



## Rapport national d'inventaire

# Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France - Séries sectorielles et analyses étendues

**FORMAT SECTEN**

**Avril 2015**



Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique





# Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France - Séries sectorielles et analyses étendues

**FORMAT SECTEN**  
**Avril 2015**

Laëtitia SERVEAU<sup>1</sup>, Nadia TAÏEB<sup>1</sup>, Jean-Pierre CHANG<sup>2</sup>, Julien VINCENT<sup>2</sup>, Nadine ALLEMAND<sup>3</sup>, Jérôme BOUTANG<sup>3</sup>, Jean-Marc ANDRE<sup>4</sup>, Romain BORT<sup>4</sup>, Damien BOUCHARD<sup>4</sup>, Emmanuel DEFLORENNE<sup>4</sup>, Ariane DRUART<sup>4</sup>, Sandra DULHOSTE<sup>4</sup>, Anaïs DURAND<sup>4</sup>, Antoine GAVEL<sup>4</sup>, Céline GUEGUEN<sup>4</sup>, Guillaume JACQUIER<sup>4</sup>, Coralie JEANNOT<sup>4</sup>, Aurélien LEMAIRE<sup>4</sup>, Etienne MATHIAS<sup>4</sup>, Laetitia NICCO<sup>4</sup>, Johany RINGUET<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>CITEPA, Rédacteurs principaux

<sup>2</sup>CITEPA, Superviseurs des travaux

<sup>3</sup>CITEPA, Approbateurs

<sup>4</sup>CITEPA, Contributeurs

Pour citer ce document :

CITEPA, 2015. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France - Format SECTEN  
© CITEPA 2015

Les données présentées dans ce rapport sont préparées dans le cadre des travaux d'inventaires nationaux, financés par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) - Direction Générale de l'Energie et du Climat. La rédaction de ce rapport est cofinancée par le CITEPA et le MEDDE.

Ce rapport est disponible sur le site Internet du CITEPA à l'adresse suivante :

<http://www.citepa.org/fr/activites/inventaires-des-emissions/secten>

Cette édition annule et remplace toutes les éditions antérieures relatives au même format d'inventaire.

Bien que la date de mise à jour apparaissant dans les tableaux et figures, soit le mois d'avril 2015, l'ensemble des résultats jusqu'à l'année 2013 incluse correspond à ceux de la mise à jour de 2015 relative aux inventaires d'émission déclinés dans les formats "CCNUCC" et "CEE-NU/NEC". La mise à jour d'avril 2015 du rapport SECTEN intègre de plus l'estimation préliminaire pour 2014 et la révision des diverses analyses contenues dans le présent rapport.

Rapport n° 1242sec / 2015 | Secten\_avril2015.docx

Pour obtenir des éléments contenus dans ce rapport :

Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA)  
42, rue de Paradis - 75010 PARIS - Tel. 01 44 83 68 83 - Fax 01 40 22 04 83  
[www.citepa.org](http://www.citepa.org) | [infos@citepa.org](mailto:infos@citepa.org)



# SOMMAIRE

<b>RESUME</b> .....	<b>5</b>
<b>PREAMBULE</b> .....	<b>8</b>
<b>METHODOLOGIE</b> .....	<b>9</b>
1. Le format SECTEN .....	9
2. L'essentiel .....	11
3. Les incertitudes.....	15
4. Modifications depuis la dernière version .....	17
<b>EVOLUTION DES EMISSIONS</b> .....	<b>21</b>
1. Substances relatives à l'acidification, l'eutrophisation et à la pollution photochimique .....	23
1.1 SO <sub>2</sub> .....	24
1.2 NO <sub>x</sub> .....	26
1.3 NH <sub>3</sub> .....	28
1.4 COVNM .....	30
1.5 CO .....	32
2. Substances relatives à l'accroissement de l'effet de serre .....	34
2.1 CO <sub>2</sub> .....	36
2.2 CH <sub>4</sub> .....	40
2.3 N <sub>2</sub> O .....	42
2.4 HFC.....	44
2.5 PFC.....	46
2.6 SF <sub>6</sub> .....	48
3. Substances relatives à la contamination par les métaux lourds .....	52
3.1 As.....	54
3.2 Cd .....	56
3.3 Cr .....	58
3.4 Cu .....	60
3.5 Hg .....	62
3.6 Ni .....	64
3.7 Pb.....	66
3.8 Se.....	68
3.9 Zn.....	70
4. Substances relatives à la contamination par les polluants organiques persistants .....	73
4.1 PCDD-F.....	74
4.2 HAP.....	76
4.3 PCB.....	78
4.4 HCB.....	80

5.	Particules en suspension .....	83
5.1	TSP .....	84
5.2	PM <sub>10</sub> .....	86
5.3	PM <sub>2,5</sub> .....	88
5.4	PM <sub>1,0</sub> .....	90
6.	Indicateurs.....	92
6.1	Acide équivalent - Aeq.....	93
6.2	Pouvoir de Réchauffement Global - PRG.....	95
6.3	Emissions rapportées au nombre d'habitants .....	99
6.4	Emissions rapportées au Produit Intérieur Brut .....	102
6.5	Emissions rapportées à la consommation d'énergie primaire.....	105
	<b>LA FRANCE ET L'INTERNATIONAL.....</b>	<b>109</b>
1.	Principales réglementations et actions dans le cadre international.....	109
1.1	Changement climatique et gaz à effet de serre .....	109
1.1.1	Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.....	110
1.1.2	Politique énergie-climat de l'Union européenne .....	114
1.1.3	Au niveau français : Plan Climat .....	121
1.2	Pollution transfrontière et qualité de l'air .....	122
1.2.1	Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance .....	122
1.2.2	Convention Minamata sur le mercure.....	123
1.2.3	Directive NEC- Union européenne.....	123
1.2.4	Directive CAFE (Clean Air for Europe) .....	126
1.2.5	Directives GIC et IED .....	126
1.2.6	Au niveau français : PNSE .....	127
	<b>ANALYSE SECTORIELLE DES EMISSIONS .....</b>	<b>129</b>
1.	Production, transformation et distribution d'énergie.....	129
2.	Industrie manufacturière .....	139
3.	Résidentiel/tertiaire .....	159
4.	Agriculture/sylviculture.....	168
5.	Transports .....	172
6.	UTCF.....	201
7.	Emissions hors total national.....	202
	<b>ANALYSE SELON LES DIFFERENTES ENERGIES .....</b>	<b>205</b>
1.	Répartition des émissions par combustible .....	205
2.	Ratio de CO <sub>2</sub> ramené à la production brute d'électricité .....	214
	<b>ANALYSES COMPLEMENTAIRES .....</b>	<b>217</b>
1.	Emissions de gaz à effet de serre au format dit "Plan Climat" .....	217
2.	Analyse détaillée des sources de COVNM.....	223
3.	Evolution des émissions de COVNM liées à l'usage de solvants.....	226
3.1	Réglementations mises en place et évolutions des émissions de COVNM constatées .....	226
3.2	Réductions des émissions de COVNM dans certains secteurs d'activité.....	227

3.2.1	Usages de peinture et vernis .....	227
3.2.2	Activités d'impression .....	230
3.2.3	Chimie de spécialité pharmaceutique et non pharmaceutique.....	230
3.2.4	Transformation du caoutchouc .....	231
3.2.5	Usage de solvants chlorés .....	232
4.	Spéciation des COVNM (dont benzène) .....	235
5.	Spéciation des HAP .....	241
6.	Emissions de HFC et PFC par composé.....	244
6.1	HFC.....	244
6.2	PFC .....	247
6.3	Emissions de HFC et PFC en masse par secteur .....	250
7.	Emissions provenant des engins mobiles non-routiers (EMNR) .....	251
8.	Carbone suie .....	253
<b>ACRONYMES ET ABREVIATIONS .....</b>		<b>255</b>
<b>SITES UTILES .....</b>		<b>260</b>
<b>ANNEXES .....</b>		<b>261</b>
Annexe I : Aperçu méthodologique du calcul des émissions .....		263
Annexe II : Périmètre des secteurs principaux et sous-secteurs SECTEN et correspondance avec la SNAP 97c....		287
Annexe III : Nomenclature des activités émettrices CORINAIR/SNAP 97c .....		297
Annexe IV : Tableaux détaillés des incertitudes.....		309



## RESUME

Au titre des inventaires réalisés dans le cadre du SNIIEBA (arrêté du 24 août 2011 relatif au système national d'inventaires d'émissions et de bilans dans l'atmosphère), le présent rapport présente une mise à jour des **émissions** dans l'air pour la **France métropolitaine** selon le format "SECTEN" défini par le CITEPA et visant à **restituer les émissions** selon un découpage correspondant aux **entités économiques traditionnelles** telles que : industrie, résidentiel/tertiaire, agriculture, etc. (cf. annexe 2 pour la définition de ces secteurs et sous-secteurs).

Sauf mention contraire, les résultats couvrent la **période 1990 - 2014** (les estimations pour 2014 étant préliminaires), mais remontent parfois plus loin dans le temps : jusqu'en **1980** pour certaines substances, notamment celles visées par les différents protocoles relatifs à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance et jusqu'en **1960** pour les substances traditionnellement étudiées depuis longtemps par le CITEPA (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, CO).

Au total, des données sont rapportées pour **29 substances** différentes et **divers indicateurs** dont ceux relatifs à l'**acidification** et à l'**effet de serre**<sup>a</sup>.

D'après le tableau ci-après (cf. page 7), pour la **plupart des substances**, les **émissions** ont été **fortement réduites au cours des dix ou vingt dernières années** et plus particulièrement sur la période 1990 - 2013 :

### Très forte réduction (supérieure à 40%)

SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, SF<sub>6</sub>, PFC en équivalent CO<sub>2</sub>, As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn, dioxines et furannes, HAP (somme des 4 HAP : BaP, BkP, BkF et IndPy définis par la CEE-NU), HCB, PCB, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>1,0</sub> et l'indicateur acide équivalent,

### Forte réduction (entre 20 et 40%)

N<sub>2</sub>O, NF<sub>3</sub>, Se et TSP,

### Réduction notable (entre 5 et 20%)

CO<sub>2</sub> (hors UTCTF), CH<sub>4</sub> (hors UTCTF) et l'indicateur de pouvoir de réchauffement global (hors UTCTF),

### Stabilité (variations comprises entre -5 et +5%)

NH<sub>3</sub> et Cu,

### Très forte hausse (supérieure à 40%)

HFC en équivalent CO<sub>2</sub>.

## SUMMARY

This report supplies an update of **emissions into the atmosphere in mainland France** under the SNIIEBA (decree of 24 August 2011 on national emission and balances in the inventory system atmosphere) in accordance with the "SECTEN" format defined by CITEPA. This report aims to **reconstitute emissions** broken down in accordance with the **traditional economic sectors** such as industry, residential/tertiary sector, agriculture, etc. (cf. Annex 2 for definition of SECTEN sectors and sub-sectors).

Unless otherwise indicated, the results cover the **period 1990 - 2014** (estimations for 2014 are preliminary), but also go back further in time : to **1980** for certain substances covered by the different protocols adopted under the 1979 UNECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. For other substances traditionally monitored by CITEPA for many years, the results go back to **1960** (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, CO).

Data are presented for **29 different substances** in total and **various indicators** such as those concerning **acidification** or the **greenhouse effect**<sup>a</sup>.

The following table (cf. page 7) shows that for **most substances**, **emissions** have been **drastically reduced over the last 10 or 20 years**, especially during the period 1990 - 2013 :

### Very sharp decrease (over 40%)

SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOCs, CO, SF<sub>6</sub>, PFCs in CO<sub>2</sub> equivalent, As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn, dioxins and furans, PAHs (sum of 4 PAHs : BaP, BkP, BkF et IndPy as specified within UNECE), HCB, PCBs, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>1,0</sub> and acid equivalent index,

### Sharp decrease (between 20 and 40%)

N<sub>2</sub>O, NF<sub>3</sub>, Se and TSP,

### Considerable decrease (between 5 and 20%)

CO<sub>2</sub> without LULUCF, CH<sub>4</sub> without LULUCF and the global warming potential index without LULUCF,

### Stabilization (between -5 and +5%)

NH<sub>3</sub> and Cu,

### Very sharp increase (over 40%)

HFCs in CO<sub>2</sub> equivalent.

<sup>a</sup> 47 en comptant les différentes molécules couvertes par les familles de HFC et PFC et plus de 500 avec la spéciation des COVNM

<sup>a</sup> 47 including various molecules within HFCs and PFCs and more than 500 when considering the NMVOCs speciation.

Pour la quasi-totalité des substances, les niveaux d'émission les plus bas enregistrés depuis le début des observations (1960 à 1990 selon les substances) interviennent sur la période 2009-2013 dont près de la moitié durant cette dernière année.

Pour la quasi-totalité des polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre, les estimations préliminaires pour l'année 2014 s'annoncent plutôt favorables dans la mesure où le niveau estimé est en-dessous ou très proche de celui observé en 2013. Toutefois, les pré-estimations pour l'année 2014 sont à considérer avec précaution car en attente de consolidation.

Les résultats sont présentés au niveau national pour chacun des secteurs principaux du format SECTEN. Une ventilation plus détaillée de chacun de ces secteurs est réalisée pour la période 1990-2013. Les résultats sont également présentés selon les différentes énergies et plusieurs analyses fournissent des éclairages additionnels sur les COVNM, les HAP, les HFC, les PFC, le Carbone suie, le Pouvoir de Réchauffement Global et certaines sources comme par exemple les transports, les engins mobiles non-routiers (engins de chantier, engins industriels, engins agricoles et sylvicoles et engins du secteur résidentiel).

Les résultats sont également appréciés au regard des objectifs de la France dans le cadre des Conventions internationales et des directives de l'Union européenne, en particulier du point de vue du changement climatique ainsi que celui de la pollution atmosphérique transfrontière et de la qualité de l'air. Les évolutions observées sont dans l'ensemble encourageantes et traduisent notamment les efforts de réduction entrepris.

Le tableau ci-après regroupe les émissions totales sur la période 1990 - 2014 pour toutes les substances étudiées dans ce rapport et les indicateurs relatifs à l'acidification et à l'effet de serre.

In the mere four year period 2009-2013 the lowest levels registered since estimations began (1960 to 1990 depending on the substances) were observed for almost all substances. 2013 represents the lowest level for almost half of the substances.

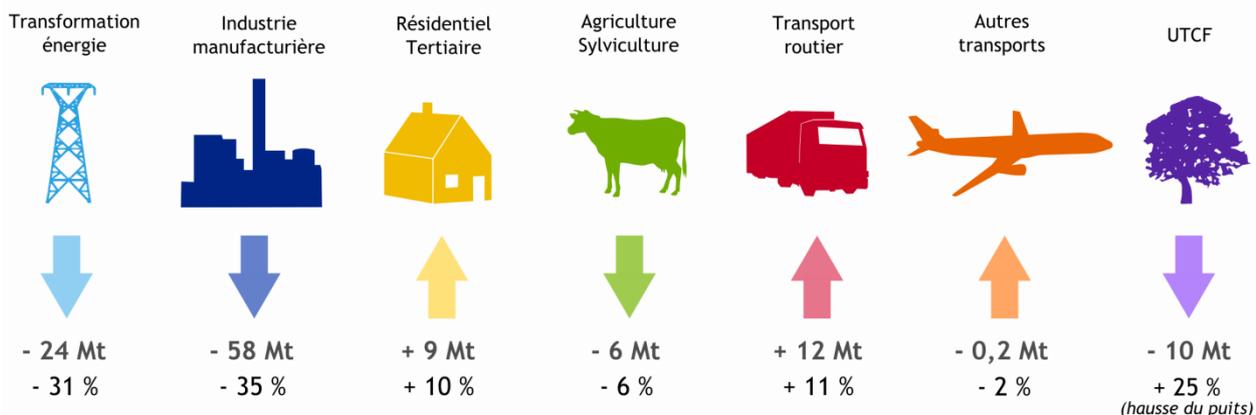
For nearly all atmospheric pollutants and greenhouse gases, the preliminary estimations for 2014 look rather favorable so far as the estimated level is below or very close to the one observed in 2013. However the preliminary estimations for 2014 should be considered with caution because they need to be consolidated.

The results are presented at national level for each of the main sectors defined in the SECTEN format. A more detailed breakdown of each main sector is provided for the period 1990-2013. Results are also presented giving the different energy products and several analyses provide additional information on NMVOCs, PAHs, HFCs, PFCs, black carbon, the global warming potential and particular sources, such as transport and off-road mobile sources (machinery and vehicles used in construction, industry, agriculture and forestry, as well as household and gardening machinery).

The report contains indications regarding the targets to which France has committed itself under international conventions and EU directives, in particular for climate change and for transboundary air pollution and air quality. These results show that emission trends observed are globally encouraging and especially reflect the reduction actions implemented.

The table below summarises total emissions over the period 1990 - 2014 for all the above mentioned substances, as well as indicators concerning acidification and the greenhouse effect.

Evolution 1990-2013 par secteur pour le PRG (hors biomasse)  
émissions en MtCO<sub>2</sub>e



Note : le puits de l'UTCF (séquestration de carbone donc valeur négative) est passé de -39 Mt CO<sub>2</sub>e en 1990 à -49 Mt CO<sub>2</sub>e en 2013, soit une hausse du puits de 25%.

## Evolutions des émissions dans l'air en France métropolitaine de 1990 à 2014

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/Résumé.xls

Substance	Unité	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (e)	Ecart 1990 - 2013 (%)
<b>Acidification, eutrophisation et pollution photochimique</b>																			
SO <sub>2</sub>	kt	1 288	966	628	557	518	507	482	461	435	422	357	305	285	249	235	219	180	-83
NO <sub>x</sub>	kt	1 911	1 745	1 610	1 568	1 538	1 503	1 472	1 430	1 359	1 297	1 198	1 116	1 096	1 036	1 008	990	928	-48
NH <sub>3</sub>	kt	739	717	748	747	732	725	716	714	710	719	731	722	729	721	722	718	730	-2,9
Aeq	kt	125	110	99	95	93	91	89	87	85	84	80	76	76	73	72	71	69	-44
COVNM	kt	2 469	2 062	1 681	1 611	1 484	1 406	1 333	1 239	1 134	1 026	943	861	874	807	772	758	748	-69
CO	kt	10 523	8 910	6 392	6 043	5 815	5 560	5 667	5 164	4 637	4 429	4 273	3 824	4 239	3 508	3 133	3 196	3 143	-70
<b>Effet de serre hors UTCF (a) (b)</b>																			
CO <sub>2</sub>	Mt	393	392	406	406	401	410	410	414	404	394	388	369	378	352	353	355	321	-10
CH <sub>4</sub>	kt	2 719	2 781	2 735	2 690	2 638	2 586	2 523	2 488	2 501	2 479	2 477	2 430	2 427	2 407	2 346	2 306	2 292	-15
N <sub>2</sub> O	kt	236	239	198	197	187	181	175	172	169	169	166	161	153	148	148	148	139	-37
SF <sub>6</sub>	kt CO <sub>2</sub> e	2 209	2 619	2 373	1 929	1 600	1 584	1 616	1 352	1 242	1 132	1 095	913	846	631	645	577	577	-74
HFC	kt CO <sub>2</sub> e	4 402	1 912	6 455	8 069	9 578	10 974	11 972	12 861	13 859	14 776	15 601	16 362	17 391	18 517	18 803	19 183	19 127	336
PFC	kt CO <sub>2</sub> e	5 190	3 069	2 985	2 641	4 162	3 839	2 627	1 748	1 450	1 167	766	547	605	762	778	658	614	-87
NF <sub>3</sub>	kt CO <sub>2</sub> e	16	27	20	28	36	30	36	31	30	42	46	25	32	31	20	11	11	-36
PRG	Mt CO <sub>2</sub> e	543	540	545	544	538	545	541	543	533	524	516	495	503	476	476	477	440	-12
<b>Métaux lourds</b>																			
As	t	17	17	15	14	14	13	12	11	11	11	12	7,4	7,5	6,6	6,2	6,6	6,3	-62
Cd	t	20	17	13	12	12	8,5	6,0	5,4	4,2	3,8	3,8	2,7	2,7	2,5	2,4	2,5	2,5	-87
Cr	t	392	189	103	75	49	41	42	44	42	33	32	26	27	24	24	24	23	-94
Cu	t	249	244	246	248	255	246	251	248	250	241	241	239	243	245	242	247	249	-0,5
Hg	t	25	20	12	10,2	9,3	6,8	6,4	6,4	6,3	4,8	4,6	4,2	4,5	4,6	4,0	3,8	3,7	-85
Ni	t	287	220	183	174	148	144	141	144	137	110	103	100	86	74	61	52	43	-82
Pb	t	4 591	1 799	296	262	255	204	187	183	177	172	160	134	146	135	138	136	138	-97
Se	t	15	15	15	15	15	15	15	15	15	14	13	12	12	12	12	11	11	-26
Zn	t	2 227	1 423	1 014	897	784	648	591	581	605	550	535	500	515	505	516	501	504	-78
<b>Polluants organiques persistants</b>																			
PCDD/F	g ITEQ	1 776	1 717	551	420	392	272	352	231	158	156	143	125	136	128	115	119	116	-93
HAP (*)	t	43	41	32	30	27	28	26	25	22	21	21	20	21	18	19	20	20	-54
PCB	kg	184	160	107	98	76	76	77	76	73	69	67	59	61	55	58	57	51	-69
HCB	kg	1 200	76	51	42	34	29	24	19	14	15	15	15	16	16	16	17	17	-99
<b>Particules</b>																			
TSP	kt	1 233	1 143	1 078	1 064	1 023	1 053	1 033	983	955	921	903	875	884	863	877	879	875	-29
PM <sub>10</sub>	kt	539	506	419	406	378	383	369	345	326	308	300	287	294	268	271	272	268	-50
PM <sub>2,5</sub>	kt	413	394	311	300	276	278	265	245	228	213	208	199	206	179	181	181	178	-56
PM <sub>1,0</sub>	kt	338	325	247	239	217	219	208	191	174	160	156	149	156	130	131	132	129	-61

(\*) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

(a) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(b) pour les émissions des GES avec UTCF, se reporter aux sections relatives à l'analyse par polluant

(e) estimation préliminaire

## Préambule

Différents inventaires d'émission de diverses substances dans l'air sont régulièrement établis afin de répondre, d'une part, aux besoins des instances internationales (Nations unies, Eurostat, Commission européenne, etc.) et, d'autre part, aux besoins nationaux.

L'établissement de ces inventaires répond à des spécifications particulières à chaque application qui définissent les substances visées, le champ géographique et les sources prises en compte. Force est de constater que les différentes applications requièrent la préparation de séries de données selon des structures spécifiques bien que les sources prises en compte soient souvent les mêmes. De plus, les formats de restitution des données sont souvent peu explicites pour des personnes non initiées et dans lesquels il est difficile d'identifier les différents secteurs économiques usuellement considérés.

Pour pallier cet inconvénient et répondre à une demande plus large, le CITEPA a développé un format appelé "SECTEN" pour "SECTeurs économiques et ENergie". Ce format arbitraire, plus aisé à interpréter et plus approprié pour identifier les

principaux secteurs économiques usuels, constitue simplement une distribution particulière des mêmes données de base que celles utilisées dans les inventaires pour d'autres applications.

Le présent rapport présente, selon ce format par secteurs plus traditionnels, un ensemble de données assez détaillées en nombre de substances, de secteurs et d'années discernés.

Les données présentées s'appliquent aux champs géographiques, temporels et sectoriels définis spécifiquement dans ce cadre et peuvent donc différer de celles correspondant à d'autres définitions. En particulier, dans le présent rapport, la France désigne uniquement le territoire métropolitain. A noter que les données concernant l'Outre-mer font l'objet de travaux spécifiques du CITEPA.

Les informations contenues dans le présent document reflètent l'état actuel des connaissances en ce qui concerne les émissions dans l'air des substances rapportées.

**Ce rapport annule et remplace toutes les publications antérieures établies pour la même application, en particulier les mises à jour précédentes d'avril 2014.**

Avec l'amélioration continue des connaissances, les évolutions méthodologiques, les révisions statistiques et les évolutions des spécifications relatives au rapportage des émissions, il y a lieu d'attirer l'attention du lecteur sur la nécessité de s'assurer auprès du CITEPA de l'existence éventuelle d'une mise à jour plus récente de ces données.

# Méthodologie

## 1. Le format SECTEN

Le format "SECTEN" (SECTeurs économiques et ENergie) a été développé par le CITEPA afin de disposer de séries mettant en évidence les contributions des différents acteurs économiques et des différentes énergies fossiles ou de la biomasse. Le format "SECTEN" diffère des formats "CCNUCC" et "CEE-NU/NEC" qui sont adaptés aux besoins et exigences spécifiques des conventions relatives respectivement aux changements climatiques et à la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance. Ces deux derniers formats couvrent les mêmes sources au plan national que "SECTEN" mais ne permettent pas une identification aisée des acteurs économiques usuellement considérés. Ainsi, les émissions du résidentiel/tertiaire, de l'industrie, de l'agriculture, etc., se trouvent souvent disséminées parmi différentes catégories empêchant une vision directe de ces entités.

Comme pour les autres formats, "SECTEN" n'est donc qu'une image reformulée des données de base élaborées dans le système national d'inventaires d'émissions et de bilans dans l'atmosphère (SNIÉBA) conformément à l'arrêté du 24 août 2011. Plus précisément, pour les substances respectives aux deux conventions, pollution transfrontière et changements climatiques, le format "SECTEN" reprend les mêmes spécifications que les formats "CEE-NU/NEC" et "CCNUCC", sauf en ce qui concerne le découpage sectoriel, les périodes étudiées et la couverture géographique vis-à-vis du format "CCNUCC". Cela signifie que pour ce rapport :

- la couverture géographique de la France correspond à la France métropolitaine.
- la résolution spatiale correspond à la France métropolitaine comme entité unique (des résultats à des échelles plus fines peuvent être réalisés - contacter le CITEPA le cas échéant).
- la résolution temporelle est l'année civile. La période étudiée s'étend de 1960 (pour SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO et CO<sub>2</sub>), de 1980 (pour NH<sub>3</sub>), de 1988 (pour les COVNM), et de 1990 (pour les autres substances), jusqu'en 2013 (dernière année consolidée). L'année 2014 fait l'objet d'une estimation préliminaire. Certaines consolidations sont susceptibles d'intervenir rétrospectivement sur l'ensemble des séries.

