effet de serre

| | | | |
|---|--------|------------|-------------------|
| Travail du bois | toutes | 040620 | |
| Application de peinture - Bois | toutes | 060107 (*) | Autres industries |
| Autres applications industrielles de peinture | toutes | 060108 (*) | Autres industries |
| Dégraissage des métaux | toutes | 060201 (*) | Autres industries |
| Autres nettoyages industriels | toutes | 060204 | |
| Mise en oeuvre du polyester | toutes | 060301 | |
| Mise en oeuvre du polychlorure de vinyle | toutes | 060302 (*) | Autres industries |
| Mise en oeuvre du polyuréthane | toutes | 060303 (*) | Autres industries |
| Mise en oeuvre de mousse de polystyrène | toutes | 060304 | |
| Mise en oeuvre du caoutchouc | toutes | 060305 | |
| Fabrication de supports adhésifs, films et photos | toutes | 060311 | |
| Apprêtages des textiles | toutes | 060312 | |
| Tannage du cuir | toutes | 060313 | |
| Imprimerie | toutes | 060403 | |
| Application de colles et adhésifs | toutes | 060405 (*) | Autres industries |
| Protection du bois | toutes | 060406 (*) | Autres industries |
| Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF ₆ | toutes | 060503 (*) | Autres industries |
| Mise en oeuvre de mousse (excepté 060304) | toutes | 060504 (*) | Autres industries |
| Extincteurs d'incendie | toutes | 060505 (*) | Autres industries |
| Equipements électriques | toutes | 060507 (*) | Autres industries |
| Engins spéciaux - Industrie | toutes | 0808xx (*) | Autres industries |
| Traitement des eaux usées dans l'industrie | toutes | 091001 (*) | Autres industries |

Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel**Résidentiel**

| | | | |
|--|--------|------------|-------------|
| Résidentiel | toutes | 0202xx | |
| Utilisation domestique de peinture (sauf 060107) | toutes | 060104 | |
| Application de peinture - Bois | toutes | 060107 (*) | Résidentiel |
| Autres applications de peinture (hors industrie) | toutes | 060109 | |
| Application de colles et adhésifs | toutes | 060405 (*) | Résidentiel |
| Utilisation domestique de solvants (autre que la peinture) | toutes | 060408 | |
| Utilisation domestique de produits pharmaceutiques | toutes | 060411 | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆ | toutes | 060502 (*) | Résidentiel |
| Mise en oeuvre de mousse (excepté 060304) | toutes | 060504 (*) | Résidentiel |
| Bombes aérosols | toutes | 060506 (*) | Résidentiel |
| Autres utilisations de HFC, N ₂ O, NH ₃ , PFC, SF ₆ | toutes | 060508 (*) | Résidentiel |
| Utilisation des feux d'artifice | toutes | 060601 (*) | Résidentiel |
| Consommation de tabac | toutes | 060602 | |
| Usure des chaussures | toutes | 060603 | |
| Engins spéciaux - Loisirs, jardinage | toutes | 0809xx | |
| Feux ouverts de déchets verts | toutes | 090702 | |

Tertiaire, commercial et institutionnel

| | | | |
|---|--------|------------|-----------|
| Commercial et institutionnel | toutes | 0201xx | |
| Réparations de véhicules | toutes | 060102 | |
| Application de peinture - Bois | toutes | 060107 (*) | Tertiaire |
| Nettoyage à sec | toutes | 060202 | |
| Préparation des carrosseries de véhicules | toutes | 060409 | |
| Anesthésie | toutes | 060501 | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF ₆ | toutes | 060502 (*) | Tertiaire |
| Réfrigération/air conditionné sans halocarbures/SF ₆ | toutes | 060503 (*) | Tertiaire |
| Mise en oeuvre de mousse (excepté 060304) | toutes | 060504 (*) | Tertiaire |
| Extincteurs d'incendie | toutes | 060505 (*) | Tertiaire |
| Bombes aérosols | toutes | 060506 (*) | Tertiaire |
| Equipements électriques | toutes | 060507 (*) | Tertiaire |
| Utilisation des feux d'artifice | toutes | 060601 (*) | Tertiaire |
| Activités militaires | toutes | 080100 | |

Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF**Culture**

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

Bilan de l'inventaire des émissions de polluants à effet sanitaire et gaz à effet de serre

| | | | |
|---|----------|------------|--------------------------|
| Elevage | | | |
| Fermentation entérique | toutes | 1004xx | |
| Déjections animales (Bâtiments/Stockage et NH ₃ épandage) (sauf NOx) | sauf NOx | 1005xx | |
| Composés azotés issus des déjections animales | toutes | 1009xx | |
| Sylviculture | | | |
| Engins spéciaux - Sylviculture | | 0807xx | |
| Autres sources de l'agriculture (tracteurs, ...) | | | |
| Installations de combustion - Agriculture, sylviculture | toutes | 0203xx | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | Agriculture |
| Engins spéciaux - Agriculture | toutes | 0806xx | |
| Feux ouverts de déchets agricoles (hors 10.03) | toutes | 090701 | |
| Transport routier | | | |
| Voitures particulières à moteur diesel et non catalysées | | | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | VP diesel non catalysé |
| Voitures particulières | toutes | 0701xx (*) | VP diesel non catalysé |
| Pneus et plaquettes de freins | toutes | 070700 (*) | VP diesel non catalysé |
| Usure des routes | toutes | 070800 (*) | VP diesel non catalysé |
| Voitures particulières à moteur diesel et catalysées | | | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | VP diesel catalysé |
| Voitures particulières | toutes | 0701xx (*) | VP diesel catalysé |
| Pneus et plaquettes de freins | toutes | 070700 (*) | VP diesel catalysé |
| Usure des routes | toutes | 070800 (*) | VP diesel catalysé |
| Voitures particulières à moteur essence et non catalysées | | | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | VP essence non catalysé |
| Voitures particulières | toutes | 0701xx (*) | VP essence non catalysé |
| Evaporation d'essence des véhicules | toutes | 070600 (*) | VP essence non catalysé |
| Pneus et plaquettes de freins | toutes | 070700 (*) | VP essence non catalysé |
| Usure des routes | toutes | 070800 (*) | VP essence non catalysé |
| Voitures particulières à moteur essence et catalysées | | | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | VP essence catalysé |
| Voitures particulières | toutes | 0701xx (*) | VP essence catalysé |
| Evaporation d'essence des véhicules | toutes | 070600 (*) | VP essence catalysé |
| Pneus et plaquettes de freins | toutes | 070700 (*) | VP essence catalysé |
| Usure des routes | toutes | 070800 (*) | VP essence catalysé |
| Voitures particulières à moteur essence et GPL | | | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | VP essence/GPL |
| Voitures particulières | toutes | 0701xx (*) | VP essence/GPL |
| Pneus et plaquettes de freins | toutes | 070700 (*) | VP essence/GPL |
| Usure des routes | toutes | 070800 (*) | VP essence/GPL |
| Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et catalysés | | | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | VUL diesel catalysé |
| Véhicules utilitaires légers < 3,5 t | toutes | 0702xx (*) | VUL diesel catalysé |
| Pneus et plaquettes de freins | toutes | 070700 (*) | VUL diesel catalysé |
| Usure des routes | toutes | 070800 (*) | VUL diesel catalysé |
| Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et non catalysés | | | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | VUL diesel non catalysé |
| Véhicules utilitaires légers < 3,5 t | toutes | 0702xx (*) | VUL diesel non catalysé |
| Pneus et plaquettes de freins | toutes | 070700 (*) | VUL diesel non catalysé |
| Usure des routes | toutes | 070800 (*) | VUL diesel non catalysé |
| Véhicules utilitaires légers à moteur essence et catalysés | | | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | VUL essence catalysé |
| Véhicules utilitaires légers < 3,5 t | toutes | 0702xx (*) | VUL essence catalysé |
| Evaporation d'essence des véhicules | toutes | 070600 (*) | VUL essence catalysé |
| Pneus et plaquettes de freins | toutes | 070700 (*) | VUL essence catalysé |
| Usure des routes | toutes | 070800 (*) | VUL essence catalysé |
| Véhicules utilitaires légers à moteur essence et non catalysés | | | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | VUL essence non catalysé |
| Véhicules utilitaires légers < 3,5 t | toutes | 0702xx (*) | VUL essence non catalysé |
| Evaporation d'essence des véhicules | toutes | 070600 (*) | VUL essence non catalysé |
| Pneus et plaquettes de freins | toutes | 070700 (*) | VUL essence non catalysé |
| Usure des routes | toutes | 070800 (*) | VUL essence non catalysé |