- le total des émissions est identique pour l'ensemble des polluants atmosphériques rapportés et les années communes avec la dernière mise à jour de l'inventaire "CEE-NU/NEC" de mars 2015. Pour les gaz à effet de serre direct visés par le Protocole de Kyoto, le total des émissions des gaz à effet de serre direct correspond, pour les années communes, à celui de l'inventaire "CCNUCC" (en cours de finalisation) mais sur la couverture limitée à la Métropole. Un détail concernant les spécifications du rapport SECTEN sur la prise en compte de la biomasse est présenté dans la section suivante ("2. l'essentiel").

Le format "SECTEN" comporte deux niveaux sectoriels :

- un niveau de secteurs dits "principaux" constitué par sept catégories de sources et une catégorie de sources "hors total" (cf. tableau ci-après),
- un niveau de 47 sous-secteurs (cf. tableau ci-après).

La catégorie de sources "hors total" regroupe les émissions non prises en compte dans les totaux nationaux. Conformément aux spécifications en vigueur au plan international, il s'agit, dans le cas des gaz à effet de serre direct, des émissions du trafic maritime et aérien international ainsi que des émissions des sources non anthropiques et, dans le cas des autres substances, des émissions maritimes internationales, des émissions de la phase croisière (≥ 1000 m) des trafics aériens domestique et international, des émissions des sources non anthropiques, ainsi que des émissions des sources biotiques (agriculture et forêts gérées ou non).

Le détail de la correspondance avec les codes SNAP est présenté en annexe 2.

## Niveaux sectoriels du format SECTEN

Secteurs principaux	Sous-secteurs
Extraction, transformation et distribution d'énergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Production d'électricité</li> <li>Chauffage urbain</li> <li>Raffinage du pétrole</li> <li>Transformation des combustibles minéraux solides - mines</li> <li>Transformation des combustibles minéraux solides - sidérurgie</li> <li>Extraction des combustibles solides et distribution énergie</li> <li>Extraction des combustibles liquides et distribution énergie</li> <li>Extraction des combustibles gazeux et distribution énergie</li> <li>Extraction d'énergie et distribution autres (géothermie, ...)</li> <li>Autres secteurs de la transformation d'énergie (incinération de déchets avec récupération d'énergie)</li> </ul>
Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimie organique, non-organique et divers</li> <li>Construction</li> <li>Biens d'équipements, industrie mécanique, électrique, etc.</li> <li>Agro-alimentaire</li> <li>Métallurgie des métaux ferreux</li> <li>Métallurgie des métaux non-ferreux</li> <li>Minéraux non-métalliques et matériaux de construction</li> <li>Papier, carton</li> <li>Traitement des déchets (hors récupération d'énergie)</li> <li>Autres secteurs de l'industrie et non spécifié</li> </ul>
Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résidentiel</li> <li>Tertiaire, commercial, institutionnel</li> </ul>
Agriculture, sylviculture et aquaculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>Culture</li> <li>Elevage</li> <li>Sylviculture</li> <li>Autres sources de l'agriculture (tracteurs, ...)</li> </ul>
Transport routier	<ul style="list-style-type: none"> <li>Véhicules particuliers diesel non catalysés</li> <li>Véhicules particuliers diesel catalysés</li> <li>Véhicules particuliers essence non catalysés</li> <li>Véhicules particuliers essence catalysés</li> <li>Véhicules particuliers GPL</li> <li>Véhicules particuliers GNV</li> <li>Véhicules particuliers électriques</li> <li>Véhicules utilitaires légers diesel catalysés</li> <li>Véhicules utilitaires légers diesel non catalysés</li> <li>Véhicules utilitaires légers essence catalysés</li> <li>Véhicules utilitaires légers essence non catalysés</li> <li>Poids lourds diesel</li> <li>Poids lourds essence</li> <li>Poids lourds GNV</li> <li>Deux roues</li> </ul>
Modes de transports autres que routier	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transport ferroviaire</li> <li>Transport fluvial</li> <li>Transport maritime national</li> <li>Transport aérien dans le total national</li> </ul>
UTCFA	Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt
Emetteurs non inclus dans le total France	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trafic maritime international (soutes internationales)</li> <li>Transport aérien hors contribution nationale</li> <li>Sources biotiques agricoles</li> <li>Autres sources non anthropiques</li> <li>Autres sources anthropiques</li> </ul>

### Liste des combustibles utilisés

GAZ NATUREL, GAZ NATUREL VEHICULE	KEROSENE, CARBUREACTEUR ET ESSENCE AVIATION
GAZ DE COKERIE	HUILES ET SOLVANTS USES
GAZ DE PETROLE LIQUEFIE	AUTRES PRODUITS PETROLIERS
GAZ DE PETROLE LIQUEFIE CARBURANT	LIQUEUR NOIRE
GAZ DE HAUT-FOURNEAU	AUTRES COMBUSTIBLES LIQUIDES
GAZ DE RAFFINERIE ET DE PETROCHIMIE	CHARBON, AGGLOMERES ET COKE
DECHETS INDUSTRIELS GAZEUX	LIGNITE
BIOGAZ, GAZ DE DECHARGE	COKE DE PETROLE
AUTRES COMBUSTIBLES GAZEUX (hydrogène, ...)	ORDURES MENAGERES
FIUOL LOURD	DECHETS INDUSTRIELS SOLIDES
FIUOL DOMESTIQUE	AUTRES COMBUSTIBLES MINERAUX SOLIDES
GAZOLE	BOIS ET DECHETS DE BOIS
ESSENCE ET SUPERCARBURANT	AUTRES PRODUITS DE LA BIOMASSE (agricoles, ...)
AGRO-CARBURANT ESSENCE	AUTRES COMBUSTIBLES SOLIDES
AGRO-CARBURANT DIESEL	GAZOLE NON ROUTIER

## 2. L'essentiel

Toutes les **modifications** apportées depuis la dernière mise à jour sont, sous réserve de pertinence, **appliquées rétrospectivement à toutes les années** de l'inventaire afin de présenter une **série complète homogène** pour les substances concernées.

Les émissions sont établies dans le cadre du système national d'inventaire des émissions et de bilans dans l'atmosphère (SNIEBA), mis en œuvre par le CITEPA pour réaliser l'ensemble des inventaires français, conformément à l'arrêté du 24 août 2011.

Ce système, dont les principes fondamentaux reprennent les recommandations et bonnes pratiques formulées aux plans international et européen, est conçu avec l'objectif de répondre aux différents besoins en matière d'inventaires d'émission.

Un résumé de la méthodologie est donné dans l'annexe 1. Le rapport OMINEA<sup>c</sup> (Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques en France) fournit des informations détaillées sur les méthodes utilisées par secteur d'activité. Les catégories de sources prises en compte et leur contenu sont détaillés dans l'annexe 2 en précisant la relation avec la nomenclature étendue SNAP 97c (cf. annexe 3) qui résulte, d'une part, de travaux d'harmonisation des inventaires d'émission au plan international et, d'autre part, de son extension pour la prise en compte des particules et de la méthodologie de calcul des émissions de l'UTCF.

Pour une bonne interprétation des résultats, quelques éléments sont rappelés ci-après :

- l'auto-production d'électricité et la cogénération sont comptabilisées dans le secteur producteur (par exemple l'industrie).
- les usines d'incinération des déchets non dangereux (UIDND) avec récupération d'énergie sont regroupées dans le secteur "transformation d'énergie" (sous-secteur "Autres secteurs de la transformation d'énergie").

- afin d'être en accord avec les règles internationales définies et les arbitrages adoptés dans le groupe de concertation et d'information sur les inventaires d'émission (GCIE), composé de différentes administrations et présidé par le Ministère en charge de l'écologie, les émissions des véhicules routiers sont basées sur les livraisons de carburants sur le territoire national. Elles ne tiennent pas compte des transferts de carburants relatifs aux véhicules étrangers circulant en France et aux véhicules français circulant à l'étranger. Les échanges aux frontières ne sont pas pris en compte. La Commission des Comptes des Transports de la Nation (CCTN) estime que les balances des consommations de carburants sur le territoire national par rapport aux ventes, au cours de la période postérieure à 1990, sont globalement importatrices pour l'essence et exportatrices pour le gazole.

Tous carburants confondus (essence et gazole), la consommation sur le territoire national, estimée par la CCTN, est différente des ventes de quelques pourcents (-1,3% en moyenne sur la période 1990-2013 avec des variations entre -5,2% et +1,3%).

- le périmètre géographique des émissions totales du format SECTEN correspond à la France métropolitaine. Les spécifications sectorielles des émissions au format SECTEN diffèrent selon la nature des émissions :
  - pour les gaz à effet de serre directs, les spécifications sectorielles de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques sont appliquées,
  - pour les polluants atmosphériques de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, les spécifications sectorielles des inventaires CEE-NU/NEC sont utilisées.

<sup>c</sup> Ce rapport est téléchargeable sur le site web du CITEPA.

- le trafic maritime domestique pris en compte dans le total national correspond à la définition donnée dans le référentiel EMEP/EEA, c'est à dire aux liaisons entre deux ports d'un même pays quelle que soit la nationalité du navire. De ce fait, la majeure partie des soutes maritimes françaises et étrangères n'entre pas dans le champ couvert pour la détermination des émissions nationales. Les émissions non retenues dans le total national sont rapportées séparément pour information.
- pour le trafic aérien, les spécifications diffèrent entre la CCNUCC et la CEE-NU/NEC. Ces différences sont présentées dans le tableau ci-après. Par définition, le trafic domestique correspond à la liaison entre deux aéroports français. Par ailleurs, pour les trafics entre la Métropole et l'Outre-mer, les émissions sont imputées pour moitié à chacune des deux entités.

## SPECIFICATIONS POUR L'AVIATION

CCNUCC (gaz à effet de serre)	CEE-NU (polluants atmosphériques)
<b>Inclus dans le total national</b>	
Tout le trafic aérien domestique	Le trafic aérien domestique et international < 1 000 m
<b>Rapporté hors total national</b>	
Tout le trafic aérien international	Le trafic aérien domestique et international ≥ 1 000 m

- pour les substances relatives à la pollution transfrontalière et au changement climatique, les émissions des sources non anthropiques sont comptées hors total national.
- pour ce qui est des COV biotiques des forêts, les émissions sont rapportées hors total national pour la CEE-NU/NEC et dans le total national pour la CCNUCC concernant les gaz à effet de serre indirect relatifs aux forêts gérées.
- pour les sources agricoles, les émissions biotiques de NO<sub>x</sub> et de COVNM des sols sont comptées hors total national.
- concernant les feux de forêt, pour les gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O), les émissions sont comptabilisées dans le secteur de l'UTCF (Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt) alors que pour les autres substances relatives à la pollution transfrontière, les émissions figurent hors total national.
- les émissions étant établies à partir de données non corrigées du climat, certaines variations des émissions observées d'une année à l'autre peuvent être liées aux aléas climatiques.
- les émissions jusqu'à l'année 2013 correspondent à des données consolidées, alors que celles relatives à l'année 2014 sont des estimations préliminaires. De nombreuses données utilisées pour l'année 2014 restent à ce stade, globales et

provisoires pour la plupart. Techniquement, ces dernières sont établies selon un processus qui intègre les données d'inventaire déjà disponibles (informations sectorielles spécifiques, changements de caractéristiques d'un produit ou d'un combustible, nouvelles techniques d'épuration mises en œuvre, etc.). Pour le reste, le processus extrapole les niveaux d'émission sur la base d'indicateurs statistiques appropriés (productions, consommations, etc.) souvent publiés en données mensuelles. A défaut de données spécifiques ou d'indicateurs pertinents, un report de la dernière année consolidée est effectué.

- dans le cadre de la CEE-NU, 4 HAP sont retenus : indéno(1,2,3-cd)pyrène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène tandis que l'US EPA en considère 16, la norme AFNOR 8 (NF X43-329), PARCOM 7, etc. La préoccupation sur les HAP a été fortement renforcée depuis l'entrée en vigueur, le 23 octobre 2003, du Protocole d'Aarhus sur les polluants organiques persistants. Les facteurs d'émission différencient désormais dans la mesure du possible chacun des quatre HAP couverts par la CEE-NU mais aussi les 4 autres répondant à la norme NF X43-329, à savoir benzo(g,h,i)pérylène, dibenzo(a,h)-anthracène, fluoranthène et benzo(a)anthracène.
- concernant les gaz à effet de serre, les autres spécificités de la CCNUCC ont été mises en œuvre dans le rapport SECTEN par souci de cohérence. Les émissions de COVNM induites par l'application de peinture, le dégraissage, le nettoyage à sec, la fabrication et la mise en œuvre de produits chimiques ainsi que les autres utilisations de solvants (SNAP 0601, 0602, 0603 et 0604 de l'annexe 3) sont converties en CO<sub>2</sub> ultime et ajoutées au bilan CO<sub>2</sub>. Le taux de conversion des COVNM en CO<sub>2</sub> est basé sur une valeur moyenne de 85% de teneur en carbone dans les COVNM.

Cette conversion ne s'applique que depuis 1988 compte tenu du fait que les émissions de COVNM ne sont déterminées que depuis cette date.

**CAS SPECIFIQUE DU CO<sub>2</sub>**

- les émissions de CO<sub>2</sub> induites par la biomasse regroupent les émissions de CO<sub>2</sub> de la biomasse liées à l'énergie et celles liées aux autres secteurs notamment le traitement des déchets.
- les règles comptables appliquées aux émissions de CO<sub>2</sub> issues de la biomasse dans le rapport SECTEN sont compatibles avec celles appliquées pour la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC).
- les règles de reporting des émissions de CO<sub>2</sub> biomasse dans le cadre de la CCNUCC ne couvrent pas les émissions induites par le torchage du biogaz.
- comme dans le rapport de la CCNUCC, les résultats d'émission de CO<sub>2</sub> sont affichés avec ou hors UTCF (Utilisation des Terres, leur

Changement et la Forêt). Le total UTCF donne le bilan des puits et des sources d'émission qui couvre la récolte et l'accroissement forestier, la conversion des forêts (défrichage) et des prairies ainsi que des sols dont la composition en carbone est sensible à la nature des activités auxquelles ils sont dédiés (forêt, prairie, terre cultivée, etc.).

- par grand secteur hors UTCF, l'affichage des émissions de CO<sub>2</sub> correspond au bilan CO<sub>2</sub> du

secteur hors émissions issues de la biomasse. Ces dernières sont toutefois affichées pour information "hors bilan". Cette présentation permet ainsi le suivi des bilans CO<sub>2</sub> par secteur avec ou sans incidence de la biomasse.

- comme dans les règles onusiennes de la CCNUCC, les émissions de la biomasse, des substances autres que le CO<sub>2</sub> sont comptabilisées dans les secteurs respectifs consommant la biomasse.

#### **NOTE : DEFINITION DE LA BIOMASSE AU SENS REGLEMENTAIRE**

En fonction de la réglementation considérée, tant du point de vue national que du point de vue international, des définitions différentes de la biomasse existent.

##### *Au niveau français :*

La nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) définit la biomasse, au sens de la rubrique n° 2910 relative aux installations de combustion, comme les produits suivants :

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

##### *Au niveau européen :*

La directive n° 2001/80/CE du 23 octobre 2001 (abrogée à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2016) relative à la limitation des émissions de certains polluants dans l'atmosphère en provenance des grandes installations de combustion puis la directive n° 2010/75/UE du 24 novembre 2010 (à compter de janvier 2016) proposent une définition de la biomasse qui est reprise par la nomenclature des ICPE.

Dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre pour la période 2013-2020, le document d'orientation MRR n° 3 de la Commission européenne (version finale du 17 octobre 2012) intitulé « La biomasse dans le SEQE de l'UE » liste en sa section 7.1.2 les éléments considérés comme de la biomasse. Les grandes catégories sont indiquées ci-après. Quelques exemples de produits sont cités par catégorie, la liste complète étant disponible dans le document d'orientation :

- plantes et parties de plantes (paille, bois, etc.),
- déchets, produits et résidus issus de la biomasse (bois usagé, déchets de bois industriel, etc.),
- fraction issue de la biomasse dans les matières mixtes (papier, carton, etc.),
- combustibles dont les composants et les produits intermédiaires sont tous issus de la biomasse (bioéthanol, biodiesel, biogaz, etc.).

##### *En conclusion :*

Force est de constater que les définitions de la biomasse ne sont pas nécessairement très homogènes entre elles. Cette incohérence peut engendrer des difficultés lorsqu'une même installation est visée par plusieurs textes réglementaires ou encore dans le cadre de la mise en œuvre des projets domestiques.

REGLES DE COMPTABILISATION DES EMISSIONS DE CO<sub>2</sub> DE LA BIOMASSE

Règles de la CCNUCC (GIEC 2006)	Spécificités du format SECTEN
<p><i>Biomasse dite à rotation annuelle (ou de cycle court) :</i></p> <p>Il s'agit de la matière organique produite et détruite ou supposée telle, dans la même année (ex : céréales, etc.). Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la destruction thermique ou à la dégradation aérobie de cette biomasse sont exclues car compensées par la croissance et capture de carbone dans l'année.</p> <p><i>Biomasse ligneuse (bois et dérivés) :</i></p> <p>Les émissions de CO<sub>2</sub> issues de cette biomasse sont comptabilisées dans la catégorie UTCF (catégorie CRF 4), partie récolte forestière. Depuis cette édition, le réservoir des produits bois est intégré au rapportage, ce qui signifie que les émissions de CO<sub>2</sub> du bois (combustion ou décomposition) sont rapportées l'année de cette émission et non plus l'année de la récolte du bois en forêt. L'utilisation en tant que combustible est rappelée pour mémoire dans la catégorie énergie (catégorie CRF 1) mais exclue des totaux de ce secteur.</p> <p><i>Déchets :</i></p> <p>Les émissions de CO<sub>2</sub> issues du carbone d'origine organique des déchets ne sont pas retenues (car de cycle court ou incluses dans le secteur UTCF). Ainsi, dans le cas de l'incinération des déchets en usine d'incinération des déchets non dangereux (UIDND), seulement 39,5% du CO<sub>2</sub> en 1990 et 36,5% en 2013, sont pris en compte. Le CO<sub>2</sub> provenant de l'incinération des boues issues du traitement des eaux, de l'épandage des boues, de la crémation, des Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND), de la fabrication de compost et de la production de biogaz est exclu.</p>	<p><i>Biomasse dite à rotation annuelle (ou de cycle court) :</i></p> <p>Les mêmes règles que celles de la CCNUCC s'appliquent. C'est notamment le cas des agro-carburants pour lesquels les émissions de CO<sub>2</sub> sont exclues du bilan du secteur consommateur, mais rapportées pour information hors bilan du secteur.</p> <p><i>Biomasse ligneuse :</i></p> <p>Les mêmes règles que celles de la CCNUCC s'appliquent avec les précisions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les émissions de CO<sub>2</sub> issues de la biomasse ligneuse utilisée à des fins énergétiques, prises en compte dans la catégorie UTCF, sont rapportées pour information hors bilan du secteur utilisateur.</li> <li>• les émissions de CO<sub>2</sub> issues de la biomasse ligneuse incinérée dans les unités d'incinération des déchets non dangereux (UIDND) sont rapportées pour information hors bilan des secteurs "transformation d'énergie" et "industrie manufacturière".</li> <li>• les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'exploitation forestière (brûlage sur site) sont rapportées au secteur "UTCF".</li> </ul> <p><i>Déchets :</i></p> <p>Les mêmes règles que celles utilisées pour la CCNUCC s'appliquent.</p>

### 3. Les incertitudes

Les incertitudes liées à la quantification des rejets dans l'atmosphère sont importantes. Il est toujours très difficile de les estimer avec précision mais cette difficulté reconnue internationalement fait l'objet depuis quelques années d'une attention particulière par les instances internationales. Ainsi, les travaux du GIEC, dans le cadre des inventaires des gaz à effet de serre, ont abouti à l'établissement d'un guide de bonnes pratiques qui traite notamment de cette question (cf. IPCC, 2006, "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.3). De plus, selon les recommandations de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, les inventaires d'émission des gaz à effet de serre doivent être accompagnés d'une estimation quantifiée de leurs incertitudes.

En tout état de cause, il convient de 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, etc., intervenant dans la formation des polluants. Cette incertitude varie dans un domaine très large selon la source et la substance considérées.

Actuellement, les estimations des incertitudes reposent essentiellement sur des appréciations d'experts. L'incertitude est ainsi considérée faible, c'est à dire inférieure ou de l'ordre de 5% pour les gaz/sources pour lesquels il est possible de recouper les calculs par des bilans matières : c'est le cas du SO<sub>2</sub>, du CO<sub>2</sub> et de certains métaux lourds notamment lors de l'utilisation de combustibles. Pour le CO<sub>2</sub>, l'incertitude est notablement plus élevée en ce qui concerne par exemple l'UTCF (de l'ordre de 50% les années précédentes). Pour les polluants dont les émissions sont largement dépendantes des conditions opératoires (e.g. NO<sub>x</sub>, CO, COVNM, etc.), les incertitudes sont généralement élevées. En tenant compte des contributions des différents types de source, ces incertitudes peuvent être de l'ordre de 20% pour les NO<sub>x</sub> et plus élevées pour les COVNM et les particules par exemple. Ces niveaux d'incertitude sont très variables d'une source à l'autre pour une même substance. Il est évident qu'une source dont les rejets sont mesurés de façon permanente ou à intervalles réguliers permettra une évaluation plus précise. Il en est de même lorsque des bilans matières peuvent être mis en œuvre.

La détermination des incertitudes sur les émissions fait intervenir des données d'incertitudes relatives aux facteurs d'émission lorsque cette méthode est utilisée mais aussi des données d'incertitude relatives aux activités et paramètres retenus pour caractériser le fonctionnement des sources émettrices qui, par combinaison avec les facteurs d'émission, permettent de déterminer les émissions.

Pour les substances relatives à la pollution transfrontière (NO<sub>x</sub>, COVNM, etc.), la quantification de leurs incertitudes est plus difficile que dans le cas des gaz à effet de serre, comme expliqué plus haut.

Une quantification complète des incertitudes sur les inventaires d'émission de ces substances est présentée pour l'année 2013 (cf. tableau ci-après et tableaux détaillés en annexe 4). **Pour l'année 2013, l'incertitude combinée des émissions totales est de 9% pour les NO<sub>x</sub>, de 47% pour le CO, de 44% pour les COVNM, de 3,3% pour les SO<sub>x</sub> et de 26% pour le NH<sub>3</sub>.**

En ce qui concerne les autres substances, elles sont comprises entre :

- 20 et 50% pour le Cr, le Cd, le Ni, le Hg, les PCB, les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub>,
- 50 et 75% pour les PCDD-F, l'As, le Se, les HAP et les HCB,
- plus de 75% pour le Pb, le Cu et les TSP.

Concernant les gaz à effet de serre, une quantification exhaustive est effectuée dans le cadre des inventaires d'émission pour la CCNUCC. Toutefois, cette quantification n'est pas encore disponible du fait cette année des retards sur le rapportage à la CCNUCC.

Cette quantification des incertitudes totales sur l'inventaire (Métropole+Outre-mer) est basée principalement sur l'approche "Tier 1" (détermination des intervalles de confiance sur chacun des paramètres) du guide de bonnes pratiques du GIEC sauf pour le secteur agricole.

En effet, comme dans la plupart des pays développés, les données d'entrée nécessaires à la mise en œuvre de la méthode "Tier 2" du GIEC (utilisation des fonctions de densité de probabilité pour tous les secteurs et toutes les années) sont difficilement disponibles. Les expériences menées dans différents pays mettent en évidence le gain limité de précision de la méthode "Tier 2" au regard de son rapport coût efficacité. Cette limite provient aussi du fait que le recours à l'avis d'expert reste à ce jour la méthode la plus largement répandue, y compris lors de l'application de la méthode "Tier 2". Toutefois, en vue de progresser dans l'estimation des incertitudes au moyen de méthodes "Tier 2" au niveau français, des travaux de mise en œuvre ponctuelle ont été réalisés sur le secteur agriculture (méthode de type Monte-Carlo) pour les émissions de **N<sub>2</sub>O des sols agricoles**. Les résultats de cette évaluation Monte-Carlo sont ensuite injectés dans la détermination des incertitudes tous secteurs, réalisée selon la méthode "Tier 1" du GIEC.

Selon les résultats basés sur l'ancienne édition, l'incertitude sur les émissions totales de gaz à effet de serre est de l'ordre de 17% (hors UTCF) et de 20% (avec UTCF).

Les secteurs dont l'incertitude sur les émissions représente un poids important par rapport aux émissions totales de gaz à effet de serre sont dans l'ordre (selon les résultats de l'ancienne édition) : le N<sub>2</sub>O de l'agriculture avec environ 16%, le CO<sub>2</sub>e de l'UTCF avec environ 6% et le CH<sub>4</sub> du traitement des déchets avec environ 2%. C'est notamment sur ces

secteurs qu'il convient de faire porter en priorité les efforts en termes d'amélioration des connaissances.

Si l'incertitude totale en niveau d'émission est relativement importante, fort heureusement celle sur l'évolution dans le temps est plus faible. Cela est dû aux relations qui existent entre les inventaires des différentes années : même méthodologie pour les différentes années, mêmes erreurs systématiques possibles ou approximations entre les années, etc.

Ainsi, sur la base de l'ancienne édition, l'application de la méthode « Tier 1 » du GIEC donne une incertitude sur l'évolution des émissions totales des

gaz à effet de serre de 2% environ (hors UTCF) et de 3% environ (avec UTCF).

Il faut noter que la quantification systématique des incertitudes sur les inventaires d'émission reste une activité en cours d'évolution. Ces estimations des incertitudes sont donc régulièrement revues et affinées au cours du temps, en tenant compte de l'amélioration des connaissances et des techniques sur le sujet.

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN France METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/SECTEN

Polluant	Emission en		Unité	Incertitudes		Format
	1990	2013		année 2013 (%)	sur l'évolution (%)	
SOx	3 166	219	Gg	3,3	0,2	(a) CEE-NU
NOx	2 007	990	Gg	8,7	2,5	
NH3	744	718	Gg	26	8,0	
CO	13 203	3 196	Gg	47	7,2	
Zn	2 125	456	Mg	124	21	
Cr	392	24	Mg	37	2,2	
COV	2 523	758	Gg	44	3,1	
Pb	4 591	136	Mg	163	4,3	
Hg	25	4	Mg	22	2,4	
PCDD-F	1 776	119	Mg	75	7,1	
Cd	20	3	Mg	31	3,6	
HCB	1 200	17	Mg	61	0,8	
Ni	287	52	Mg	34	1,7	
PCB	184	57	Mg	35	17	
HAP	43	20	Mg	67	8,2	
Cu	249	247	Mg	274	62	
As	17	7	Mg	67	9,0	
Se	15	11	Mg	73	11	
TSP	1 233	879	Mg	142	28	
PM10	539	272	Mg	49	9,9	
PM2,5	413	181	Mg	46	2,9	

(a) : le périmètre géographique de la CEE-NU correspond au périmètre géographique Secten, i.e. la métropole

(b) : le périmètre géographique de la CCNUCC comprend la métropole, les DOM et les COM& Nouvelle Calédonie

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## 4. Modifications depuis la dernière version

Les estimations des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre doivent être systématiquement révisées rétrospectivement afin de conserver des séries cohérentes sur les périodes étudiées. Les raisons de ces révisions sont multiples et les principales sont les suivantes :

- améliorations des connaissances des sources et des phénomènes émissifs,
- disponibilité de nouvelles données,
- révisions statistiques rétrospectives,
- remplacement de certains flux statistiques ou d'autres informations devenues indisponibles,
- existence ou mise à jour de modèles de détermination des émissions.

De plus, des améliorations méthodologiques peuvent survenir suite :

- aux décisions prises par le Groupe de Concertation et d'Information sur les Inventaires d'Emission (GCIIE) piloté par le Ministère en charge de l'écologie (cf. arrêté SNIEBA du 24 août 2011),
- aux remarques faites lors des revues officielles des Nations unies ou de la Commission européenne sur les inventaires de la France,
- à la disponibilité de nouvelles règles d'estimation et/ou l'application de nouvelles règles de notification des émissions,
- à la disponibilité de nouvelles informations.

Après chaque soumission annuelle de l'inventaire, un programme d'amélioration est mis à jour en traitant prioritairement les sources clés et les points d'importance majeure.

Toutes les révisions effectuées lors d'une nouvelle édition de l'inventaire sont au préalable soumises à l'avis du GCIIE.

**Ces modifications expliquent pourquoi les résultats affichés, comparés à ceux des éditions précédentes, peuvent parfois présenter des différences significatives.**

Les modifications générales enregistrées depuis l'édition d'avril 2014, outre les quelques consolidations statistiques habituelles ou les éventuelles anomalies détectées, sont explicitées par secteur ci-après. L'ensemble des corrections apportées au titre des révisions statistiques ayant un impact mineur n'est pas détaillé ici.

Les modifications générales sont les suivantes :

- les lignes directrices 2006 du GIEC ont été appliquées pour l'ensemble des secteurs d'activité. Elles impactent sur un grand nombre de secteurs, essentiellement les déchets et l'agriculture en termes d'émission de gaz à effet de serre. Notamment, les facteurs d'émission CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O ont été mis à jour pour la combustion.

Pour l'énergie et les procédés industriels, les impacts sont moindres et concernent essentiellement l'ajout des usages non énergétiques et des règles de comptabilisation différentes pour les émissions liées à l'usage d'urée.

- le bilan énergétique de la France a été mis à jour par le SOeS pour la période 1990 à 2012, notamment sur les produits pétroliers, entraînant des variations des émissions liées à la combustion pour ces années.
- les facteurs d'émission du CO<sub>2</sub> pour la plupart des combustibles ont été affinés.
- les facteurs d'émission des métaux lourds (As, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se et Zn) liées à la combustion du gaz naturel et du fioul domestique ont été révisés.
- deux nouveaux gaz à effet de serre ont été ajoutés dans l'inventaire : NF<sub>3</sub> pour la fabrication de composants électroniques et C<sub>10</sub>F<sub>18</sub> pour l'application cosmétique et médicale.

En plus de ces modifications générales, les modifications spécifiques par secteur sont présentées dans les paragraphes suivants.

### 4.1 Production, transformation et distribution d'énergie

*Production de chaleur et d'électricité* : correction des consommations dans les turbines pour deux gros sites (Grande Installation de Combustion) et mise à jour du facteur d'émission des PCDD-F.

*Emissions fugitives du gaz naturel (stockage et distribution)* : mise à jour de la méthodologie d'estimation des émissions de CH<sub>4</sub> impactant également les émissions de COVNM.

*Extraction de gaz et de pétrole* : mise à jour de des données relatives à l'activité torchage.

*Stations de compression* : mise à jour du facteur d'émission du SO<sub>2</sub>.

*Transformation de minéraux solides - fours à coke et installations de combustion* : mise à jour des facteurs d'émission de CO et COVNM avec le guide EMEP 2013 et ajout des émissions de HAP, de métaux lourds, de particules et de PCDD-F des fours à coke.

*Transformation de minéraux solides - Emissions fugitives des fours à coke* : ajout de la spéciation des HAP et révision des facteurs d'émission du CO, du CH<sub>4</sub>, des métaux lourds et des PCDD-F à partir des déclarations annuelles des exploitants récentes.

## 4.2 Industrie manufacturière

### Prise en compte de nouvelles sources d'émissions :

- Usages non énergétiques de paraffine et de lubrifiant (moteur 4 temps) (émissions de CO<sub>2</sub>),
- Destruction des COVNM par des incinérateurs et oxydateurs (émissions de CO<sub>2</sub>),
- Torchères dans l'industrie chimique (émissions de CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O et CO<sub>2</sub>).

### Autres améliorations :

*Installations de combustion dans les industries manufacturières* : mise à jour du facteur d'émission du SO<sub>2</sub> pour le gaz de haut fourneau, le gaz de cokerie, le fioul lourd et le gaz naturel et des facteurs d'émission des particules pour le coke de houille, le coke de pétrole et l'abrasion des engins mobiles. Ajout des émissions de CO pour la production de zinc et de plomb de seconde fusion.

*Production d'ammoniac* : mise à jour de la formule de calcul des facteurs d'émission des COVNM et NO<sub>x</sub> et transfert d'une partie des émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la fabrication d'ammoniac vers les secteurs utilisant de l'urée.

*Chargement des hauts fourneaux* : mise à jour des facteurs d'émission des COVNM, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> à partir des déclarations annuelles des exploitants.

*Application de peinture et application de colles et adhésifs* : prise en compte de données d'activités complémentaires (statistiques INSEE).

*Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques* : prise en compte des émissions de nouveaux sites suite à un bilan complet sur les plans de gestion de solvants et mise à jour du facteur d'émission des COVNM pour le polystyrène.

*Incinération des déchets industriels* : mise à jour des données d'activité pour les années 2011 et 2012.

*Décharges compactées et non compactées de déchets solides* : mise à jour du facteur d'émission des COVNM en lien avec la mise à jour du facteur d'émission de CH<sub>4</sub> (lignes directrices IPCC 2006).

*Incinération des déchets domestiques et municipaux* : recalcul des facteurs d'émission des COVNM, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, métaux lourds, particules et polluants organiques persistants pour l'année 2012.

*Traitement des eaux usées dans l'industrie et production de combustibles dérivés à partir de déchets* : mise à jour des données d'activité pour l'année 2012.

*Production de chaux* : modification de la méthodologie de calcul des émissions de CO<sub>2</sub> induites par la décarbonatation (distinction des facteurs d'émission entre la production de chaux aérienne et de chaux magnésienne).

*Production de verre* : prise en compte des émissions sur l'ensemble de la période de deux sites de production de fibre de verre (impact sur l'ensemble des polluants).

*Production d'acier* : mise à jour du facteur d'émission du CH<sub>4</sub> déduit des déclarations annuelles des exploitants.

*Production d'hydrocarbures halogénés - émissions fugitives* : suppression des émissions de HFC déjà comptabilisées dans le secteur équipement de réfrigération et d'air conditionné. En effet, ces émissions correspondaient à l'utilisation de HFC en tant que fluide frigorigène et non comme sous produit lors de la fabrication de gaz fluorés.

*Production de magnésium (traitement à la dolomie)* : modification de la méthodologie d'estimation des émissions de SF<sub>6</sub> en se basant sur les déclarations annuelles des exploitants.

*Fabrication de composants électroniques* : prise en compte des émissions de CF<sub>4</sub> liées à la fabrication de panneaux photovoltaïques.

*Mise en œuvre de mousse (XPS)* : ajout des émissions de HFC-152a.

*Bombes aérosols* : mise à jour des données d'activité entre 2005 et 2012.

*Autres - Usage des gaz fluorés dans le secteur solvants* : ajout des émissions de HFC-365mfc et C<sub>6</sub>F<sub>14</sub>.

*Autres - Fabrication de caoutchouc synthétique* : ajout des émissions de HFC-134a utilisé comme diluant dans la fabrication de caoutchouc synthétique.

*Autres - Accélérateur de particules* : ajout des émissions de SF<sub>6</sub> des accélérateurs industriels et ajout de certains accélérateurs utilisés dans le milieu de la recherche universitaire.

*Autres - application médicale* : ajout des émissions de C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>.

*Autres - fluide de transfert de chaleur* : modification des données d'activité.

## 4.3 Résidentiel/tertiaire

*Résidentiel et tertiaire (combustion)* : mise à jour des consommations pour l'année 2012.

*Brûlage de câble* : les émissions de dioxines induites par le brûlage de câbles sont dorénavant comptabilisées dans le secteur Résidentiel/tertiaire alors qu'elles étaient dans l'ancienne édition prises en compte dans le secteur « Industrie manufacturière ».

## 4.4 Agriculture/sylviculture

*Agriculture, sylviculture (installations de combustion)* : mise à jour à la hausse des consommations de gaz naturel et du bois du bilan de l'énergie en 2012. Modifications des facteurs d'émission pour une grande partie des polluants en lien avec l'harmonisation des facteurs d'émission liés

à la combustion et notamment sur la base du guide EMEP 2013.

*Agriculture, sylviculture (enjeux spéciaux) :* modifications des facteurs d'émission pour une grande partie des polluants en lien avec l'harmonisation des facteurs d'émission liés à la combustion et notamment sur la base du guide EMEP 2013. Des émissions de Hg et d'As ont été ajoutées pour les consommations de diesel. Pour le SO<sub>2</sub>, le facteur d'émission a été corrigé pour le gazole non routier.

*Elevages :* mise à jour des facteurs d'émission NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub> et particules selon le guide EMEP 2013. Ajout des émissions de COVNM de l'élevage en hors total, suite à la publication de la méthodologie EMEP 2013. Ajout des émissions liées à l'élevage de lapins.

*Culture avec engrais :* mise à jour du facteur d'émission du NH<sub>3</sub> selon le guide EMEP 2013. Modification du calcul des émissions de NO<sub>x</sub> en appliquant le facteur d'émission lié aux quantités d'azote épandues et non aux quantités d'azote excrétées.

*Ecobuage :* mise à jour des quantités brûlées pour les années récentes grâce à l'incorporation des enquêtes pratiques culturelles de 2011 donnant une information actualisée du taux de résidus brûlés.

*Pêche nationale :* mise à jour de l'activité et prise en compte des émissions liées à l'huile. Prise en compte pour le CO, COVNM, NO<sub>x</sub> et particules des facteurs d'émission du guide EMEP 2013. Mise à jour des facteurs d'émission des métaux lourds pour prendre en compte les moteurs 2 temps et 4 temps. Modification du facteur d'émission du SO<sub>2</sub> pour le fioul domestique.

## 4.5 Transports

Prise en compte d'une nouvelle source d'émissions :

- Climatisation des tramways (émissions de HFC).

Autres améliorations :

*Transport routier :* mise à jour des facteurs d'émission du démarrage à froid (CO, CH<sub>4</sub>, COVNM, NO<sub>x</sub> et particules) et de l'évaporation (COVNM). Mise à jour des facteurs d'émission du biogazole suite au changement des données d'activités provenant des douanes. Mise à jour des facteurs d'émission (PCDD-F, NH<sub>3</sub>) des véhicules particuliers à partir d'Euro 5 et poids lourds EURO V) en cohérence avec le guide EMEP 2013 (éd.2014). Ajout des émissions des PCB et des métaux lourds pour le gaz naturel véhicule (GNV).

Concernant l'activité du transport routier, les modifications principales sont les suivantes :

- Mise à jour du parc deux roues,
- Mise à jour des taux de survie des véhicules utilitaires légers,
- Mise à jour des taux d'incorporation d'agro-carburants,
- Mise à jour des données de la CCTN pour 2011 et 2012,
- Calcul en Tier 3 du parc des véhicules particuliers et des poids lourds au gaz naturel pour véhicule,
- Révision du parc poids lourds essence.

*Transport fluvial :* mise à jour de l'activité afin de ne plus considérer le transit Rhénan et mise à jour des facteurs d'émission (NO<sub>x</sub>, CO, COVNM et particules) selon le guide EMEP 2013.

*Transport ferroviaire :* mise à jour du facteur d'émission de N<sub>2</sub>O en cohérence avec le secteur transport routier. Correction des facteurs d'émission du Pb et Ni.

## 4.6 UTCF

- Intégration des données 2013 fournies par le SSP.

Nouvelle méthode de rapportage et de comptabilisation des produits bois :

Les produits ligneux récoltés (PLR) étaient comptabilisés en appliquant la méthode « d'oxydation instantanée » dans les éditions précédentes. Désormais, les émissions liées aux produits ligneux doivent être prises en compte selon la méthode des flux, qui utilise notamment une fonction de décomposition des produits bois.



## Evolution des émissions

Ce chapitre présente les émissions des secteurs principaux et les émissions totales de chacune des substances étudiées ainsi qu'un certain nombre

d'indicateurs. Les substances sont regroupées par thème :

Thème	Polluants concernés
Acidification, eutrophisation, pollution photochimique	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , COVNM, CO
Accroissement de l'effet de serre (les gaz à effet de serre indirect étant déjà rapportés dans le thème de l'acidification et de la pollution photochimique ne sont pas répétés)	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, SF <sub>6</sub> , NF <sub>3</sub>
Contamination par les métaux lourds	As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn
Contamination par les polluants organiques persistants	Dioxines et furannes (PCDD-F), HAP*, PCB, HCB
Particules en suspension	Particules totales en suspension (TSP), PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>1,0</sub>

\* somme des 4 HAP : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indéno(1,2,3-cd)pyrène

Le polluant Carbone Suie fait l'objet d'une analyse particulière dans le chapitre « Analyses complémentaires ».

Des résultats sous forme d'indicateurs reflétant une synergie entre plusieurs substances relativement à l'acidification et à l'effet de serre, d'indicateurs généraux rapportant les émissions à divers paramètres socio-économiques tels que la population, le Produit Intérieur Brut ou encore la consommation d'énergie primaire sont fournis.

Pour chaque substance, une série de chiffres clés comprenant la période d'observation, les minima et maxima, le niveau atteint en 2013, les estimations préliminaires pour 2014, les évolutions observées au cours des décennies écoulées et les principaux secteurs émetteurs précèdent le tableau de résultats et le graphique associé.

Les années 2008 et 2009 s'inscrivent dans un contexte atypique du fait des événements économiques qui ont touché le monde entier alors que l'année 2010 a été marquée par une légère reprise de l'activité économique.

L'année 2011 a connu un climat très doux. Cette douceur climatique et la poursuite de la crise économique explique en grande partie la baisse des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2010.

La baisse des émissions observée en 2014 fait suite principalement à la fermeture de centrales thermiques fonctionnant au charbon.



# 1. Substances relatives à l'acidification, l'eutrophisation et à la pollution photochimique

Chiffres clés relatifs à l'acidification, à l'eutrophisation et à la pollution photochimique

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015		chiffres_cles-d/aap.xls			
	SO <sub>2</sub>	NOx	NH <sub>3</sub>	COVNM	CO
Période d'observation (depuis)	1960	1960	1980	1988	1960
Maximum observé					
au cours de l'année	1973	1980	1983	1988	1973
émissions (kt)	3 621	2 007	755	2 523	14 731
Minimum observé					
au cours de l'année	2013	1960	2006	2013	2012
émissions (kt)	219	831	710	758	3 133
Evolutions (%)					
de 1980 à 2013	-93,1	-50,7	-3,4	-	-75,8
de 1990 à 2013	-83,0	-48,2	-2,9	-69,3	-69,6
du maximum à 2013	-94,0	-50,7	-4,9	-69,9	-78,3
du minimum à 2013	0	19,1	1,2	0	2
Emissions en 2013 (kt)	219	990	718	758	3 196

## Sous-secteurs prépondérants en 2013 en %

Rang	SO <sub>2</sub>	NOx	NH <sub>3</sub>	COVNM	CO
1	Production d'électricité 22	VP diesel catalysées 21	Élevage 66 dont : Déjections animales 66	Résidentiel 39 dont : Chaudières < 50 MW 21 Utilisation domestique de solvants 17 Loisirs / jardinage <sup>(n)</sup> 0,4 Feux ouverts 0,4	Résidentiel 43 dont : Chaudières < 50 MW 39 Loisirs / jardinage <sup>(n)</sup> 3,2 Feux ouverts 0,4
2	Raffinage du pétrole 16	PL diesel (y. c. bus et cars) 20	Culture 31 dont : Culture avec engrais <sup>(g)</sup> 31 Épandage des boues 0,2 Écobuage 0,1	Autres industries manufacturières 10	Métallurgie des métaux ferreux 26
3	Métallurgie des métaux ferreux 12	Autres sources de l'agriculture 9,0		Construction 8,7	VP essence catalysées 7,7
4	Chimie 11	VUL diesel catalysés 8,3		VP essence catalysées 7,9	Transport fluvial 4,3
5	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 8,5	Résidentiel 6,7		Transport fluvial 5,1	Autres sources de l'agriculture 2,2
6	Résidentiel 7,4	Production d'électricité 4,1		Agro-alimentaire 4,5	Deux roues 2,2
7	Tertiaire 5,1	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 3,9		Chimie 3,8	VUL essence catalysés 1,5
8	Agro-alimentaire 4,4	Tertiaire 3,5		Biens d'équipements, matériels de transport 3,2	PL diesel (y. c. bus et cars) 1,4
9	Métallurgie des métaux non-ferreux 2,8	Transport maritime domestique 2,9		Extraction et distribution de combustibles liquides 2,7	Métallurgie des métaux non-ferreux 1,4
10	Chauffage urbain 2,1	Chimie 2,5		Autres sources de l'agriculture 2,2	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 1,2
11	Papier, carton 1,7	Métallurgie des métaux ferreux 1,8		Deux roues 2,2	VP diesel catalysées 1,0
12	Extraction et distribution de combustibles gazeux 1,7	VP essence catalysées 1,4		Raffinage du pétrole 1,2	Chimie 1,0
13	Construction 1,2	Construction 1,4		VUL diesel catalysés 0,9	VUL diesel catalysés 1,0
14		Autres industries manufacturières 1,4		Extraction et distribution de combustibles gazeux 0,9	Culture 0,9
15		Raffinage du pétrole 1,3		VUL essence catalysés 0,8	
16		Agro-alimentaire 1,2		VP diesel catalysées 0,7	
17		Transport ferroviaire 1,1		Traitement des déchets 0,7	
18		Transport aérien français (*) 1,0			
19		VP diesel non catalysées 1,0			
20		Transport fluvial 0,9			
21		Autres secteurs de la transformation d'énergie 0,8			
TOTAL (%)	95	95	98	95	95

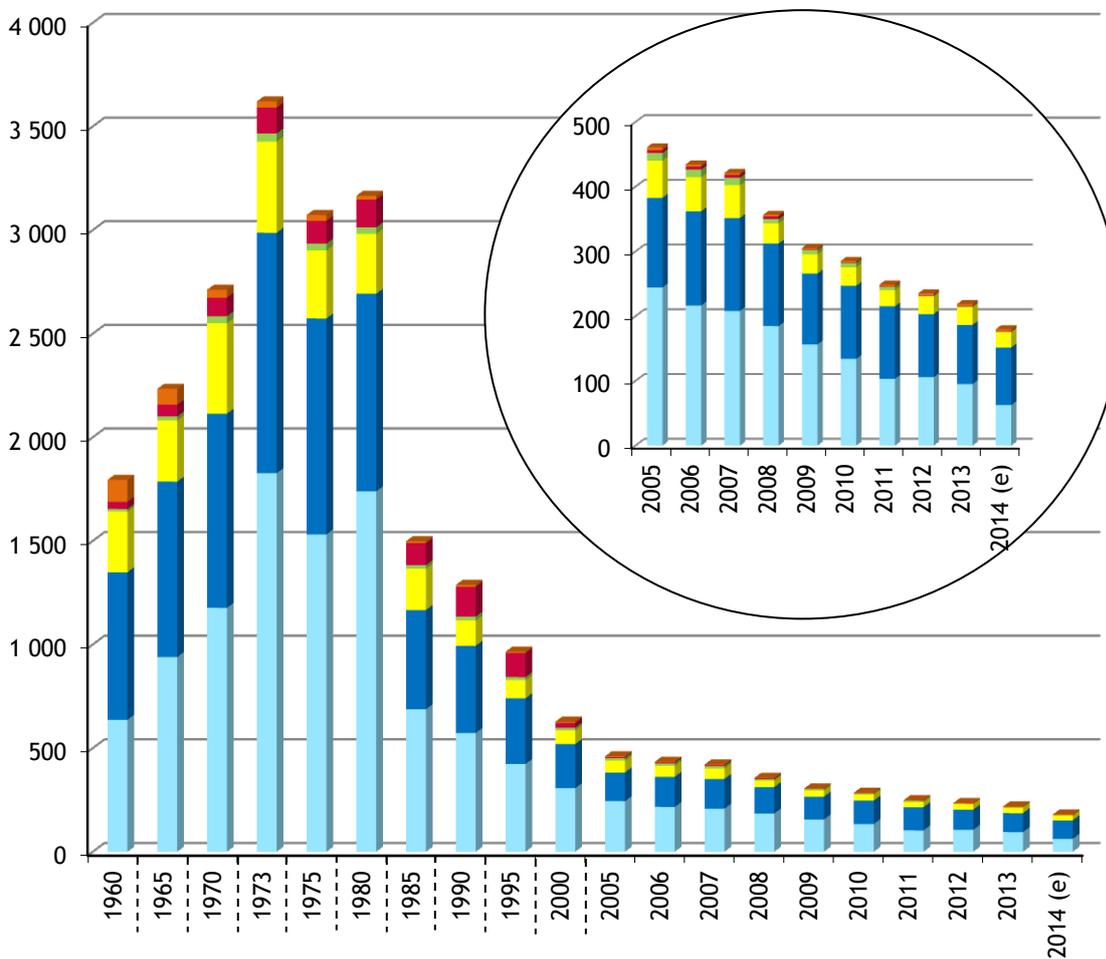
(\*) selon définitions de la CEE - NU / NEC - émissions de la phase LTO (< 1000 m) des trafics aériens domestique et international

(g) Culture avec engrais (sauf NH<sub>3</sub> issu de l'épandage des déjections)

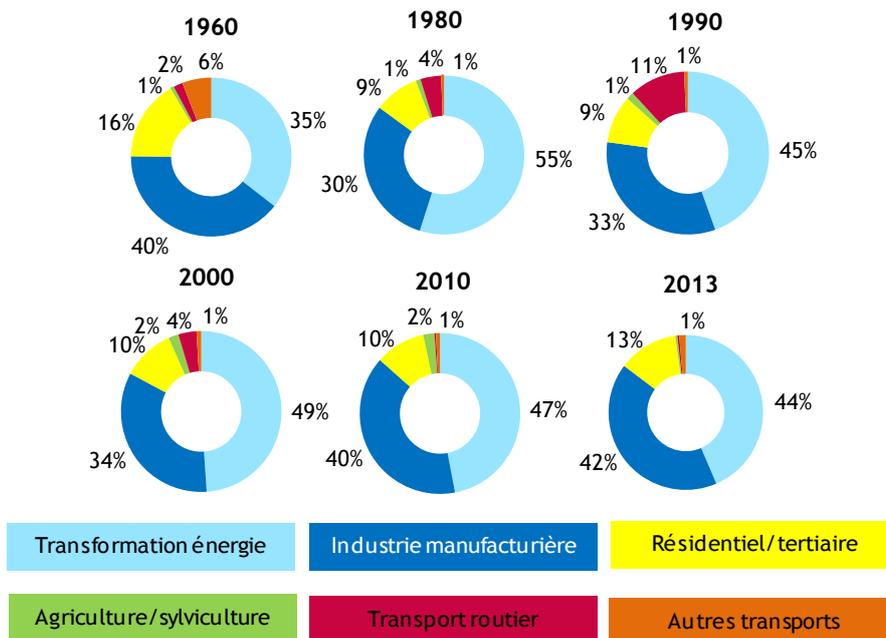
(n) Engins mobiles non routiers - Loisirs / jardinage

SO<sub>2</sub>

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt



(e) estimation préliminaire



**SO<sub>2</sub>****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_AEP-d/SO2.xls

Gg = kt	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1960	637	712	293	13	34	107	1 795	107
1965	940	846	295	19	56	77	2 234	137
1970	1 177	937	437	34	89	38	2 712	260
1973	1 827	1 160	440	39	125	30	3 621	389
1975	1 532	1 042	329	32	110	28	3 073	331
1980	1 740	953	289	31	134	19	3 166	253
1985	688	479	199	17	106	10	1 499	123
1990	574	420	122	19	143	10	1 288	148
1995	424	317	88	14	116	7,0	966	120
2000	307	213	66	13	23	6,0	628	152
2005	244	138	57	12	4,2	4,7	461	153
2010	134	113	29	6,5	0,8	2,3	285	92
2011	103	112	25	5,3	0,8	2,6	249	100
2012	106	97	27	1,0	0,8	2,9	235	135
2013	95	91	27	1,0	0,8	3,0	219	124
2014 (e)	63	89	24	0,8	0,8	2,9	180	105

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

Depuis 1960, la baisse des émissions de SO<sub>2</sub> dans les différents secteurs s'explique par :

- la diminution des consommations d'énergie fossile du fait de la mise en œuvre du programme électronucléaire ;
- la mise en place d'actions d'économie d'énergie ;
- les progrès réalisés par les industriels par l'usage de combustibles moins soufrés et l'amélioration du rendement énergétique des installations.