Bilan de l'inventaire des émissions de polluants à effet sanitaire et gaz à effet de serre

| Poids lourds à moteur diesel | | | |
|---|-------------------------------------|------------|-----------------------|
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | PL diesel |
| Poids lourds > 3,5 t et bus | toutes | 0703xx (*) | PL diesel |
| Pneus et plaquettes de freins | toutes | 070700 (*) | PL diesel |
| Usure des routes | toutes | 070800 (*) | PL diesel |
| Poids lourds à moteur essence | | | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | PL essence |
| Poids lourds > 3,5 t et bus | toutes | 0703xx (*) | PL essence |
| Evaporation d'essence des véhicules | toutes | 070600 (*) | PL essence |
| Pneus et plaquettes de freins | toutes | 070700 (*) | PL essence |
| Usure des routes | toutes | 070800 (*) | PL essence |
| Deux roues | | | |
| Motocyclettes et motos < 50 cm ³ | toutes | 070400 | |
| Motos > 50 cm ³ | toutes | 0705xx | |
| Evaporation d'essence des véhicules | toutes | 070600 (*) | Deux roues |
| Pneus et plaquettes de freins | toutes | 070700 (*) | Deux roues |
| Usure des routes | toutes | 070800 (*) | Deux roues |
| Modes de transports autres que routier | | | |
| Transport ferroviaire | | | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | Transport ferroviaire |
| Trafic ferroviaire | toutes | 0802xx | |
| | toutes | 0803xx | |
| Transport fluvial | | | |
| Transport maritime domestique (partie nationale) | | | |
| Réfrigération/air conditionné utilisant des halocarbures ou SF6 | toutes | 060502 (*) | Maritime domestique |
| Trafic maritime national dans la zone EMEP | toutes | 080402 | |
| Pêche nationale | toutes | 080403 | |
| Transport aérien (pris en compte dans le total national) | | | |
| Bombes aérosols | toutes | 060506 (*) | Aérien domestique |
| Trafic domestique LTO (< 1000 m) | toutes | 080501 | |
| Trafic international LTO (< 1000 m) (non GES) | non GES | 080502 | |
| Trafic domestique de croisière (> 1000 m) (GES uniquement) | GES | 080503 | |
| Trafic domestique LTO (< 1000 m) - Abrasion pneus et freins | toutes | 080505 | |
| Trafic international LTO (< 1000 m) - Abrasion pneus et freins | toutes | 080506 | |
| Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt (UTCF) | | | |
| Utilisation de pesticides et de calcaire (épandage de calcaire) | CO ₂ | 100601 | |
| Feux de forêt (CH ₄ et N ₂ O) | CH ₄ et N ₂ O | 1103xx | |
| UTCF 113xxx (pour les gaz à effet de serre) | GES | 113xxx | |
| Emetteurs non inclus dans le total France | | | |
| Trafic maritime international (soutes internationales) | | 080404 | |
| Transport aérien hors contribution nationale | | | |
| Trafic international LTO (< 1000 m) (GES uniquement) | GES | 080502 | |
| Trafic domestique de croisière (> 1000 m) (non GES) | non GES | 080503 | |
| Trafic international de croisière (> 1000 m) | toutes | 080504 | |
| Sources biotiques agricoles | | | |
| Culture avec engrais (COVNM et NOx de l'agriculture) | COVNM et NOx | 1001xx | |
| Culture sans engrais (COVNM) | COVNM | 1002xx | |
| Déjections animales (NOx uniquement) | NOx | 1005xx | |
| Autres sources non-anthropiques | | | |
| Forêts naturelles de feuillus | toutes | 1101xx | |
| Forêts naturelles de conifères | toutes | 1102xx | |
| Prairies naturelles et autres végétations | toutes | 1104xx | |
| Zones humides | toutes | 1105xx | |
| Eaux | toutes | 1106xx | |
| Animaux | toutes | 1107xx | |
| Volcans | toutes | 110800 | |
| Foudre | toutes | 111000 | |
| Autres sources anthropiques | | | |
| Autres machines - échappement moteur (fusée) | toutes | 081001 | |

Bilan de l'inventaire des émissions de polluants à effet sanitaire et gaz à effet de serre

| | | |
|--|------------------|--------|
| Feux de forêt (pour les non GES) | non GES | 1103xx |
| Forêts de feuillus exploitées | toutes | 111100 |
| Forêts de conifères exploitées | toutes | 111200 |
| UTCF 113xxx (pour les non GES) | non GES | 113xxx |
| Fours électriques pour l'acier (N ₂ O uniquement) | N ₂ O | 040207 |
| Extraction des combustibles fossiles liquides (N ₂ O uniquement) | N ₂ O | 050201 |
| Extraction des combustibles fossiles gazeux - désulfuration (N ₂ O) | N ₂ O | 050301 |

Tableau 1 : table d'interface SNAP/SECTEN (source : PCIT/guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques (2012))

Suivi des versions

Cette page recense les évolutions apportées à l'inventaire des émissions version **1.4** depuis la première publication des résultats en septembre 2017.

| Version | Date | Précisions |
|---------|---------|---|
| v1.4-0 | 2017/10 | |
| v1.4-1 | 2017/11 | Invalidation d'une donnée d'émissions de CO ₂ pour une industrie du Loiret en 2012 |