Sont venues s'ajouter à ces réductions diverses dispositions réglementaires sur la teneur en soufre des combustibles et carburants, renforçant la baisse constatée.

En parallèle, les Grandes Installations de Combustion (GIC) doivent obligatoirement, depuis 2008, se mettre en conformité quant aux valeurs limites de leurs rejets de SO<sub>2</sub>, notamment dans le secteur de la production d'électricité. Il en est de même pour d'autres industries couvertes par la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution).

Cette tendance de fond, orientée à la baisse, devrait perdurer au cours des prochaines années grâce à la poursuite de la mise en œuvre de réglementations visant à sévérer les valeurs limites d'émission des GIC et des installations industrielles dans le cadre de la directive sur les émissions industrielles (IED).

Il est important de souligner, malgré cette tendance générale à la baisse, que certaines années voient leurs émissions de SO<sub>2</sub> augmenter. Ces années constituent des épiphénomènes liés :

- à la conjoncture climatique, du fait d'années plus froides ;
- et/ou à la conjoncture technique : moindre disponibilité du nucléaire, comme en 1991, ou forte vague de froid nécessitant de recourir davantage aux énergies fossiles, en 1998 par exemple.

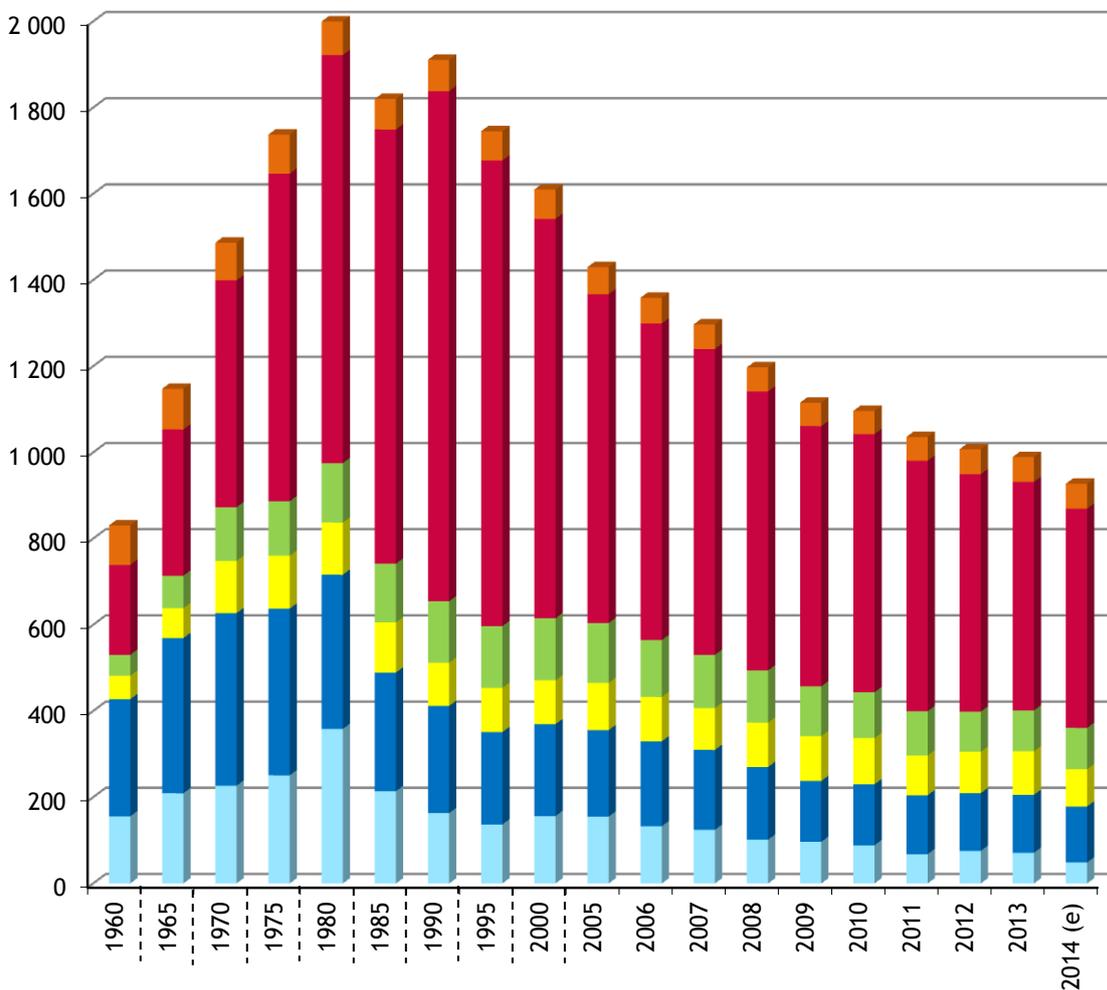
A l'inverse, une douceur exceptionnelle du climat, comme en 2011, ou encore la crise économique, en 2008, accentuent la baisse des émissions observées. Ceci montre la sensibilité des émissions aux aléas climatiques notamment pour les secteurs de la transformation d'énergie et du résidentiel/tertiaire et économiques essentiellement pour les industries.

Dans l'agriculture/sylviculture, les émissions de SO<sub>2</sub> proviennent de la combustion dans les engins. La baisse observée entre 2011 et 2012 s'explique par l'apparition du gazole non routier peu soufré en remplacement du fioul domestique.

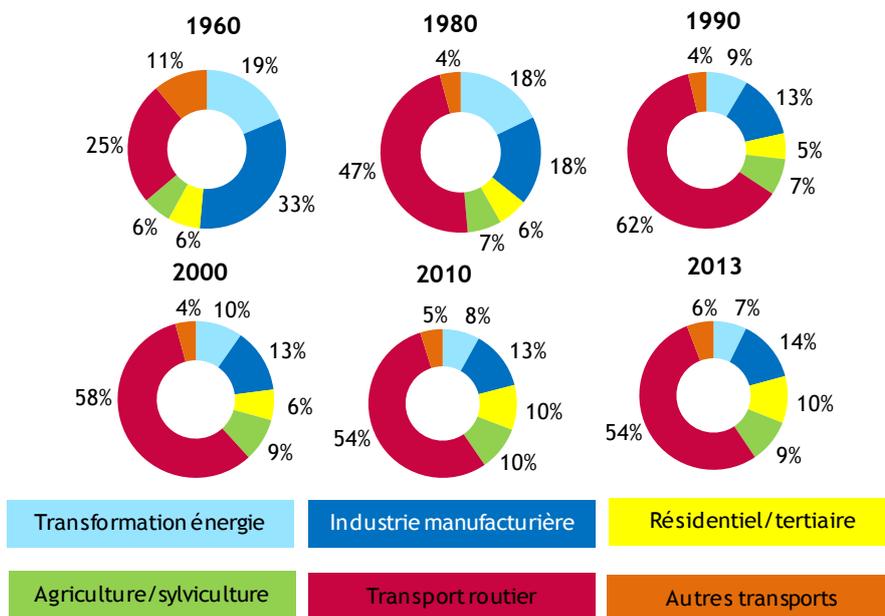
Le Protocole de Göteborg amendé fixe un engagement de réduction des émissions de SO<sub>2</sub> de 55% en 2020 par rapport à 2005, c'est-à-dire un plafond calculé de 207 kt.

**NOx**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt**



(e) estimation préliminaire



NO<sub>x</sub>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_AEP-d/NOx.xls

Gg = kt	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1960	156	272	55	48	209	92	831	137
1965	209	360	69	75	339	94	1 148	172
1970	227	400	121	125	526	87	1 487	312
1975	251	387	123	126	760	91	1 738	384
1980	359	358	121	138	947	85	2 007	410
1985	214	275	117	136	1 007	71	1 820	294
1990	163	249	100	143	1 183	73	1 911	316
1995	137	214	103	143	1 080	68	1 745	293
2000	156	213	102	144	927	68	1 610	363
2005	155	201	110	139	763	63	1 430	341
2010	89	141	107	106	599	54	1 096	316
2011	68	137	92	103	581	55	1 036	330
2012	76	134	96	93	551	58	1 008	315
2013	71	134	101	95	530	58	990	297
2014 (e)	49	130	87	96	508	58	928	264

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

Depuis 1967, le principal secteur émetteur de NO<sub>x</sub> est celui du transport routier. Les émissions qui y sont associées sont en baisse depuis 1993, malgré l'accroissement du parc et de la circulation. Cette baisse est principalement liée au renouvellement du parc de véhicules, à l'équipement progressif des véhicules en pots catalytiques et au développement d'autres technologies de réduction. Ainsi, les progrès réalisés au sein du secteur parviennent à contrebalancer l'intensification du trafic.

Cette réduction globale des émissions du secteur des transports est à mettre en parallèle avec la mise en place, depuis 1970, des normes européennes d'émission. Ces réglementations fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules roulants, et intègrent les rejets de NO<sub>x</sub> pour les véhicules neufs mis en service. Cette tendance orientée à la baisse dans le secteur des transports devrait se poursuivre au cours des prochaines années grâce à la mise en œuvre de normes de plus en plus strictes concernant les rejets de polluants.

Les émissions des autres secteurs connaissent également une évolution à la baisse, expliquée par :

- une meilleure performance énergétique des installations industrielles ;
- la mise en place du programme électronucléaire ;
- le renouvellement du parc des engins mobiles non routiers de l'agriculture/sylviculture, de l'industrie (particulièrement dans le sous-secteur du BTP) ;

- la mise en place dans l'industrie et les installations de combustion de systèmes de traitement primaires et secondaires conformément à la directive GIC et à d'autres réglementations (petites et moyennes installations de combustion, arrêté du 2 février 1998 modifié, directive 2010/75/UE dite « IED »).

En revanche, pour le secteur résidentiel/tertiaire, certaines années, comme 2012 et 2013, sont marquées par une augmentation des émissions. Cela s'explique par un indice de rigueur climatique plus élevé, suite à un climat doux en 2011. Ceci souligne la sensibilité des émissions aux aléas climatiques.

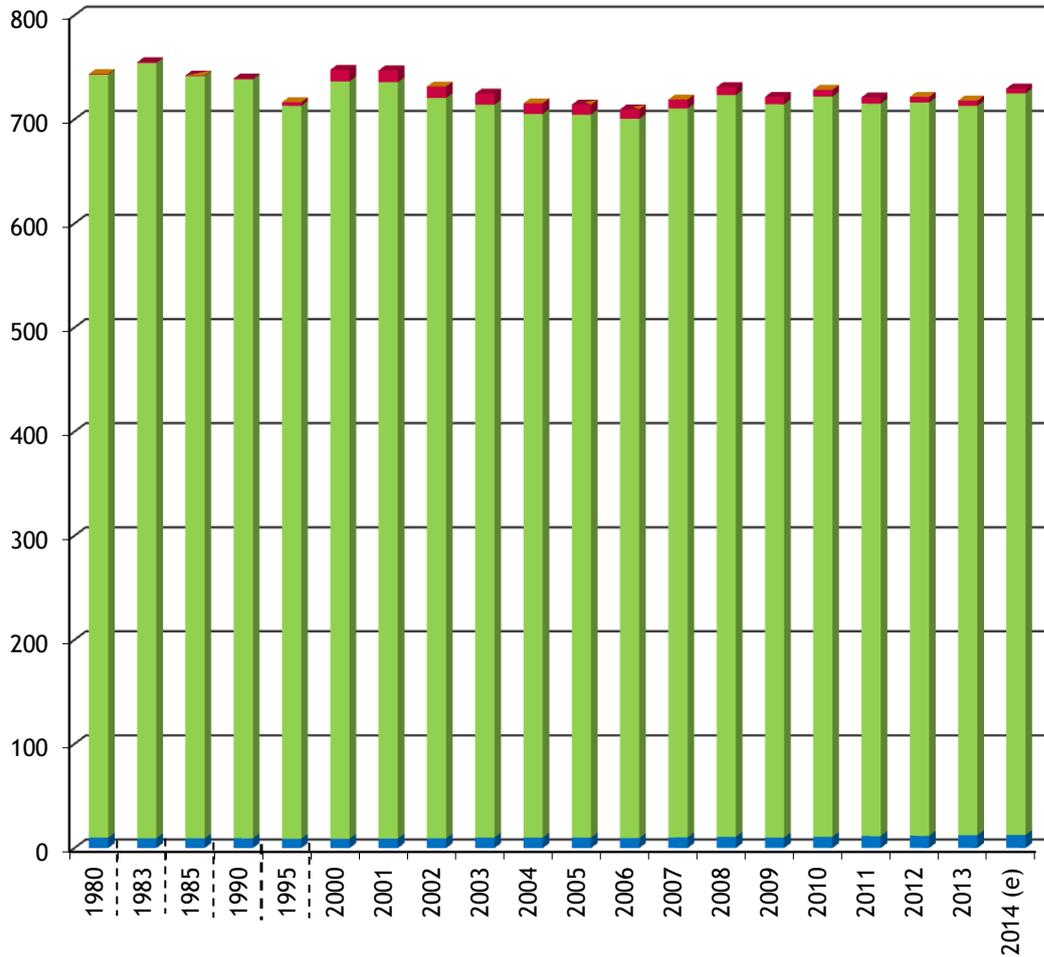
Concernant le secteur de l'agriculture/sylviculture, il est important de noter qu'une part importante des émissions de NO<sub>x</sub>, celles provenant de l'élevage et de l'épandage d'engrais azotés, est comptabilisée hors total national, conformément au périmètre des plafonds nationaux (Protocole de Göteborg et directive NEC).

Le plafond 2010 de 810 kt fixé par la directive plafonds d'émissions nationaux n'est toujours pas atteint en 2013 (cf. « La France et l'international - 1.2.2 Directive NEC » pour plus de détails).

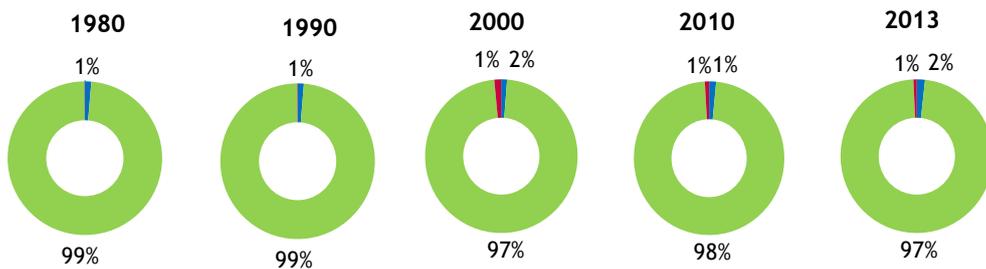
Le Protocole de Göteborg amendé fixe un engagement de réduction des émissions de NO<sub>x</sub> de 50% en 2020 par rapport à 2005, c'est-à-dire un plafond calculé de 715 kt.

**NH<sub>3</sub>**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt**



(e) estimation préliminaire



**NH<sub>3</sub>****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_AEP-d/NH3.xls

Gg = kt	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1980	0,01	10,1	0,01	733	0,6	0	744	0,2
1983	0,01	9,5	0,01	745	0,6	0	755	0,4
1985	0,01	9,5	0,01	732	0,6	0	742	0,5
1990	0,00	9,6	0,01	729	0,8	0	739	0,8
1995	0,00	9,1	0,02	704	3,4	0	717	0,3
2000	0,01	9,0	0,03	728	11,1	0	748	0,2
2001	0,02	9,2	0,03	727	11,4	0	747	0,2
2002	0,02	9,4	0,03	711	11,0	0	732	0,6
2003	0,03	10,1	0,03	704	10,7	0	725	0,6
2004	0,04	10,1	0,02	695	10,3	0	716	0,1
2005	0,05	10,0	0,02	694	9,6	0	714	0,2
2006	0,12	9,5	0,02	691	9,1	0	710	0,1
2007	0,13	10,3	0,02	700	8,6	0	719	0,1
2008	0,19	10,7	0,02	713	7,7	0	731	0,1
2009	0,22	10,0	0,02	704	7,2	0	722	0,2
2010	0,15	10,7	0,02	711	6,5	0	729	0,1
2011	0,16	11,5	0,02	704	6,0	0	721	0,1
2012	0,14	11,7	0,01	704	5,4	0	722	0,1
2013	0,14	12,3	0,01	701	5,1	0	718	0,0
2014 (e)	0,14	12,6	0,01	712	4,7	0	730	0,0

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

**Commentaire**

La majeure partie des émissions de NH<sub>3</sub> sont associées au secteur de l'agriculture/sylviculture, et leur évolution principalement liée à celle du cheptel et de la quantité de fertilisants épandus.

Les variations interannuelles proches (entre l'année n et l'année n+1) s'expliquent en partie par les fluctuations des livraisons d'engrais minéral. En effet, il est difficile de donner une règle générale mais, de manière simplifiée, les livraisons annuelles augmentent lorsque les prix des produits agricoles sont forts car les agriculteurs souhaitent maximiser leur rendement. Inversement, si les prix des produits agricoles sont bas, les agriculteurs ont plutôt tendance à limiter leurs dépenses et donc les achats de fertilisants. Afin de palier ces variations brusques et les effets de stocks associés, les livraisons d'engrais minéraux sont lissées sur trois ans.

Certains événements exceptionnels jouent également, comme la remise en culture de nombreuses terres agricoles avec l'arrêt de la jachère obligatoire en 2008 qui a provoqué la hausse des engrais consommés comparé à la période

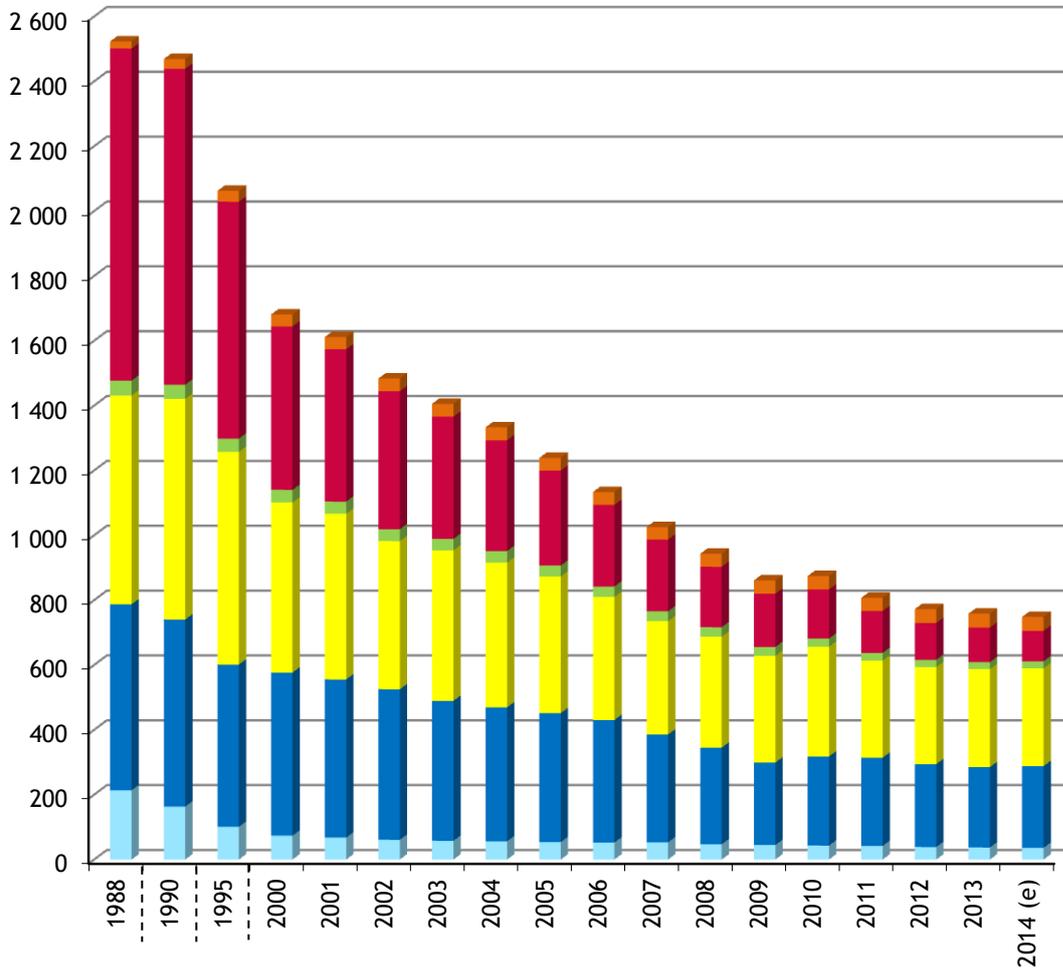
précédente. Ensuite, la forme des engrais influe fortement sur les émissions : l'utilisation d'engrais sous forme d'urée a progressé ces dernières années, cette forme étant globalement plus émettrice que les ammonitrates, les émissions s'en trouvent impactées à la hausse.

Bien que ses émissions soient très faibles, le transport routier a connu une hausse entre 1993 et 2001 suite à l'introduction des premiers véhicules catalysés en 1993. La baisse observée depuis 2002 s'explique par l'introduction dans le parc roulant (véhicules particuliers et utilitaires légers) de véhicules de type Euro 3 et Euro 4 moins émetteurs.

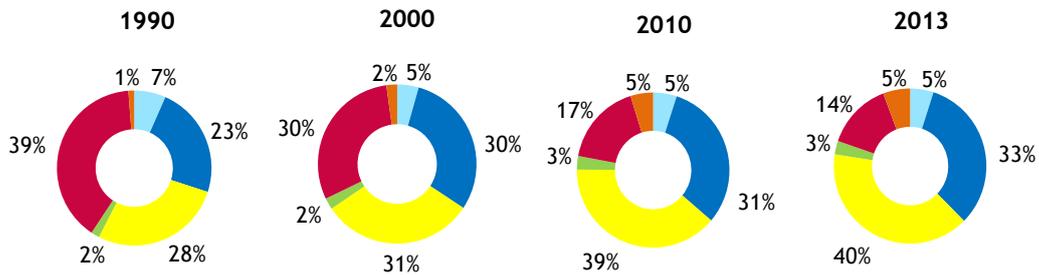
Le Protocole de Göteborg amendé fixe un engagement de réduction des émissions de NH<sub>3</sub> de 4% en 2020 par rapport à 2005, c'est-à-dire un plafond calculé de 685 kt.

**COVNM**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt**



(e) estimation préliminaire



COVNM

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_AEP-d/COVNM.xls

Gg = kt	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1988	214	574	644	46	1 024	22	2 523	1 350
1990	163	577	681	44	974	30	2 469	1 639
1995	101	500	656	41	731	33	2 062	1 688
2000	74	503	525	39	504	37	1 681	1 657
2001	68	488	511	38	470	38	1 611	1 617
2002	61	464	457	37	425	39	1 484	1 582
2003	58	432	464	35	377	39	1 406	1 988
2004	56	413	446	36	341	40	1 333	1 631
2005	54	398	421	34	293	39	1 239	1 740
2006	52	378	380	32	252	39	1 134	1 870
2007	53	332	350	30	221	39	1 026	1 555
2008	47	298	342	29	186	40	943	1 536
2009	45	254	329	27	165	41	861	1 666
2010	43	275	339	25	151	41	874	1 573
2011	42	272	299	24	129	40	807	1 664
2012	39	256	300	22	114	43	772	1 619
2013	37	248	302	21	106	43	758	1 628
2014 (e)	36	252	302	22	94	43	748	1 627

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

Que cela soit au sein du secteur résidentiel/tertiaire ou industriel, la principale source d'émission des COVNM est l'utilisation de solvants (peintures, colles, etc.). La combustion du bois dans les petits équipements domestiques contribue significativement à placer le secteur résidentiel/tertiaire en tête des principaux secteurs émetteurs.

Il est important de préciser que les émissions de COVNM biotiques de l'agriculture et des forêts sont présentées hors total national, conformément aux règles de comptabilisation de la CEE-NU/NEC. Ces émissions "hors bilan" contribuent aussi aux réactions photochimiques dans l'atmosphère conduisant en particulier, à la formation d'ozone troposphérique.

La baisse des émissions constatée entre 1988 et 2013 s'explique pour chacun des secteurs d'activité (cf. détail ci-dessous).

Transport routier : la baisse constatée est liée, d'une part, à l'équipement des véhicules essence en pots catalytiques depuis 1993 qui deviennent de plus en plus performants auquel s'ajoute la gestion des évaporations de ces véhicules équipés de filtre à charbon actif dans les réservoirs, d'autre part, à la

part croissante de véhicules diesel moins émetteurs de COVNM.

Résidentiel/tertiaire : les produits contenant des solvants sont substitués par des produits à plus faible teneur ou sans solvant. Des progrès sont également accomplis dans le domaine de la combustion de la biomasse du fait du renouvellement du parc par des appareils plus performants et moins émetteurs.

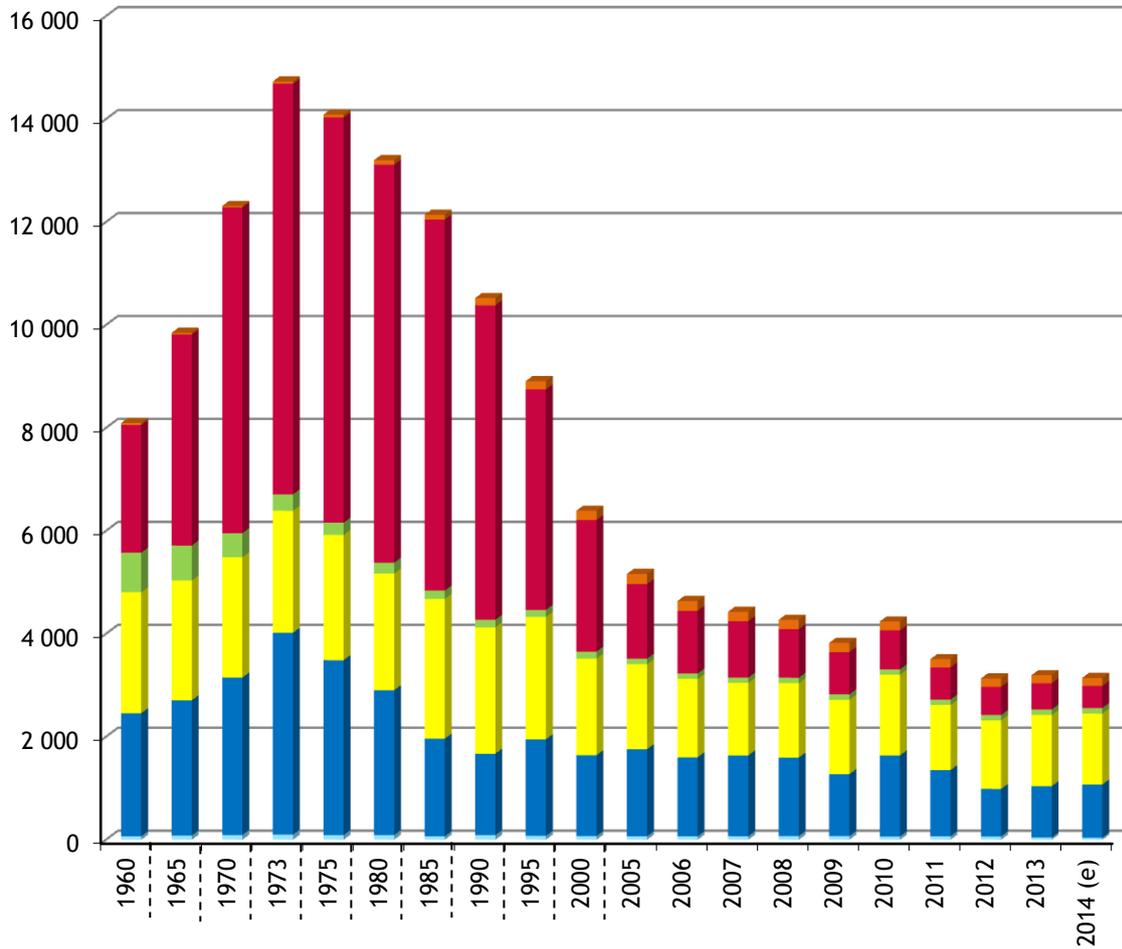
Industrie manufacturière : d'importants progrès ont été réalisés dans de nombreux secteurs pour réduire les émissions à la source, et diverses techniques de réduction ont été mises en œuvre sur certains procédés.

Transformation d'énergie : des améliorations ont été obtenues en matière de stockage et de distribution des hydrocarbures.

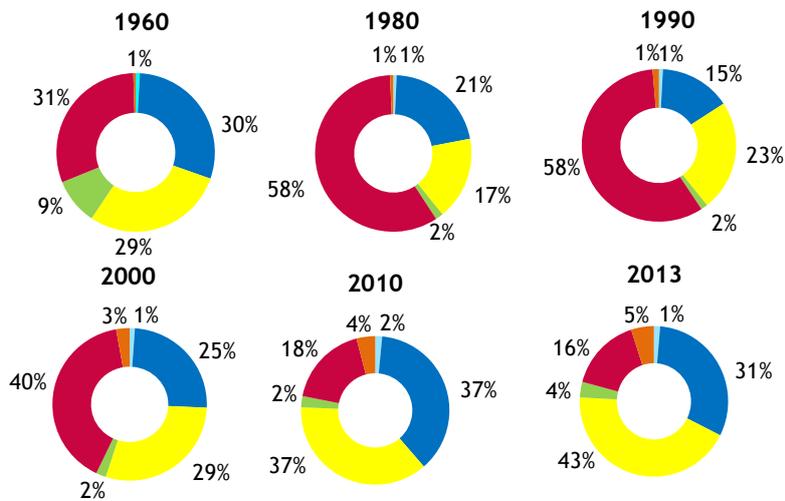
Le Protocole de Göteborg amendé fixe un engagement de réduction des émissions de COVNM de 43% en 2020 par rapport à 2005, c'est-à-dire un plafond calculé de 706 kt.

CO

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt



(e) estimation préliminaire



**CO****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_AEP-d/CO.xls

Gg = kt	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1960	69	2 390	2 349	768	2 482	38	<b>8 096</b>	335
1965	82	2 627	2 327	679	4 101	33	<b>9 849</b>	449
1970	93	3 058	2 338	468	6 329	26	<b>12 312</b>	454
1973	99	3 923	2 369	318	7 978	44	<b>14 731</b>	550
1975	89	3 399	2 433	237	7 873	56	<b>14 087</b>	426
1980	91	2 812	2 269	208	7 732	90	<b>13 203</b>	406
1985	67	1 895	2 716	162	7 207	94	<b>12 141</b>	479
1990	89	1 581	2 456	147	6 109	141	<b>10 523</b>	517
1995	75	1 876	2 379	136	4 282	162	<b>8 910</b>	436
2000	71	1 571	1 878	134	2 555	182	<b>6 392</b>	422
2005	68	1 691	1 653	106	1 452	195	<b>5 164</b>	405
2006	69	1 533	1 524	104	1 217	191	<b>4 637</b>	376
2007	69	1 568	1 412	100	1 096	183	<b>4 429</b>	381
2008	74	1 522	1 448	105	943	181	<b>4 273</b>	374
2009	71	1 202	1 446	105	822	178	<b>3 824</b>	401
2010	63	1 574	1 570	103	756	173	<b>4 239</b>	410
2011	69	1 285	1 266	105	623	161	<b>3 508</b>	400
2012	64	923	1 330	105	548	163	<b>3 133</b>	377
2013	43	997	1 384	108	507	157	<b>3 196</b>	381
2014 (e)	39	1 035	1 376	109	427	157	<b>3 143</b>	379

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

**Commentaire**

Selon les décennies, la répartition des émissions de CO fluctue entre secteurs mais celles-ci ont globalement augmenté entre 1960 et 1973, et sont en baisse depuis.

Ces évolutions s'expliquent, d'une part, par les fortes variations de la production dans le secteur sidérurgique (fonte, acier, aggloméré) associées à la dépendance du facteur d'émission à la valorisation des gaz sidérurgiques. D'autre part, ces évolutions sont liées au développement de normes environnementales pour les véhicules routiers au début des années 1970, suivies de la mise en place de pots catalytiques à compter de 1993 pour les véhicules essence et 1997 pour les véhicules diesel.

En 2012, le niveau d'émission est le plus bas observé depuis 1960 suite à la fermeture, fin 2011, du site sidérurgique de Florange et à une meilleure valorisation du gaz de haut-fourneau en sidérurgie.

Toutefois, de légères remontées des émissions sont observées sur l'ensemble de la période. En 2004,

l'augmentation des émissions est liée en grande partie à une forte quantité de gaz de haut-fourneau utilisée, dont la part non valorisée est plus importante que les autres années. En 2010, c'est suite à la reprise de l'activité sidérurgique et à l'augmentation de la consommation de bois dans le résidentiel que l'on constate une recrudescence des émissions.

Ainsi, sur l'ensemble de la période, la plupart des secteurs d'activité connaissent une baisse de leurs émissions, sauf pour les autres modes de transport du fait de l'augmentation du trafic fluvial (plaisance).

## 2. Substances relatives à l'accroissement de l'effet de serre

### Chiffres clés relatifs à l'effet de serre

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

chiffres\_cles-d/ges.xls

	CO <sub>2</sub> (Mt)	CH <sub>4</sub> (kt)	N <sub>2</sub> O (kt)	PRG (Mt CO <sub>2</sub> e)
Période d'observation (depuis)	1960	1990	1990	1990
Maximum observé au cours de l'année émissions (avec UTCF <sup>(*)</sup> )	1973 481	1995 2 826	1997 245	1991 531
Minimum observé au cours de l'année émissions (avec UTCF <sup>(*)</sup> )	1960 268	2013 2 347	2011 148	2012 426
Evolutions (%)				
de 1980 à 2013	-30,5	-	-	-
de 1990 à 2013	-13,6	-15,2	-37,3	-21,1
du maximum à 2013	-36,5	-17,0	-39,7	-19,3
du minimum à 2013	13,8	0	0,1	0,8
Emissions en 2013 (avec UTCF <sup>(*)</sup> )	306	2 347	148	429

#### Sous-secteurs prépondérants en 2013 en % hors UTCF(\*\*)

Rang	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	PRG
1	Résidentiel 16	Elevage 67 dont : Fermentation entérique 57 Déjections animales 9,4	Culture 81 Cultures avec engrais 81	Résidentiel 13
2	VP diesel catalysées 14	Traitement des déchets 27	Elevage 5,9	VP diesel catalysées 11
3	Tertiaire 7,8	Résidentiel 2,6	Autres sources de l'agriculture 2,4	Elevage 8,6
4	PL diesel (y. c. bus et cars) 7,7		Chimie 2,1	Tertiaire 7,7
5	Production d'électricité 7,2		Traitement des déchets 2,0	Culture 7,5
6	Chimie 6,2		VP diesel catalysées 1,7	PL diesel (y. c. bus et cars) 6,0
7	VUL diesel catalysés 5,9			Production d'électricité 5,4
8	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 5,7			Chimie 5,2
9	Métallurgie des métaux ferreux 4,9			VUL diesel catalysés 4,5
10	VP essence catalysées 4,4			Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 4,3
11	Raffinage du pétrole 3,0			Métallurgie des métaux ferreux 3,6
12	Autres sources de l'agriculture 2,8			Traitement des déchets 3,6
13	Agro-alimentaire 2,3			VP essence catalysées 3,4
14	Chauffage urbain 1,5			Autres sources de l'agriculture 2,3
15	Autres secteurs de la transformation d'énergie 1,5			Raffinage du pétrole 2,3
16	Transport aérien français (*) 1,1			Agro-alimentaire 2,1
17	Autres industries manufacturières 1,0			Chauffage urbain 1,1
18	Papier, carton 0,9			Autres secteurs de la transformation d'énergie 1,1
19	Construction 0,8			Biens d'équipements, matériels de transport 0,9
20	Biens d'équipements, matériels de transport 0,8			Autres industries manufacturières 0,8
21				Transport aérien français (*) 0,8
TOTAL (%)	95	97	95	95

(\*) selon définitions CCNUCC - émissions aériennes domestiques

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

## Chiffres clés relatifs à l'effet de serre

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

	SF <sub>6</sub>	HFC	PFC	NF <sub>3</sub>
Période d'observation (depuis)	1990	1990	1990	1990
Maximum observé				
<i>au cours de l'année</i>	1998	2013	1990	1998
<i>émissions (kt CO<sub>2</sub>e)</i>	2 800	19 183	5 190	90
Minimum observé				
<i>au cours de l'année</i>	2013	1995	2009	2013
<i>émissions (kt CO<sub>2</sub>e)</i>	577	1 912	547	11
Evolutions (%)				
<i>de 1980 à 2013</i>	-	-	-	-
<i>de 1990 à 2013</i>	-73,9	336	-87,3	-35,5
<i>du maximum à 2013</i>	-79,4	0	-87,3	-88,1
<i>du minimum à 2013</i>	0	903	20,3	0
Emissions en 2013 (kt CO <sub>2</sub> e)	577	19 183	658	11

## Sous-secteurs prépondérants en 2013 en % hors UTCF(\*\*)

Rang	SF <sub>6</sub>	HFC	PFC	NF <sub>3</sub>			
1	Biens d'équipements, matériels de transport <i>dont :</i> Autres utilisations de SF <sub>6</sub> Equipements électriques Composants électroniques <sup>(m)</sup>	35 Tertiaire <i>dont :</i> Réfrigération et air conditionné Bombes aérosols Mise en œuvre de mousse Extincteurs d'incendie	47 Biens d'équipements, matériels de transport <i>dont :</i> Autres utilisations de PFC Composants électroniques <sup>(m)</sup>	84 Biens d'équipements, matériels de transport <i>dont :</i> Composants électroniques <sup>(m)</sup>	100 Biens d'équipements, matériels de transport Composants électroniques <sup>(m)</sup>		
2	Production d'électricité	35	Résidentiel	11	Métallurgie des métaux non-ferreux	15	
3	Métallurgie des métaux non-ferreux	16	Agro-alimentaire	9,0			
4	Tertiaire	6,4	Chimie	8,6			
5	Autres industries manufacturières	2,1	VP diesel catalysées	6,4			
6			PL diesel (y. c. bus et cars)	4,9			
7			Biens d'équipements, matériels de transport	3,6			
8			VUL diesel catalysés	2,8			
9			VP essence catalysées	2,1			
TOTAL (%)		95		96		99	100

(\*) selon définitions CCNUCC - émissions aériennes domestiques

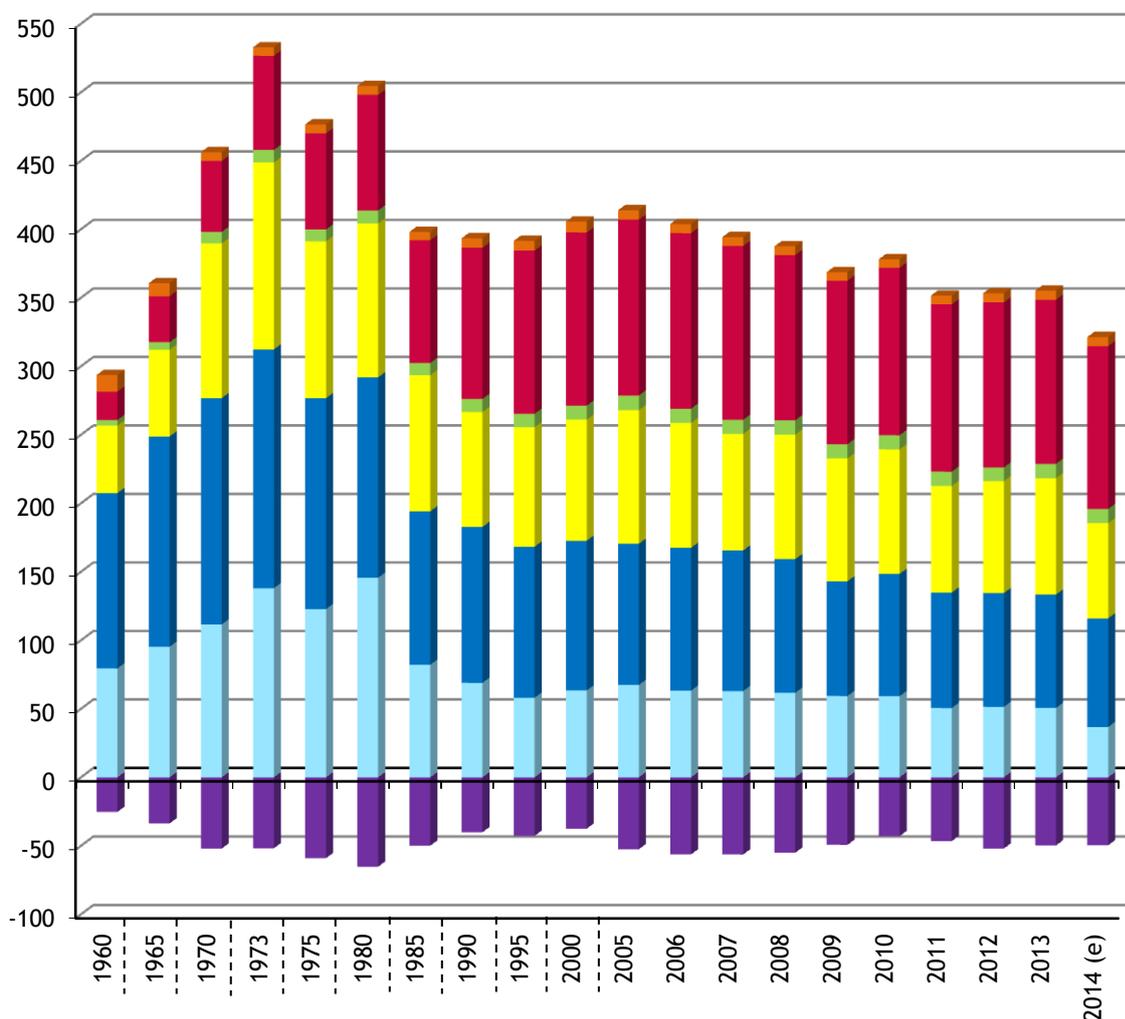
(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(m) Fabrication de composants électroniques

Concernant le PRG, des données détaillées sont disponibles dans le chapitre intitulé "Evolution des émissions - Indicateurs".

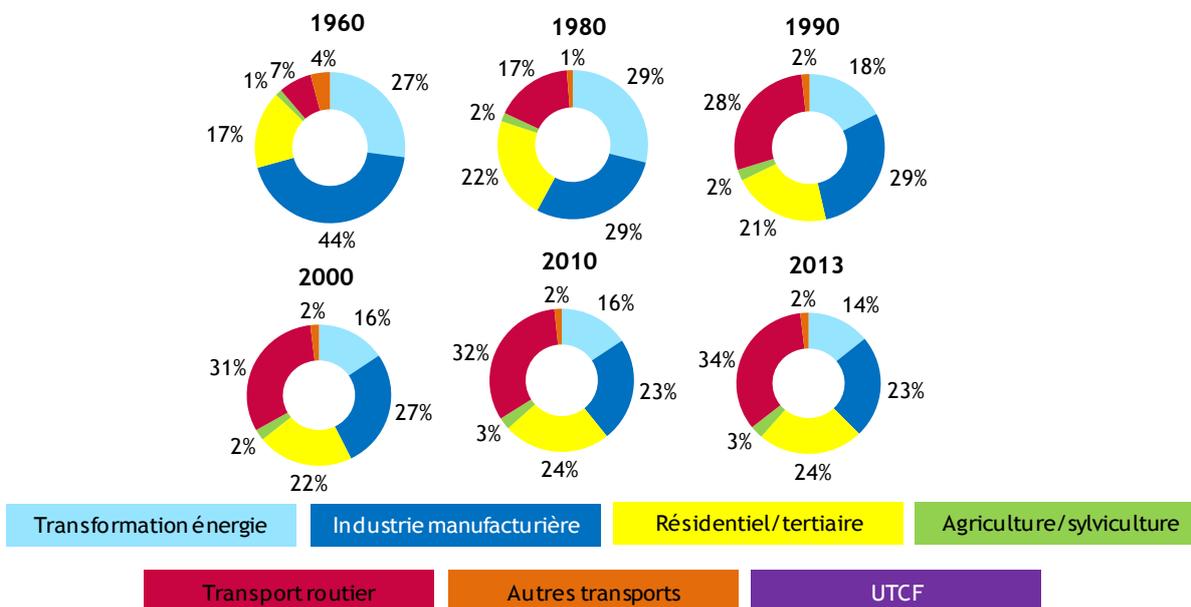
CO<sub>2</sub>

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en Mt



REPARTITION HORS UTCF

(e) estimation préliminaire



CO<sub>2</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_riv\_1\_SERRE-d/CO2.xls

Tg = Mt		Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/sylvicul- ture hors UTCF (**)	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL hors UTCF (**)	UTCF (**)	TOTAL avec UTCF (**)	Hors total (*)
1960	bilan secteur (a)	79	128	49	4,1	21	12,2	294	-25	268	6
	biomasse hors bilan (b)	0,4	2,7	29	0,2	0,0	0	33			
1965	bilan secteur (a)	95	153	63	5,5	34	9,5	361	-34	327	8
	biomasse hors bilan (b)	0,6	3,7	29	0,2	0,0	0	34			
1970	bilan secteur (a)	112	165	113	8,3	52	6,4	456	-52	404	15
	biomasse hors bilan (b)	1,0	4,8	29	0,2	0,0	0	35			
1973	bilan secteur (a)	138	174	137	9,1	69	6,2	533	-52	481	20
	biomasse hors bilan (b)	1,3	5,5	30	0,2	0,0	0	37			
1975	bilan secteur (a)	123	154	114	8,6	70	6,6	477	-59	418	18
	biomasse hors bilan (b)	1,5	5,2	31	0,2	0,0	0	38			
1980	bilan secteur (a)	146	146	112	9,4	84	6,5	505	-65	440	17
	biomasse hors bilan (b)	2,1	5,4	29	0,2	0,0	0	37			
1985	bilan secteur (a)	82	112	99	9,0	90	6,0	398	-50	348	13
	biomasse hors bilan (b)	2,3	6,0	36	0,2	0,0	0	45			
1990	bilan secteur (a)	69	114	84	9,5	110	6,9	393	-40	353	16
	biomasse hors bilan (b)	4,0	7,8	33	0,2	0,0	0	45			
1995	bilan secteur (a)	58	110	87	9,9	119	7,1	392	-43	349	18
	biomasse hors bilan (b)	5,4	8,6	32	0,1	0,4	0	46			
2000	bilan secteur (a)	63	109	88	10	126	8,0	406	-37	368	24
	biomasse hors bilan (b)	6,9	8,8	27	0,2	0,9	0	44			
2005	bilan secteur (a)	67	103	98	11	128	6,9	414	-52	362	24
	biomasse hors bilan (b)	8,6	10,0	28	0,2	1,7	0	48			
2006	bilan secteur (a)	63	104	91	10	128	6,6	404	-56	348	26
	biomasse hors bilan (b)	8,5	10,4	27	0,2	2,0	0	48			
2007	bilan secteur (a)	63	103	85	10	127	6,5	394	-56	338	26
	biomasse hors bilan (b)	8,8	11,0	25	0,2	4,0	0	49			
2008	bilan secteur (a)	62	98	91	10	121	6,4	388	-55	333	25
	biomasse hors bilan (b)	9,1	11,9	27	0,2	6,5	0	55			
2009	bilan secteur (a)	59	84	90	10	119	6,2	369	-49	319	24
	biomasse hors bilan (b)	9,7	11,5	28	0,2	6,9	0	56			
2010	bilan secteur (a)	59	89	91	10	122	6,2	378	-43	335	24
	biomasse hors bilan (b)	10,2	11,6	32	0,2	6,7	0	61			
2011	bilan secteur (a)	51	84	78	10	122	6,4	352	-46	305	25
	biomasse hors bilan (b)	10,6	11,8	26	0,3	6,5	0	55			
2012	bilan secteur (a)	51	83	82	9,9	120	6,7	353	-52	301	24
	biomasse hors bilan (b)	11,0	12,7	28	0,7	6,7	0	59			
2013	bilan secteur (a)	51	83	85	10,4	120	6,7	355	-50	306	23
	biomasse hors bilan (b)	11,3	13,4	31	0,7	6,8	0	63			
2014 (e)	bilan secteur (a)	37	79	70	10,4	119	6,7	321	-49	272	23
	biomasse hors bilan (b)	9,8	12,9	31	0,7	7,8	0	62			

(a) Bilan secteur net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.

(b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

(\*) Selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(e) Estimation préliminaire

## Commentaire

Le niveau des émissions de CO<sub>2</sub> le plus bas observé depuis 1973 (niveau maximal) concerne l'année 2011 du fait d'un climat particulièrement clément (indice de rigueur le plus bas observé depuis 1970 - cf « Evolution des émissions - 6. Indicateurs »).

Tous les secteurs d'activité contribuent aux émissions dans des proportions variables et ces contributions dépendent également de l'année considérée. Par exemple, en 1990, le premier secteur émetteur de CO<sub>2</sub> était l'industrie manufacturière alors qu'en 2013, il s'agit du transport routier.

Sur la période 1960-2013, les émissions de CO<sub>2</sub> hors UTCF et hors biomasse ont augmenté alors qu'entre 1990 et 2013, elles ont baissé (-10% environ) bien

que la consommation d'énergie primaire (corrigée du climat) se soit accrue de 14% sur cette même période.

De plus, les émissions de CO<sub>2</sub> dues à l'utilisation énergétique de la biomasse ont fortement augmenté entre 1960 et 2013 pour trois raisons principales :

- la prise en compte de la consommation d'agrocarburants depuis les années 1992/1993,
- l'augmentation de la quantité de déchets incinérés (dont une partie est d'origine biomasse) avec récupération d'énergie,
- l'augmentation de la consommation de bois dans le secteur résidentiel et de liqueur noire dans le secteur industriel.

Sur la période 1990-2013, les années 1991, 1998 et 2005 correspondent à des pics de rejets du fait notamment de situations conjoncturelles particulières.

*Evolutions observées dans les différents secteurs :*

Transport routier : les émissions du transport routier ont connu une forte hausse depuis 1960 (+471% entre 1960 et 2013 (hors biomasse) et +9% entre 1990 et 2013) qui s'explique en grande partie par l'augmentation du trafic routier (+688% entre 1960 et 2013 et +34% entre 1990 et 2013). La baisse observée en 2008 fait suite au recours plus accru aux agro-carburants, à la mise en place de la prime à la casse qui a permis d'accélérer le renouvellement du parc automobile par des véhicules moins énergivores et à la flambée des prix du carburant au cours du premier trimestre 2008. Depuis 2009, les émissions oscillent autour de 120 Mt.

Résidentiel/tertiaire : ce secteur a connu une forte hausse de ses émissions entre 1960 et 2013. L'année 2013 est quasiment au même niveau d'émissions qu'en 1990 (84 Mt). L'année 2011 représente le niveau le plus bas observé (78 Mt) du fait de la douceur du climat français cette année-là.

La baisse des émissions observée depuis 1973 s'explique par la diminution de la consommation de pétrole et charbon au profit du gaz naturel et de l'électricité dans le secteur résidentiel/tertiaire.

En ce qui concerne le bois et les résidus de bois (inclus dans la catégorie biomasse), les émissions suivent leurs consommations qui dépendent essentiellement des conditions climatiques. Ainsi, par exemple, un pic de consommation est observé en 1991 (année froide avec un indice de rigueur de 1,09) car le bois a été utilisé comme appoint.

Industrie manufacturière : les émissions de ce secteur ont diminué entre 1960 et 2013 ainsi qu'entre 1990 et 2013. Toutefois, de 1960 à 1974 inclus, les émissions ont connu une hausse. La baisse observée par la suite s'explique, d'une part, par les économies d'énergie réalisées suite au premier choc pétrolier survenu en 1973 (la consommation de pétrole a fortement chuté au profit de l'électricité et du gaz naturel) et, d'autre part, par les nouvelles réglementations élaborées en 1998 visant à imposer des rendements minimaux aux chaudières industrielles ainsi qu'un contrôle périodique des installations de combustion supérieures à 1 MW. Entre 2008 et 2009, les émissions ont été fortement réduites suite à la baisse de la production dans le secteur de la sidérurgie et des minéraux non métalliques pour des raisons économiques. Les émissions ont connu une légère hausse en 2010, du fait de la reprise économique pour retomber depuis au même niveau qu'en 2009.

Transformation d'énergie : les émissions de ce secteur ont baissé entre 1960 et 2013 ainsi qu'entre 1990 et 2013. Le pic a été atteint en 1979 au moment du second choc pétrolier. La baisse observée à partir de cette année-là, provient essentiellement de la mise en œuvre du programme électronucléaire et dans une moindre mesure d'autres actions comme les économies d'énergie induisant une demande plus faible. L'année 2011

représente le niveau le plus bas observé depuis 1979, du fait d'une moindre production d'électricité d'origine thermique suite à un climat doux cette année-là. Bien que 2012 et 2013 soient des années plus froides, les émissions de ce secteur stagnent au même niveau que celles de 2011 du fait de la baisse d'activité dans le secteur du raffinage du pétrole.

Agriculture/sylviculture : les émissions de ce secteur ont augmenté entre 1960 et 2012 mais cette hausse est à relativiser dans la mesure où le niveau atteint en 2013 n'est que de 10 Mt environ (comparé aux émissions nationales totales de 355 Mt hors UTCTF cette même année).

Modes de transport hors routier : les émissions des transports hors routier ont baissé d'un peu moins de la moitié sur la période 1960-2013. Depuis les années 1970, ces émissions sont relativement stables.

UTCTF : le puits du secteur UTCTF a doublé entre 1960 et 2013 et a augmenté de 25% entre 1990 et 2013.

Le CO<sub>2</sub> étant un produit fatal de la combustion, et en l'absence, à ce jour, de dispositifs de traitement de ce gaz sur les installations de combustion, les émissions suivent l'évolution de la consommation d'énergie fossile. Les rejets de CO<sub>2</sub> liés à la combustion représentent 94% des émissions totales hors UTCTF. Ils sont que partiellement compensés par la fixation du carbone induit par l'activité de photosynthèse des plantes et aux éventuels stockages de carbone dans les sols (pris en compte dans la catégorie UTCTF) à défaut d'autres rétentions comme la séquestration géologique du CO<sub>2</sub>, qui pourraient être envisagées dans le futur avec la mise en place du captage et du stockage du CO<sub>2</sub>.

Les consommations énergétiques étant dans une certaine mesure liées aux conditions climatiques, les variations des émissions de CO<sub>2</sub> observées peuvent aussi s'expliquer en partie par cette raison, pour certains secteurs.

Les actions qui sont ou devront être mises en œuvre pour limiter les émissions de CO<sub>2</sub>, sont décrites dans la 6<sup>e</sup> Communication nationale publiée en décembre 2013 pour la période allant jusqu'en 2020. Le plan climat de la France devrait être mis à jour prochainement afin d'y intégrer les nouveaux scénarios prospectifs. Par ailleurs, la loi relative à la transition énergétique définit également des actions à mettre en œuvre.

**Pour rappel** : le total UTCTF représente le bilan des absorptions et des sources d'émission qui couvre la récolte et l'accroissement forestier, la conversion des forêts (défrichement) et des prairies ainsi que la conversion des sols dont la composition en carbone est sensible à la nature des activités auxquelles ils sont dédiés (forêt, prairie, terre cultivée, etc.).

L'UTCTF fait l'objet de règles comptables particulières comme, par exemple, dans le cadre du Protocole de Kyoto (cf. section "La France et l'international - partie 1.1.1 : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques").

**Note sur la répartition des émissions de CO<sub>2</sub> entre la combustion et la décarbonatation**

Pour certaines activités, les émissions de CO<sub>2</sub> proviennent :

- d'une part, des émissions induites par l'utilisation de combustibles,
- d'autre part, des émissions induites par la décarbonatation.

La décarbonatation correspond à la transformation du carbone contenu dans des carbonates (par exemple, le calcaire) en CO<sub>2</sub>, sous l'effet de la chaleur.

Les principaux secteurs d'activité concernés par la décarbonatation sont :

- la production de ciment,
- la production de verre,
- la sidérurgie (utilisation de castine),

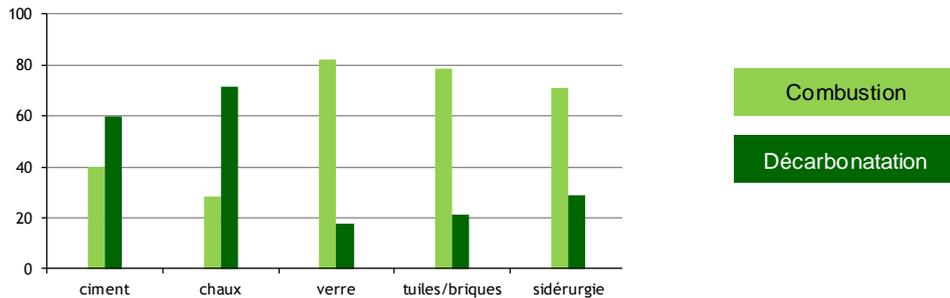
- la production de chaux (aérienne et hydraulique) (sites dédiés ou en sucreries),
- la production de tuiles et briques.

Par ailleurs, les émissions de CO<sub>2</sub> induites par la décarbonatation dans le secteur de la céramique et de la production d'émail sont très faibles aux regards des émissions de combustion.

Les émissions relatives à la décarbonatation pour certains des secteurs cités précédemment, peuvent représenter une part non négligeable dans les émissions totales de CO<sub>2</sub> du secteur concerné, comme par exemple le ciment et la chaux. Le graphique suivant présente la répartition des émissions de CO<sub>2</sub> entre la combustion et la décarbonatation pour les principaux secteurs pour l'année 2013.

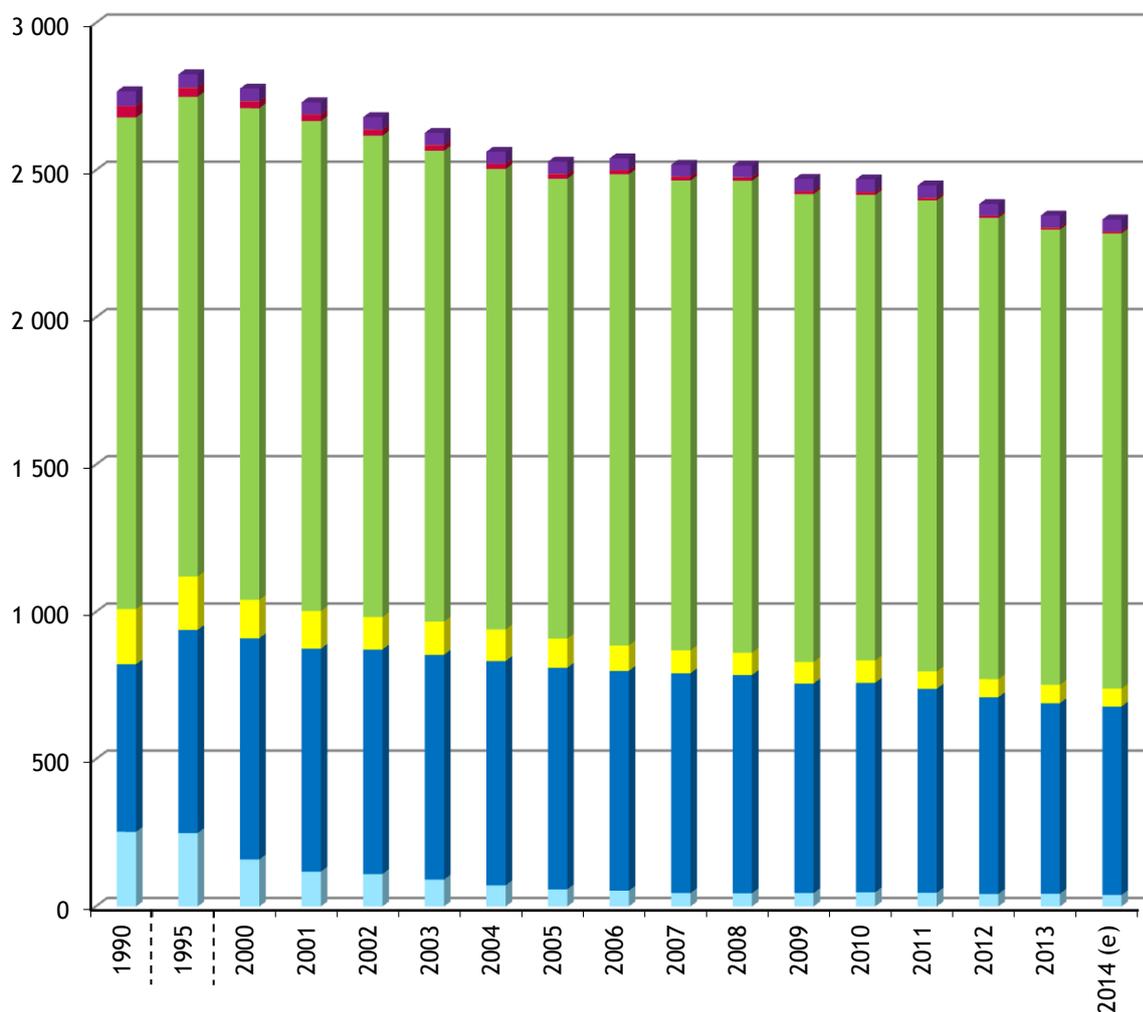
CO<sub>2</sub>

**Répartition des émissions entre combustion et décarbonatation en 2013**  
en %



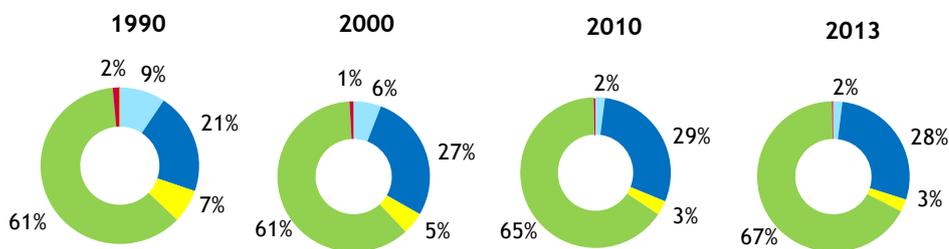
**CH<sub>4</sub>**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt**



(e) estimation préliminaire

REPARTITION HORS UTCF



**CH<sub>4</sub>****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_SERRE-d/CH4.xls

Gg = kt	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/sylvicul- ture hors UTCF (**)	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL hors UTCF (**)	UTCF (**)	TOTAL avec UTCF (**)	Hors total (*)
1990	254	569	188	1 669	38	0,9	2 719	50	2 768	115
1995	249	690	181	1 629	30	1,0	2 781	45	2 826	119
2000	160	751	130	1 670	23	1,1	2 735	43	2 778	122
2001	118	757	128	1 664	22	1,1	2 690	41	2 731	123
2002	110	762	110	1 635	20	1,2	2 638	42	2 681	124
2003	91	764	113	1 599	18	1,2	2 586	42	2 627	124
2004	72	762	107	1 564	17	1,2	2 523	40	2 563	124
2005	58	752	99	1 562	15	1,1	2 488	41	2 529	125
2006	54	746	86	1 600	14	1,1	2 501	39	2 541	129
2007	46	747	78	1 595	13	1,1	2 479	40	2 519	131
2008	45	741	76	1 603	11	1,1	2 477	39	2 516	133
2009	46	712	73	1 589	9,6	1,2	2 430	41	2 471	133
2010	48	711	76	1 581	8,7	1,2	2 427	43	2 470	134
2011	47	692	59	1 600	7,7	1,1	2 407	42	2 449	134
2012	43	668	61	1 566	6,7	1,2	2 346	39	2 386	134
2013	44	647	63	1 546	6,1	1,2	2 306	41	2 347	134
2014 (e)	39	640	61	1 546	5,5	1,2	2 292	41	2 333	134

(\*) Selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

La principale source d'émission de méthane (CH<sub>4</sub>) est le secteur de l'agriculture/sylviculture du fait majoritairement de la fermentation entérique et des déjections animales. Les émissions de ce secteur ont peu évolué sur la période 1990-2013 même si la production laitière a été intensifiée (diminution du cheptel laitier compensée par un meilleur rendement par vache).

Dans l'industrie manufacturière, le sous-secteur du traitement des déchets est le principal contributeur (98% des émissions de ce secteur en 2013) et plus particulièrement le stockage des déchets non dangereux.

Les émissions du résidentiel/tertiaire proviennent en grande partie de la combustion du bois.

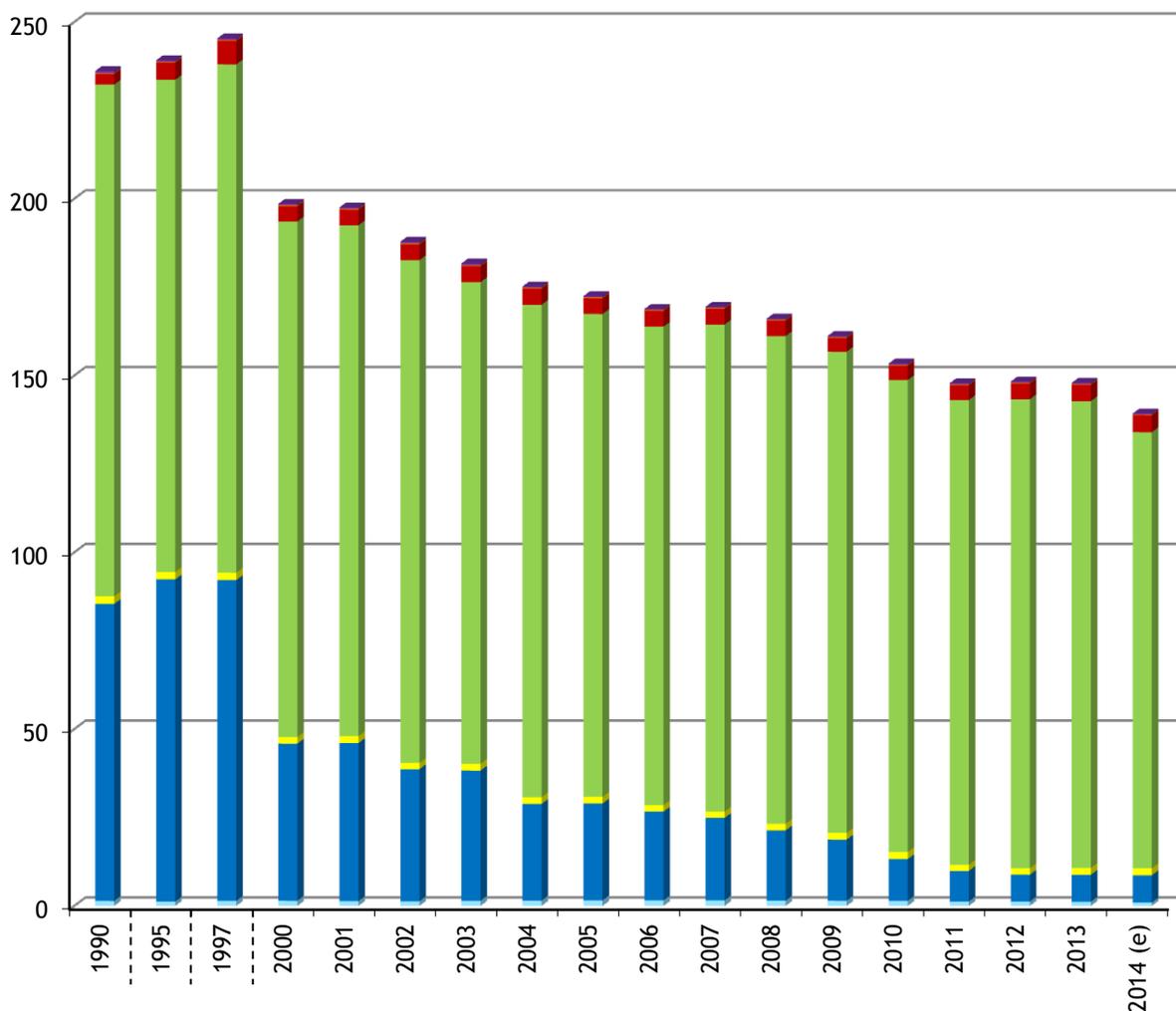
Quant à la transformation d'énergie, les émissions en 2013 sont majoritairement induites par le sous-secteur de l'extraction et de la distribution de combustibles gazeux (90% des émissions de ce secteur).

Entre 1990 et 2013, les émissions totales (hors UTCF) ont baissé en particulier du fait du secteur de la transformation d'énergie. Cette baisse fait suite à la cessation progressive de l'exploitation des gisements de charbon en France et aux programmes de remplacement des tronçons les plus vétustes du réseau gazier.

Les émissions de CH<sub>4</sub> du secteur UTCF s'élèvent en 2013 à 41 kt. Elles représentent 1,7% de la somme des autres secteurs. L'origine des émissions de ce secteur est l'exploitation forestière (feux de résidus sur place). Sur la période 1990-2013, les émissions de l'UTCF ont diminué suite à un moindre recours à cette pratique.

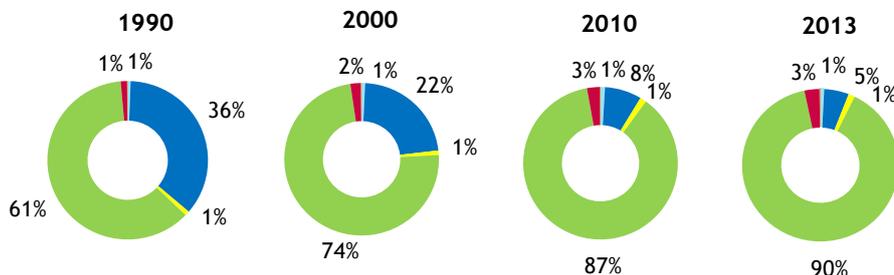
**N<sub>2</sub>O**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt**



(e) estimation préliminaire

REPARTITION HORS UTCF



**N<sub>2</sub>O****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_SERRE-d/N2O.xls

Gg = kt	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/sylvicul- ture hors UTCF (**)	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL hors UTCF (**)	UTCF (**)	TOTAL avec UTCF (**)	Hors total (*)
1990	1,4	84	2,2	145	3,0	0,3	236	0,6	236	0,6
1995	1,2	91	2,1	139	4,8	0,3	239	0,4	239	0,6
1997	1,4	91	2,1	144	6,6	0,3	245	0,4	245	0,7
2000	1,5	44	1,9	146	4,3	0,3	198	0,4	199	0,8
2001	1,4	45	2,0	144	4,4	0,3	197	0,3	198	0,8
2002	1,3	37	1,8	142	4,5	0,3	187	0,5	188	0,8
2003	1,5	37	1,9	136	4,5	0,3	181	0,5	182	0,8
2004	1,5	27	1,9	139	4,6	0,3	175	0,3	175	0,9
2005	1,6	27	1,9	137	4,4	0,3	172	0,3	172	0,8
2006	1,6	25	1,8	135	4,4	0,3	169	0,3	169	0,9
2007	1,5	23	1,8	138	4,5	0,3	169	0,3	169	0,9
2008	1,5	20	1,9	138	4,4	0,3	166	0,3	166	0,9
2009	1,5	17	1,9	136	3,9	0,3	161	0,3	161	0,8
2010	1,4	12	2,1	133	4,1	0,3	153	0,3	153	0,8
2011	1,2	8,7	1,8	131	4,2	0,3	148	0,3	148	0,9
2012	1,2	7,6	1,9	133	4,4	0,3	148	0,3	148	0,8
2013	1,2	7,6	2,0	132	4,6	0,3	148	0,3	148	0,8
2014 (e)	1,0	7,7	2,0	123	4,8	0,2	139	0,3	139	0,8

(\*) Selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

Tous les secteurs d'activité contribuent aux émissions mais dans des proportions variables. Toutefois, quelle que soit l'année considérée, le principal secteur émetteur est l'agriculture/sylviculture. Les émissions de ce secteur sont imputables aux apports azotés sur les sols cultivés avec l'épandage des fertilisants minéraux et d'origine animale.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, les émissions proviennent essentiellement de deux sous-secteurs :

- le traitement des déchets du fait essentiellement du traitement des eaux usées domestiques et industrielles après traitement,
- la chimie et plus particulièrement la production d'acide nitrique et adipique.

Entre 1990 et 2013, les émissions de N<sub>2</sub>O de la France métropolitaine ont diminué. Cette baisse est induite essentiellement :

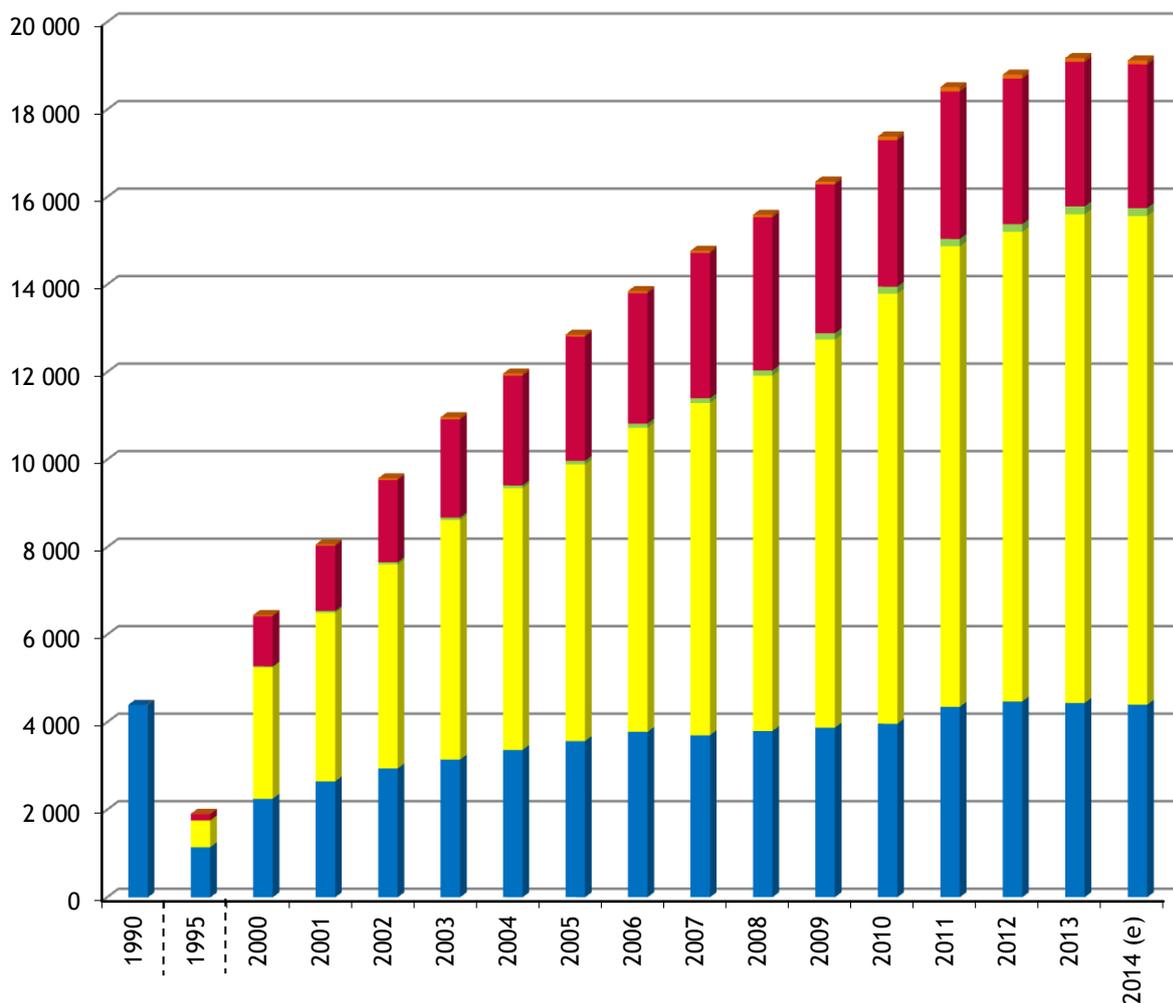
- par le sous-secteur de la chimie grâce à des réductions importantes dans certaines industries (fabrication d'acide adipique, d'acide nitrique et d'acide glyoxylique) suite à la mise en place de systèmes de traitement et à l'amélioration de leur efficacité ;

- par le secteur agricole. Cette réduction fait suite à la réduction des quantités d'apports minéraux et à celle du volume des déjections à épandre (intensification de la production laitière).

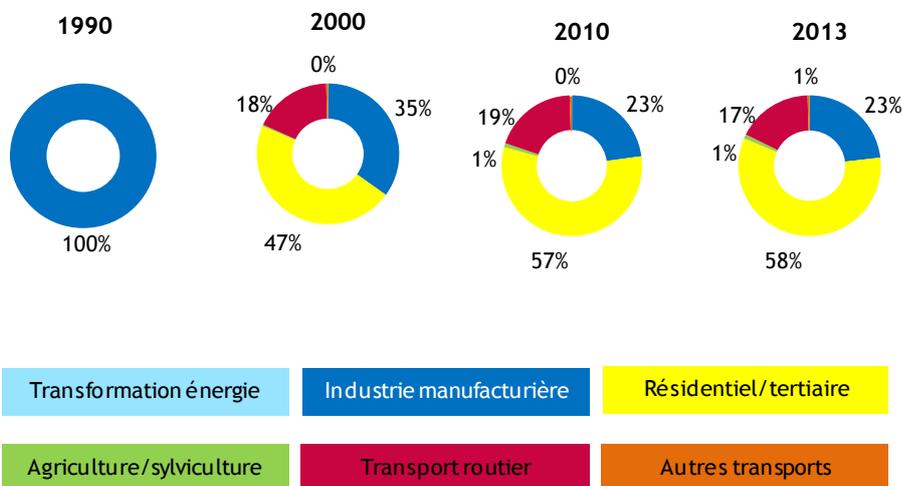
Toutefois, même si le transport routier a un poids relativement faible dans les émissions de la France métropolitaine, ses émissions sont en augmentation suite à l'introduction progressive des pots catalytiques. La baisse observée en 2009 s'explique par la diminution du taux de soufre dans tous les carburants (passage de 50 ppm à 10 ppm, impact principalement visible pour les VP essence) qui influence les émissions de N<sub>2</sub>O. Depuis 2010, la reprise du trafic explique l'augmentation des émissions.

# HFC

## Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt CO<sub>2</sub>e



(e) estimation préliminaire



## HFC

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_SERRE-d/HFC.xls

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	0,0	4 402	0	0	0	0	4 402	0
1995	0,2	1 147	612	0	145	7	1 912	39
2000	4,2	2 250	3 004	21	1 149	27	6 455	120
2001	5,3	2 647	3 853	41	1 491	32	8 069	115
2002	6,4	2 939	4 663	50	1 879	40	9 578	112
2003	7,4	3 141	5 478	54	2 243	50	10 974	118
2004	8,1	3 362	5 980	65	2 506	50	11 972	100
2005	8,4	3 566	6 321	83	2 840	43	12 861	72
2006	9,0	3 775	6 950	95	2 980	50	13 859	73
2007	9,3	3 697	7 594	106	3 321	50	14 776	72
2008	9,7	3 793	8 121	117	3 502	58	15 601	94
2009	9,9	3 870	8 869	142	3 405	66	16 362	112
2010	10,1	3 959	9 829	159	3 347	86	17 391	115
2011	10,5	4 346	10 524	168	3 367	102	18 517	119
2012	10,8	4 468	10 731	174	3 327	93	18 803	106
2013	11,1	4 433	11 167	180	3 302	90	19 183	97
2014 (e)	11,3	4 394	11 168	180	3 284	90	19 127	97

(\*) Selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

En 2013, les émissions de HFC représentent 19,2 Mt CO<sub>2</sub>e, soit 9 161 t. En 2013, le secteur résidentiel/tertiaire est le principal secteur émetteur de HFC alors qu'en 1990, seul le secteur de l'industrie manufacturière contribue aux émissions.

Dans le secteur résidentiel/tertiaire, les principales sources d'émission sont :

- la réfrigération commerciale et la climatisation (83% du total résidentiel/tertiaire en 2013),
- l'utilisation d'aérosols (13% du total résidentiel/tertiaire en 2013).

Par rapport au niveau observé en 1990, les émissions ont très fortement augmenté (+335% entre 1990 et 2013).

En particulier, le secteur résidentiel/tertiaire connaît une forte croissance depuis 1993, suite à l'utilisation du composé HFC-134a en remplacement des CFC interdits de production et d'utilisation par le Protocole de Montréal.

De plus, dans le secteur du transport routier, les rejets liés à la climatisation automobile ont augmenté depuis 1993 à un rythme soutenu jusqu'à la fin des années 2000. Cette hausse s'explique par l'utilisation du composé HFC-134a en remplacement des CFC et à la quasi généralisation de la climatisation dans les différentes gammes de véhicules.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, de 1990 à 1993, l'industrie chimique est la principale

source d'émission, occasionnée par la synthèse des HFC, le HFC-23 sous-produit du HCFC-22 et l'acide tri-fluoroacétique (TFA). Les réductions opérées dès 1992 par la mise en place de traitements ont permis une première baisse des émissions totales de HFC en France jusqu'en 1995. A partir de 1995, la consommation de HFC, en substitution des CFC suite à l'interdiction de ces derniers, apparaît et contribue à l'accroissement des rejets tout en présentant un impact moindre sur la destruction de l'ozone stratosphérique.

Dans ce même secteur, à partir du début des années 2000, une nouvelle source d'émission est apparue liée à l'utilisation des HFC comme agent propulseur des mousses (polyuréthane, polystyrène expansé, etc.) en substitution des HCFC interdits car trop préjudiciables à l'ozone stratosphérique. Ces HFC sont également émis dans le résidentiel/tertiaire mais en quantité très faible.

Les émissions du secteur des autres modes de transport (hors routier) proviennent essentiellement du transport aérien (utilisation d'aérosols techniques).

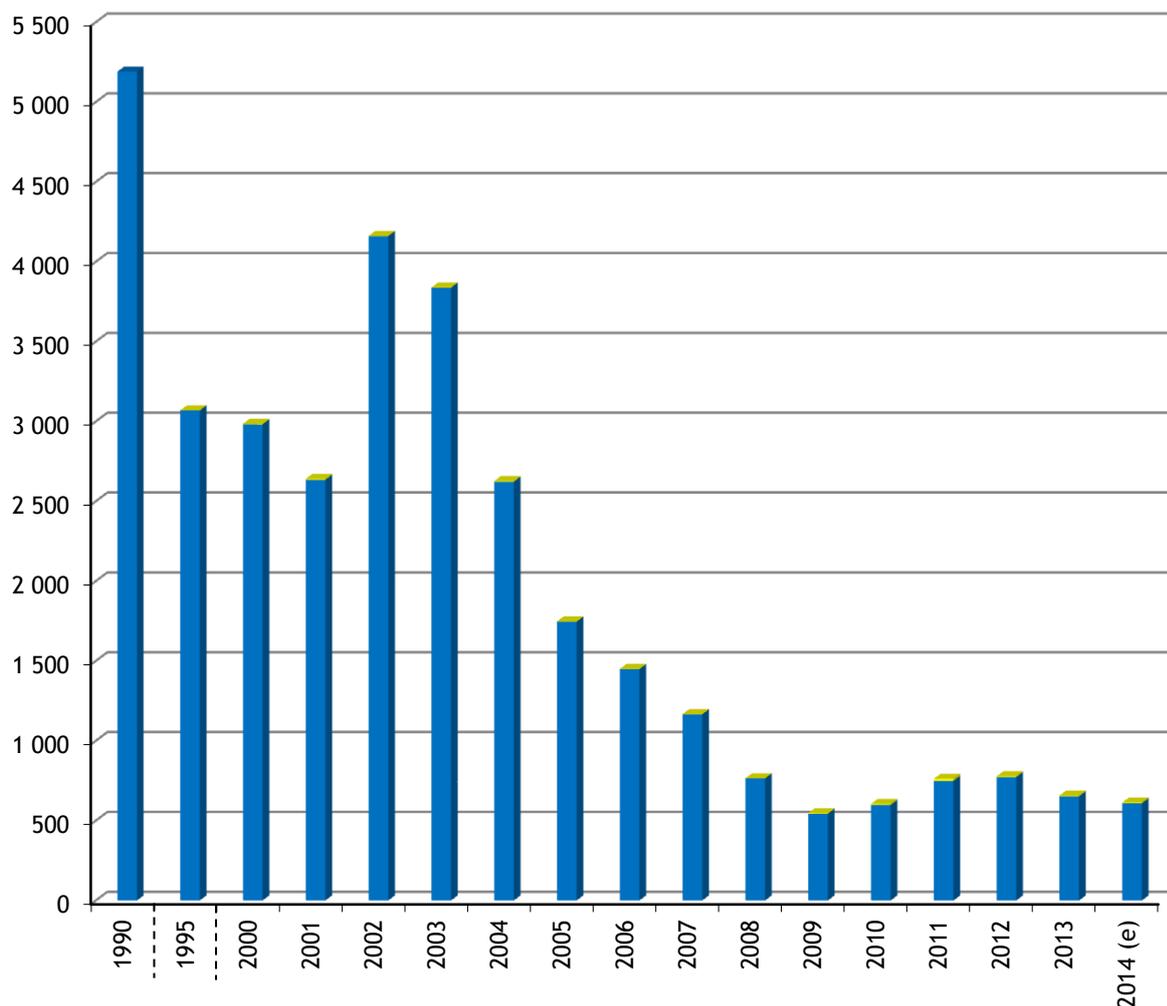
Il est important de rappeler que la nature chimique des composés émis a une incidence importante sur les émissions exprimées en équivalent CO<sub>2</sub> (cf. section "Evolution des émissions - Indicateurs - PRG").

### Note

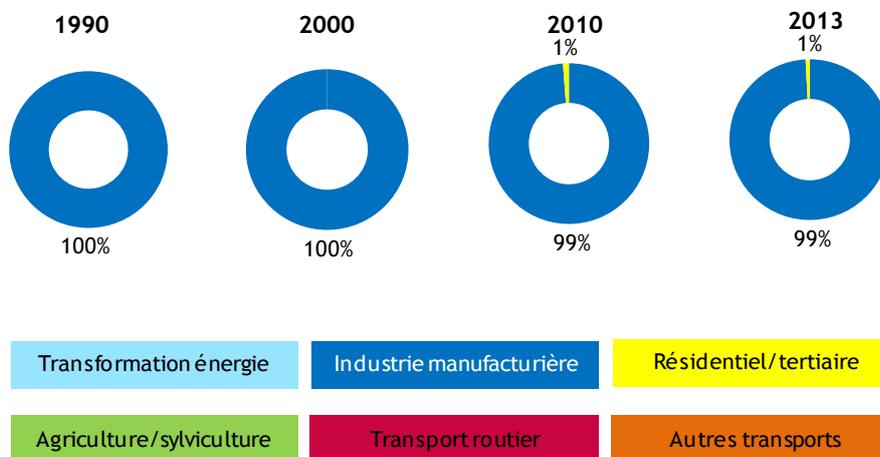
Pour de plus amples informations sur la réfrigération et la climatisation, se reporter au rapport produit par l'Ecole des Mines de Paris (<http://www.openriep.mines-paristech.fr/Inventory-and-Forecast/Reports/>)

PFC

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt CO<sub>2</sub>e



(e) estimation préliminaire



## PFC

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_SERRE-d/PFC.xls

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	0	5 190	0	0	0	0	5 190	0
1995	0	3 069	0	0	0	0	3 069	0
2000	0	2 982	3,7	0	0	0	2 985	0
2001	0	2 634	6,6	0	0	0	2 641	0
2002	0	4 160	1,7	0	0	0	4 162	0
2003	0	3 838	1,1	0	0	0	3 839	0
2004	0	2 622	4,7	0	0	0	2 627	0
2005	0	1 746	2,5	0	0	0	1 748	0
2006	0	1 449	1,3	0	0	0	1 450	0
2007	0	1 166	1,7	0	0	0	1 167	0
2008	0	765	0,9	0	0	0	766	0
2009	0	543	3,7	0	0	0	547	0
2010	0	598	7,1	0	0	0	605	0
2011	0	749	13,3	0	0	0	762	0
2012	0	773	5,8	0	0	0	778	0
2013	0	652	5,3	0	0	0	658	0
2014 (e)	0	609	5,3	0	0	0	614	0

(\*) Selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

En 2013, les émissions de PFC s'élèvent à 658 kt CO<sub>2</sub>e, soit 73 t.

Seuls deux secteurs contribuent aux émissions de PFC en France métropolitaine : l'industrie manufacturière pour une très grosse part et le résidentiel/tertiaire dans une très faible mesure.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, les différentes activités contribuant aux émissions de PFC sont les suivantes :

- la production d'aluminium de première fusion (PFC générés au cours du procédé),
- la production de trifluoroacétique ou TFA (production de PFC - sous-produit CF<sub>4</sub>),
- la fabrication de semi-conducteurs et de panneaux photovoltaïques (utilisation de PFC).

Dans le secteur résidentiel/tertiaire, les émissions proviennent des applications médicales et cosmétiques.

Toutefois, après avoir fortement régressé entre 1990 et 1996 par suite des progrès réalisés dans l'industrie de la production d'aluminium de première fusion au niveau du contrôle de l'effet d'anode, les émissions ont connu de fortes fluctuations au cours des dernières années, traduisant, d'une part, une

progression sensible de la production d'aluminium associée à une maîtrise non optimale des rejets et, d'autre part, un développement de l'industrie des semi-conducteurs.

Un retour à une situation maîtrisée pour l'aluminium en 2000 et 2001 conduit à des niveaux plus faibles, malgré des difficultés résiduelles expliquant les résultats de 2002 et 2003.

La baisse observée depuis 2004 s'explique par l'effet cumulé, de la fermeture de deux sites de production d'aluminium, l'un en 2003 et l'autre en 2008, avec cependant une production nationale stable à laquelle s'ajoute l'amélioration des performances sur un autre site producteur d'aluminium, à partir de 2005.

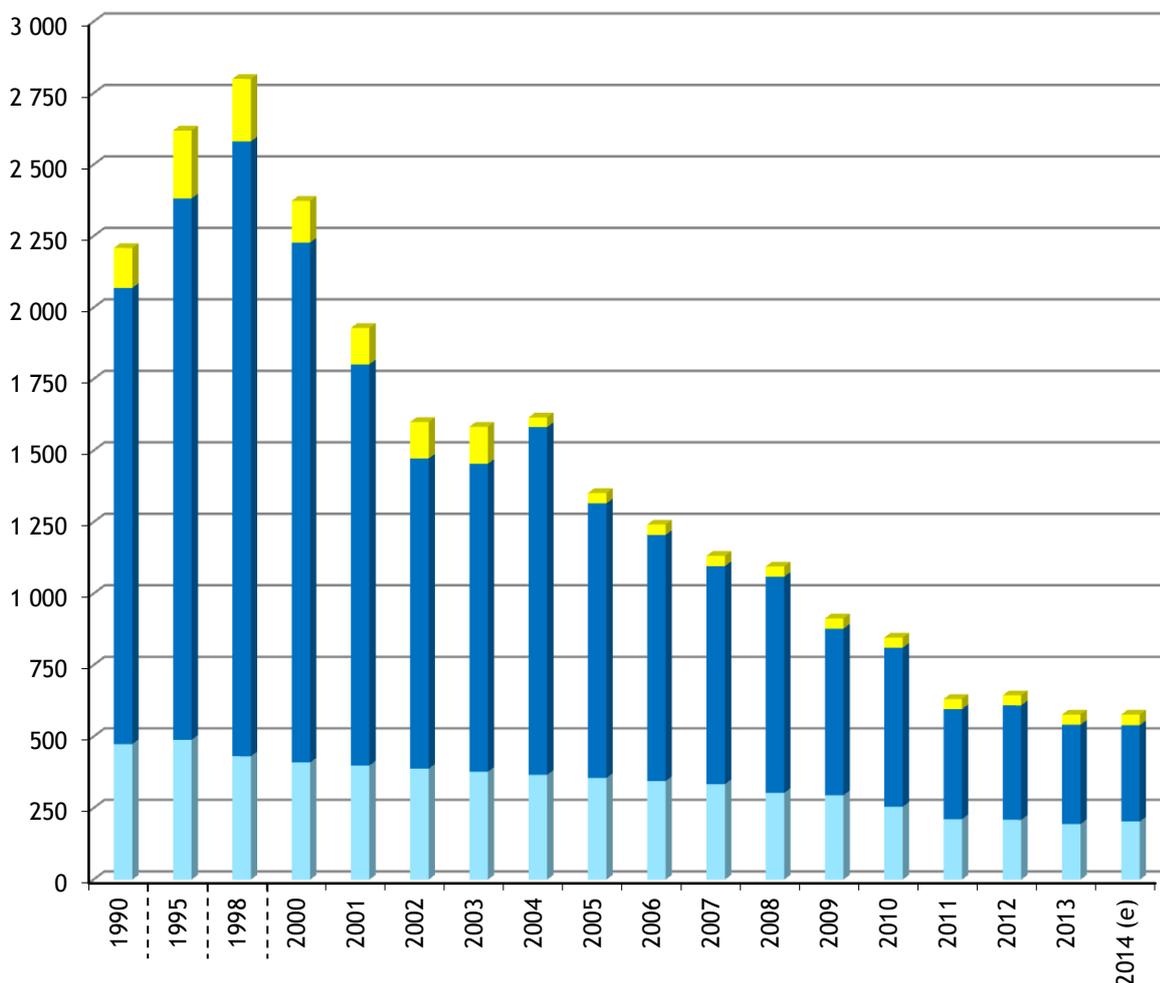
A la différence des HFC, les PRG des différents PFC émis sont dans une fourchette plus étroite, de 7 390 à 12 200, alors que pour les HFC la fourchette s'étale de 124 à 14 800 (valeurs PRG - GIEC 2007 - cf section « Evolution des émissions - Indicateurs - PRG). L'évolution en masse des émissions de PFC est donc assez similaire à celle exprimée en équivalent CO<sub>2</sub>, d'autant plus que la structure des émissions en termes d'espèces chimiques évolue peu.

### Note

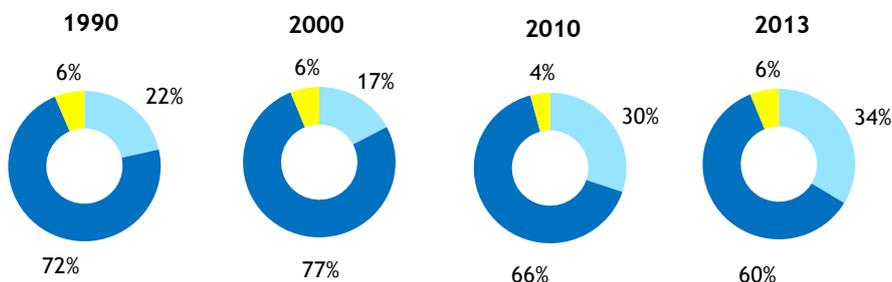
Pour plus de renseignements, se reporter à la "analyse complémentaire - Emissions de HFC et PFC par composé".

SF<sub>6</sub>

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt CO<sub>2</sub>e



(e) estimation préliminaire



**SF<sub>6</sub>****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_SERRE-d/SF6.xls

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	474	1 595	140	0	0	0	2 209	0
1995	489	1 893	237	0	0	0	2 619	0
1998	431	2 150	219	0	0	0	2 800	0
2000	410	1 818	146	0	0	0	2 373	0
2001	399	1 403	127,5	0	0	0	1 929	0
2002	388	1 084	127,7	0	0	0	1 600	0
2003	377	1 077	129,5	0	0	0	1 584	0
2004	366	1 216	34	0	0	0	1 616	0
2005	356	960	36	0	0	0	1 352	0
2006	345	861	36	0	0	0	1 242	0
2007	334	762	36	0	0	0	1 132	0
2008	303	756	36	0	0	0	1 095	0
2009	295	582	36	0	0	0	913	0
2010	255	556	35	0	0	0	846	0
2011	212	385	35	0	0	0	631	0
2012	209	400	35	0	0	0	645	0
2013	194	348	35	0	0	0	577	0
2014 (e)	204	336	37	0	0	0	577	0

(\*) Selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.  
(e) Estimation préliminaire

**Commentaire**

Parmi les différents secteurs, seuls trois contribuent aux émissions de SF<sub>6</sub> en France métropolitaine qui sont par ordre d'importance, en 2013 :

- l'industrie manufacturière,
- la transformation d'énergie,
- le résidentiel/tertiaire (très faible contribution).

Les émissions de SF<sub>6</sub> sont principalement engendrées par la production de magnésium, la fabrication des disjoncteurs et interrupteurs haute tension, la fabrication de câbles et les accélérateurs de particules.

Sur la période 1990-2013, les émissions de l'industrie manufacturière ont baissé fortement.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, l'évolution constatée est liée :

- d'une part, aux réductions de consommation de SF<sub>6</sub> dans l'industrie du magnésium, à la fois dans l'activité des fondeurs et pour le seul site de 1<sup>ère</sup> fusion qui a de plus fermé ses portes en 2002. Il faut noter que ce dernier a été reconverti pour recycler le magnésium et consomme à nouveau du SF<sub>6</sub> à partir de 2003. En 2006, le SF<sub>6</sub> n'est plus utilisé par ce site puisque un autre produit (NaCl) a été mis en œuvre avant sa fermeture en 2010.
- d'autre part, aux fluctuations de l'activité de fabrication de disjoncteurs/interrupteurs haute et moyenne tension électrique ainsi qu'aux contrôles des émissions de SF<sub>6</sub> suite notamment à un engagement des industriels à réduire leurs

émissions dès 2000.

- enfin, aux réductions de consommation de SF<sub>6</sub> pour la fabrication de câbles après la mise en place de systèmes de récupération sur certains sites.

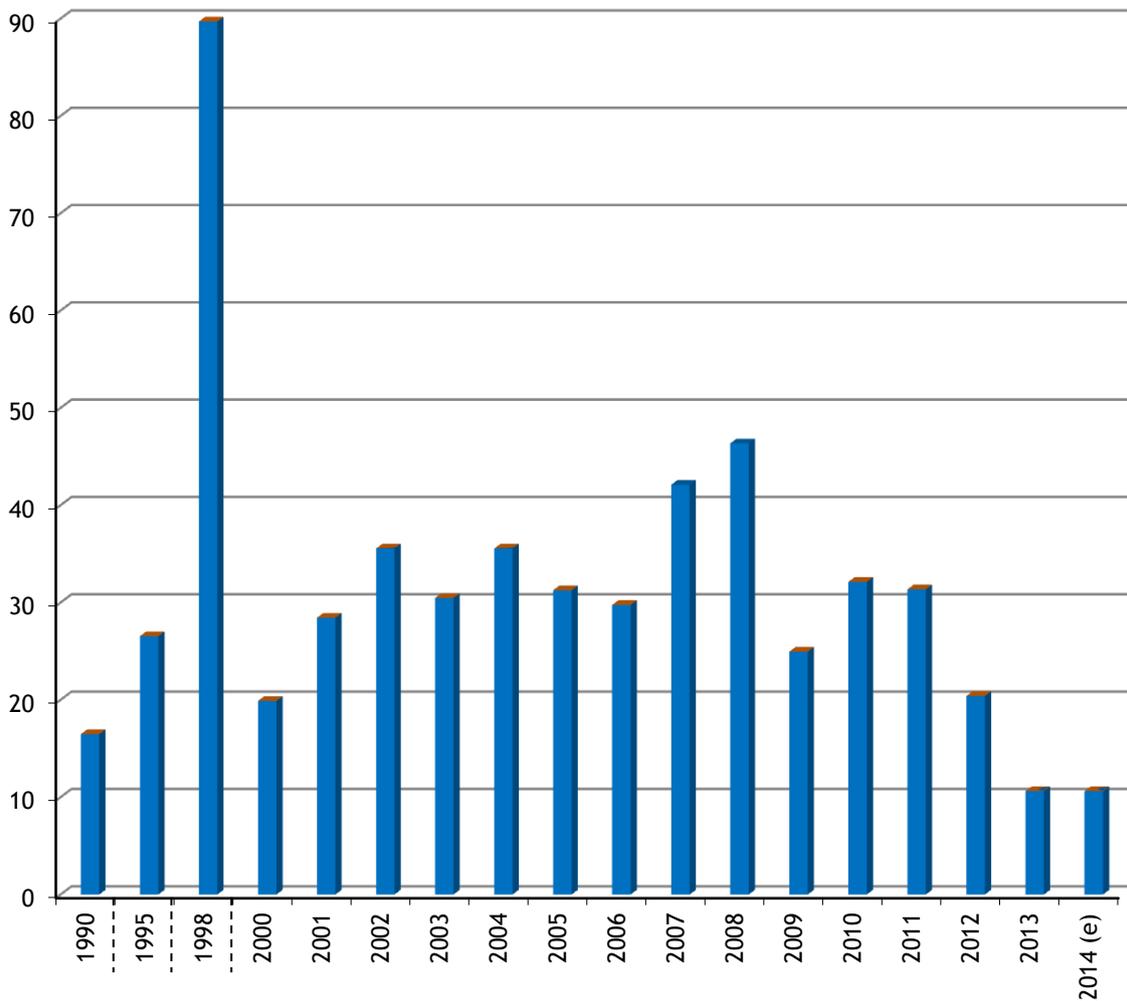
Pour le secteur de la transformation d'énergie, la légère baisse entre 1995 et 1998 s'explique par l'amélioration de l'étanchéité des appareils (disjoncteurs et interrupteurs haute tension contenant du SF<sub>6</sub>) et des procédures de maintenance malgré l'augmentation du parc. Depuis 1998, l'amélioration des équipements chargés en SF<sub>6</sub> a permis de réduire les émissions, notamment grâce à un accord volontaire signé en 2004 pour limiter les émissions lors de la construction, la durée et la fin de vie des équipements.

La forte baisse constatée dans le secteur résidentiel/tertiaire à partir de 2004 résulte de l'arrêt de l'utilisation d'un accélérateur de particules qui consommait du SF<sub>6</sub> en grande quantité.

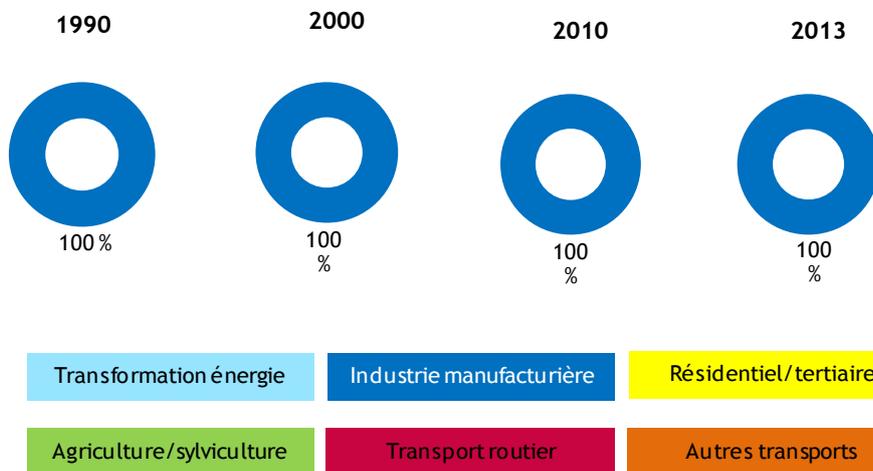
Toutefois, la baisse des émissions nationales depuis 2010 s'explique, d'une part, par une moindre production d'équipements électriques et à une diminution des fuites de SF<sub>6</sub> du parc d'appareils électriques français (postes sous enveloppe métallique, disjoncteurs) et, d'autre part, à la réduction des émissions de SF<sub>6</sub> issues des fonderies de magnésium et des industries de fabrication de câbles.

NF<sub>3</sub>

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt CO<sub>2</sub>e



(e) estimation préliminaire



**NF<sub>3</sub>****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_SERRE-d/NF3.xls

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	0	16	0	0	0	0	16	0
1995	0	27	0	0	0	0	27	0
1998	0	90	0	0	0	0	90	0
2000	0	20	0	0	0	0	20	0
2001	0	28	0	0	0	0	28	0
2002	0	36	0	0	0	0	36	0
2003	0	30	0	0	0	0	30	0
2004	0	36	0	0	0	0	36	0
2005	0	31	0	0	0	0	31	0
2006	0	30	0	0	0	0	30	0
2007	0	42	0	0	0	0	42	0
2008	0	46	0	0	0	0	46	0
2009	0	25	0	0	0	0	25	0
2010	0	32	0	0	0	0	32	0
2011	0	31	0	0	0	0	31	0
2012	0	20	0	0	0	0	20	0
2013	0	11	0	0	0	0	11	0
2014 (e)	0	11	0	0	0	0	11	0

(\*) Selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.  
(e) Estimation préliminaire

**Commentaire**

L'intégralité des émissions de NF<sub>3</sub> est attribuée à l'industrie manufacturière puisque l'industrie de la fabrication de semi-conducteurs est l'unique secteur émetteur de NF<sub>3</sub> en France.

Sur la période 1990-2013, les émissions de NF<sub>3</sub> ont été réduites de 36%, soit une baisse d'environ 6 kt CO<sub>2</sub>e.

Dans ce secteur, l'évolution constatée est liée :

- d'une part, aux fluctuations annuelles des quantités de NF<sub>3</sub> acheté et utilisé par les différentes usines pour la gravure des microprocesseurs et le nettoyage des chambres CVD (Clean Vapour Deposition).
- d'autre part, à la mise en place d'une technique de réduction des émissions.

Jusqu'en 1998, aucune technologie de contrôle des émissions (par destruction ou captage/récupération) n'était présente dans les différentes usines. L'augmentation de la consommation en NF<sub>3</sub> est constante de 1990 à 1998 ce qui explique les émissions maximales constatées en 1998.

A partir de 1998, des technologies de réduction sont mises en place progressivement sur certains sites. Parallèlement, les consommations de NF<sub>3</sub> augmentent jusqu'en 2008. Ces augmentations ne sont pas directement observées sur les émissions du fait des techniques de réductions mises en place sur certains sites.

Après 2008, les consommations varient d'une année à l'autre jusqu'en 2013 expliquant les fluctuations observées ces dernières années.

### 3. Substances relatives à la contamination par les métaux lourds

#### Chiffres clés relatifs aux métaux lourds

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

chiffres\_cles-d/ml.xls

	As	Cd	Cr	Cu	Hg
Période d'observation (depuis)	1990	1990	1990	1990	1990
Maximum observé					
<i>au cours de l'année émissions (t)</i>	1991 20	1990 20	1990 392	1992 256	1991 25
Minimum observé					
<i>au cours de l'année émissions (t)</i>	2012 6,2	2012 2,4	2011 24	2009 239	2013 3,8
Evolutions (%)					
<i>de 1990 à 2013</i>	-61,9	-87,5	-94,0	-0,5	-84,6
<i>du maximum à 2013</i>	-67,1	-87,5	-94,0	-3,5	-84,9
<i>du minimum à 2013</i>	5,4	5,5	0,1	3,5	0
Emissions en 2013 (t)	6,6	2,5	24	247	3,8

#### Sous-secteurs prépondérants en 2013 en %

Rang	As	Cd	Cr	Cu	Hg
1	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 19	Métallurgie des métaux ferreux 34 <i>dont :</i> Agglomération <sup>(b)</sup> 17 Fours électriques <sup>(a)</sup> 8,9 Fonte grise <sup>(e)</sup> 7,9 Coulée de fonte <sup>(c)</sup> 0,2	Résidentiel 27	VP diesel catalysées 29	Métallurgie des métaux ferreux 20
2	Résidentiel 19	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 11	Métallurgie des métaux ferreux 24	Transport ferroviaire 24	Chimie 19
3	Métallurgie des métaux ferreux 12	VP diesel catalysées 8,8	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 12	VUL diesel catalysés 13	Autres secteurs de la transformation d'énergie 14
4	VP diesel catalysées 9,1	Résidentiel 7,6	Autres industries manufacturières 11	PL diesel (y. c. bus et cars) 12	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 14
5	Autres industries manufacturières 7,8	Métallurgie des métaux non-ferreux 7,0	Production d'électricité 4,3	VP essence catalysées 10	Traitement des déchets 6,6
6	Production d'électricité 7,5	Autres secteurs de la transformation d'énergie 4,7	VP diesel catalysées 3,9	Métallurgie des métaux ferreux 2,7	Résidentiel 4,4
7	PL diesel (y. c. bus et cars) 4,6	Traitement des déchets 4,4	Autres secteurs de la transformation d'énergie 2,6	Résidentiel 2,0	Agro-alimentaire 4,1
8	VP essence catalysées 2,8	Autres industries manufacturières 3,0	Chauffage urbain 2,3	VUL essence catalysés 1,7	Chauffage urbain 3,9
9	VUL diesel catalysés 2,8	VP essence catalysées 2,9	Agro-alimentaire 2,1	VP diesel non catalysées 1,2	Production d'électricité 3,1
10	Chauffage urbain 2,2	VUL diesel catalysés 2,8	Tertiaire 2,0		Métallurgie des métaux non-ferreux 2,1
11	Agro-alimentaire 2,1	Chimie 2,4	Papier, carton 1,9		Papier, carton 1,4
12	Chimie 2,0	PL diesel (y. c. bus et cars) 2,1	PL diesel (y. c. bus et cars) 1,6		Tertiaire 1,3
13	Autres secteurs de la transformation d'énergie 1,7	Production d'électricité 1,9	VUL diesel catalysés 1,4		VP essence catalysées 1,2
14	Papier, carton 1,6	Chauffage urbain 0,9			Autres industries manufacturières 1,2
15	Tertiaire 1,6	Agro-alimentaire 0,8			
TOTAL (%)	96	95	95	95	95

(a) Fours électriques pour acier

(c) Coulée de la fonte brute en sidérurgie

(b) Chaînes d'agglomération de minerai

(e) Fonderies de fonte grise

## Chiffres clés relatifs aux métaux lourds

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

chiffres\_cles-d/ml.xls

	Ni	Pb	Se	Zn
Période d'observation (depuis)	1990	1990	1990	1990
Maximum observé				
<i>au cours de l'année</i>	1991	1990	1998	1990
<i>émissions (t)</i>	313	4 591	16	2 227
Minimum observé				
<i>au cours de l'année</i>	2013	2009	2013	2009
<i>émissions (t)</i>	52	134	11	500
Evolutions (%)				
<i>de 1990 à 2013</i>	-82,0	-97,0	-26,0	-77,5
<i>du maximum à 2013</i>	-83,5	-97,0	-29,7	-77,5
<i>du minimum à 2013</i>	0	1,4	0	0,2
Emissions en 2013 (t)	52	136	11	501

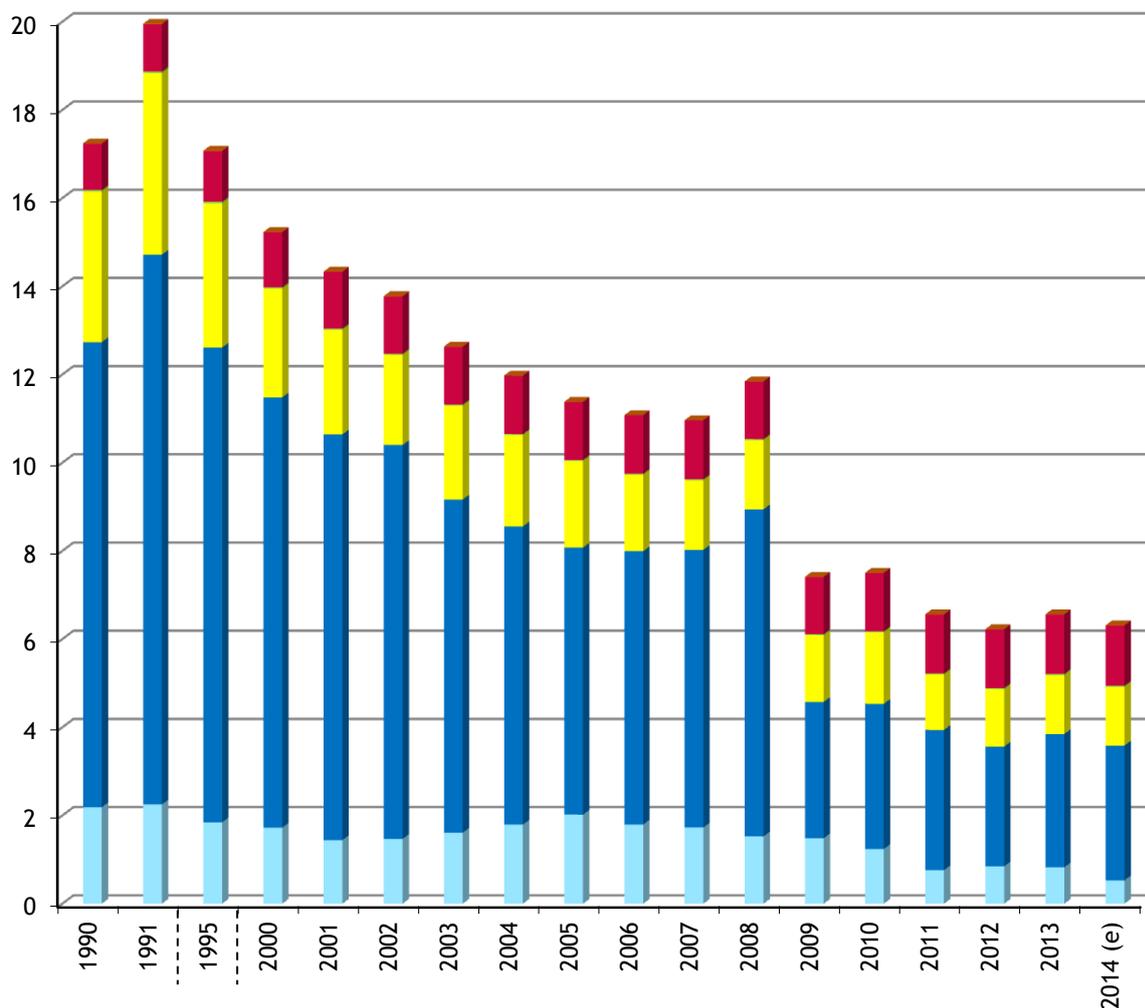
## Sous-secteurs prépondérants en 2013 en %

Rang	Ni	Pb	Se	Zn
1	Raffinage du pétrole 19	VP diesel catalysées 25	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 72 <i>dont :</i> <i>Verre</i> 68 <i>Ciment</i> 3,1 <i>Tuiles et briques</i> 0,1	VP diesel catalysées 28
2	Chimie 18	Métallurgie des métaux ferreux 22	Résidentiel 8,0	Résidentiel 17
3	Agro-alimentaire 8,6	VUL diesel catalysés 11	Métallurgie des métaux ferreux 6,2	Métallurgie des métaux ferreux 11
4	Métallurgie des métaux ferreux 8,1	Résidentiel 8,7	Autres industries manufacturières 3,4	VUL diesel catalysés 11
5	Chauffage urbain 8,0	VP essence catalysées 8,0	Production d'électricité 1,6	VP essence catalysées 8,8
6	Production d'électricité 7,8	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 5,4	VP diesel catalysées 1,1	PL diesel (y. c. bus et cars) 7,1
7	Papier, carton 5,8	Transport aérien français (*) 4,5	Métallurgie des métaux non-ferreux 0,9	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 3,6
8	Tertiaire 4,9	Autres industries manufacturières 3,5	Chauffage urbain 0,8	Autres industries manufacturières 3,1
9	Métallurgie des métaux non-ferreux 3,5	Traitement des déchets 1,6	Agro-alimentaire 0,8	Métallurgie des métaux non-ferreux 1,7
10	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 3,4	VUL essence catalysés 1,4		VUL essence catalysés 1,3
11	Résidentiel 2,9	VP diesel non catalysées 1,1		VP diesel non catalysées 1,3
12	Autres sources de l'agriculture 2,2	Production d'électricité 0,9		Autres secteurs de la transformation d'énergie 1,3
13	Autres industries manufacturières 2,2	Autres secteurs de la transformation d'énergie 0,8		Deux roues 1,2
14	Transport maritime domestique 1,4	Deux roues 0,7		
TOTAL (%)	96	95	95	95

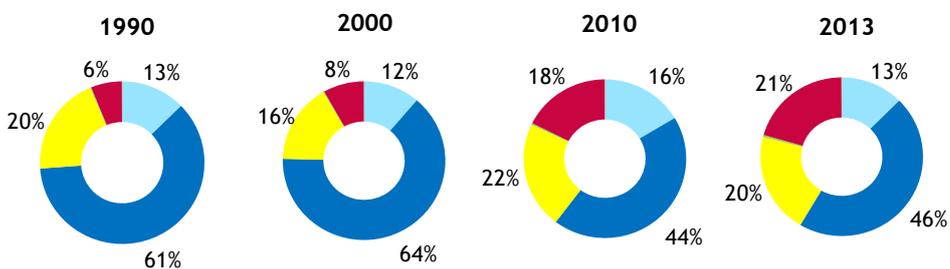
(\*) selon définitions de la CEE - NU / NEC - émissions de la phase LTO (&lt; 1000 m) des trafics aériens domestique et international

As

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en t



(e) estimation préliminaire



**As****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_ML-d/As.xls

Mg = t	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	2,2	10,5	3,4	0,03	1,0	0,009	17,2	0,4
1991	2,3	12,5	4,1	0,03	1,1	0,011	20,0	0,4
1995	1,8	10,8	3,3	0,04	1,1	0,009	17,1	0,3
2000	1,7	9,8	2,5	0,03	1,2	0,007	15,2	0,5
2001	1,4	9,2	2,4	0,03	1,3	0,007	14,3	0,4
2002	1,5	8,9	2,0	0,03	1,3	0,007	13,8	0,4
2003	1,6	7,6	2,1	0,02	1,3	0,007	12,6	0,4
2004	1,8	6,8	2,1	0,02	1,3	0,005	12,0	0,5
2005	2,0	6,1	2,0	0,02	1,3	0,003	11,4	0,5
2006	1,8	6,2	1,7	0,02	1,3	0,003	11,1	0,5
2007	1,7	6,3	1,6	0,02	1,3	0,002	11,0	0,5
2008	1,5	7,4	1,6	0,02	1,3	0,004	11,8	0,4
2009	1,5	3,1	1,5	0,02	1,3	0,003	7,4	0,4
2010	1,2	3,3	1,6	0,02	1,3	0,004	7,5	0,4
2011	0,8	3,2	1,3	0,02	1,3	0,005	6,6	0,5
2012	0,8	2,7	1,3	0,03	1,3	0,005	6,2	0,4
2013	0,8	3,0	1,3	0,03	1,3	0,005	6,6	0,4
2014 (e)	0,5	3,1	1,3	0,02	1,4	0,004	6,3	0,3

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

**Commentaire**

Tous les secteurs contribuent aux émissions d'arsenic (As) mais dans des proportions variables. Le principal secteur contributeur est l'industrie manufacturière dont le principal sous-secteur est celui des minéraux non-métalliques et matériaux de construction,

Les émissions de ce polluant dans l'atmosphère proviennent :

- de la présence de traces de ce métal, d'une part, dans les combustibles minéraux solides, le fioul lourd et les combustibles biomasse ainsi que dans les carburants,
- d'autre part, de la présence de ce métal dans certaines matières premières utilisées par exemple dans la production de certains verres et de métaux ferreux ou non ferreux,
- enfin, de l'usure des routes, de l'abrasion des pneus et des freins.

Sur la période 1990-2013, les émissions ont baissé de près de 2/3 avec toutefois un pic en 1991 (20 t).

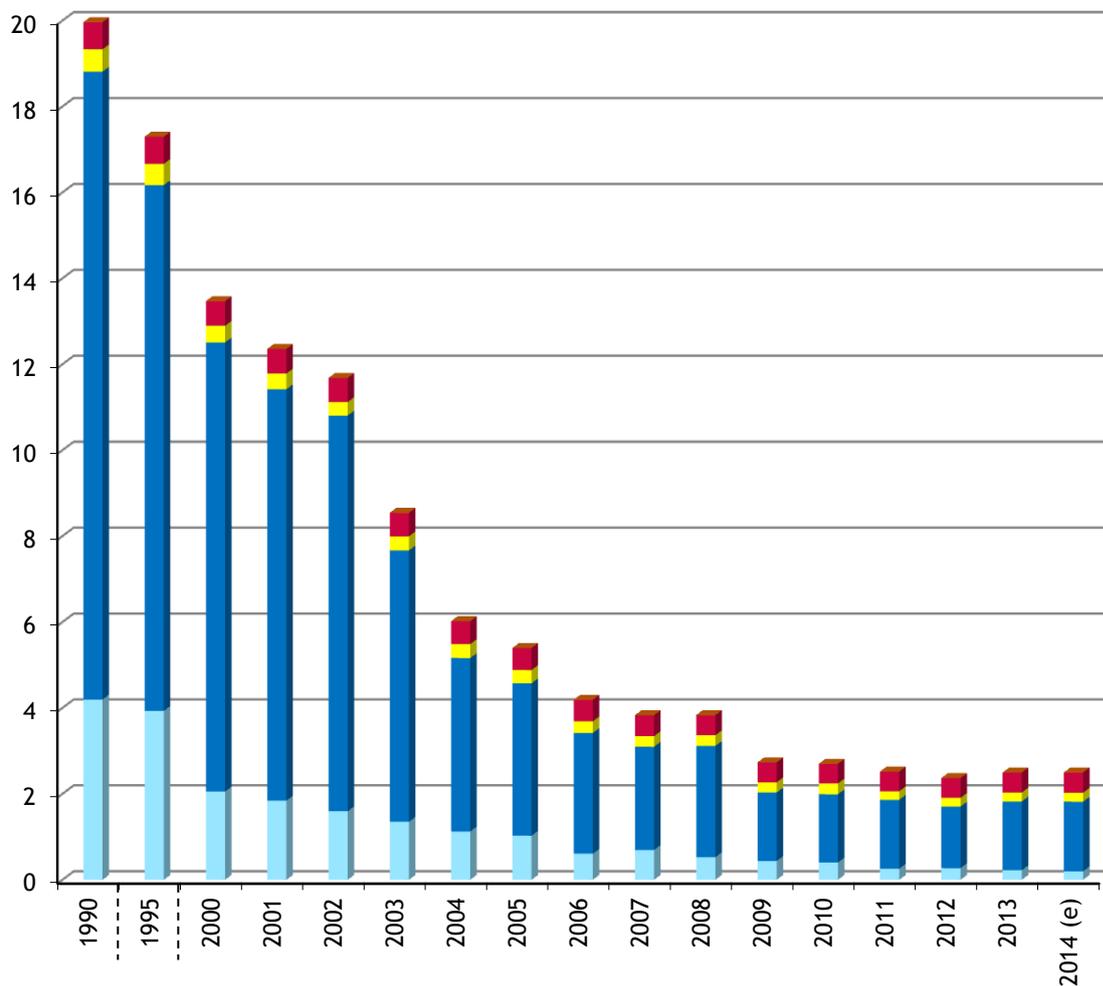
Dans le secteur de l'industrie manufacturière, la forte baisse des émissions est liée principalement à la mise en place dans les aciéries électriques de dépoussiéreurs plus efficaces et plus nombreux. Toutefois, la hausse des émissions du secteur entre 2007 et 2008 résulte d'un dysfonctionnement en 2008 des épurateurs d'un site de production de verre creux. Depuis 2009, la baisse des émissions s'explique principalement par l'installation d'électrofiltres sur de nombreux fours de production de verre creux.

Dans le secteur du résidentiel/tertiaire, la forte diminution des émissions est induite par la baisse de la consommation de combustibles minéraux solides.

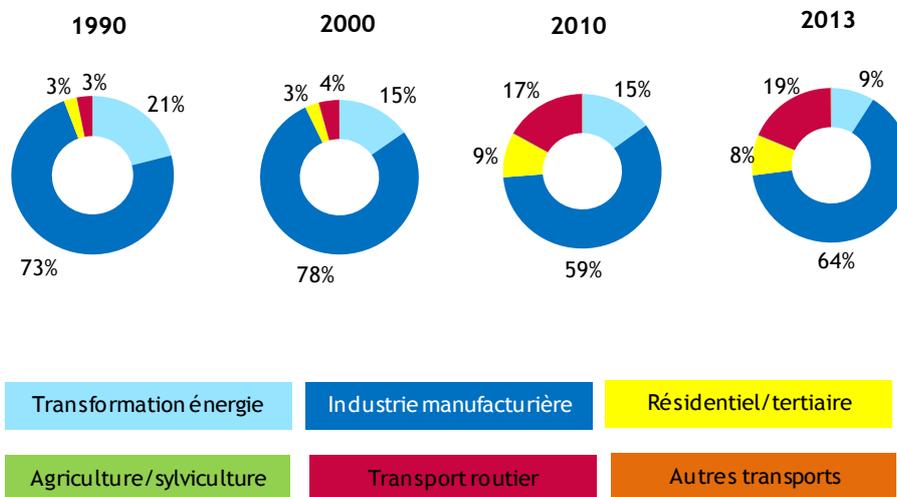
Dans le secteur de la transformation d'énergie, la baisse fait suite à la fermeture de certaines centrales thermiques. En 2011, les émissions ont encore diminué du fait de l'effet cumulé d'une moindre consommation de charbon au bénéfice du gaz naturel et d'un climat doux. En 2012 et 2013, la baisse d'activité du secteur du raffinage compense la reprise de la consommation de la production d'électricité liée à une année plus froide que 2011.

Cd

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en t



(e) estimation préliminaire



**Cd****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_ML-d/Cd.xls

Mg = t	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	4,2	14,6	0,5	0,008	0,6	0,004	20,0	0,1
1995	3,9	12,2	0,5	0,008	0,6	0,004	17,3	0,1
2000	2,1	10,5	0,4	0,006	0,6	0,003	13,5	0,1
2001	1,8	9,6	0,4	0,006	0,6	0,003	12,4	0,1
2002	1,6	9,2	0,3	0,005	0,6	0,003	11,7	0,1
2003	1,4	6,3	0,3	0,005	0,5	0,003	8,5	0,1
2004	1,1	4,0	0,3	0,005	0,5	0,003	6,0	0,1
2005	1,0	3,5	0,3	0,005	0,5	0,002	5,4	0,1
2006	0,6	2,8	0,3	0,005	0,5	0,002	4,2	0,1
2007	0,7	2,4	0,2	0,005	0,5	0,002	3,8	0,1
2008	0,5	2,6	0,2	0,005	0,5	0,002	3,8	0,1
2009	0,4	1,6	0,2	0,005	0,5	0,002	2,7	0,1
2010	0,4	1,6	0,2	0,005	0,5	0,002	2,7	0,1
2011	0,3	1,6	0,2	0,005	0,5	0,003	2,5	0,1
2012	0,3	1,4	0,2	0,005	0,5	0,003	2,4	0,1
2013	0,2	1,6	0,2	0,005	0,5	0,003	2,5	0,1
2014 (e)	0,2	1,6	0,2	0,005	0,5	0,003	2,5	0,1

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

**Commentaire**

Tous les secteurs contribuent aux émissions de cadmium (Cd) dont un majoritairement : l'industrie manufacturière.

Les principales sources d'émission en 2013, sont :

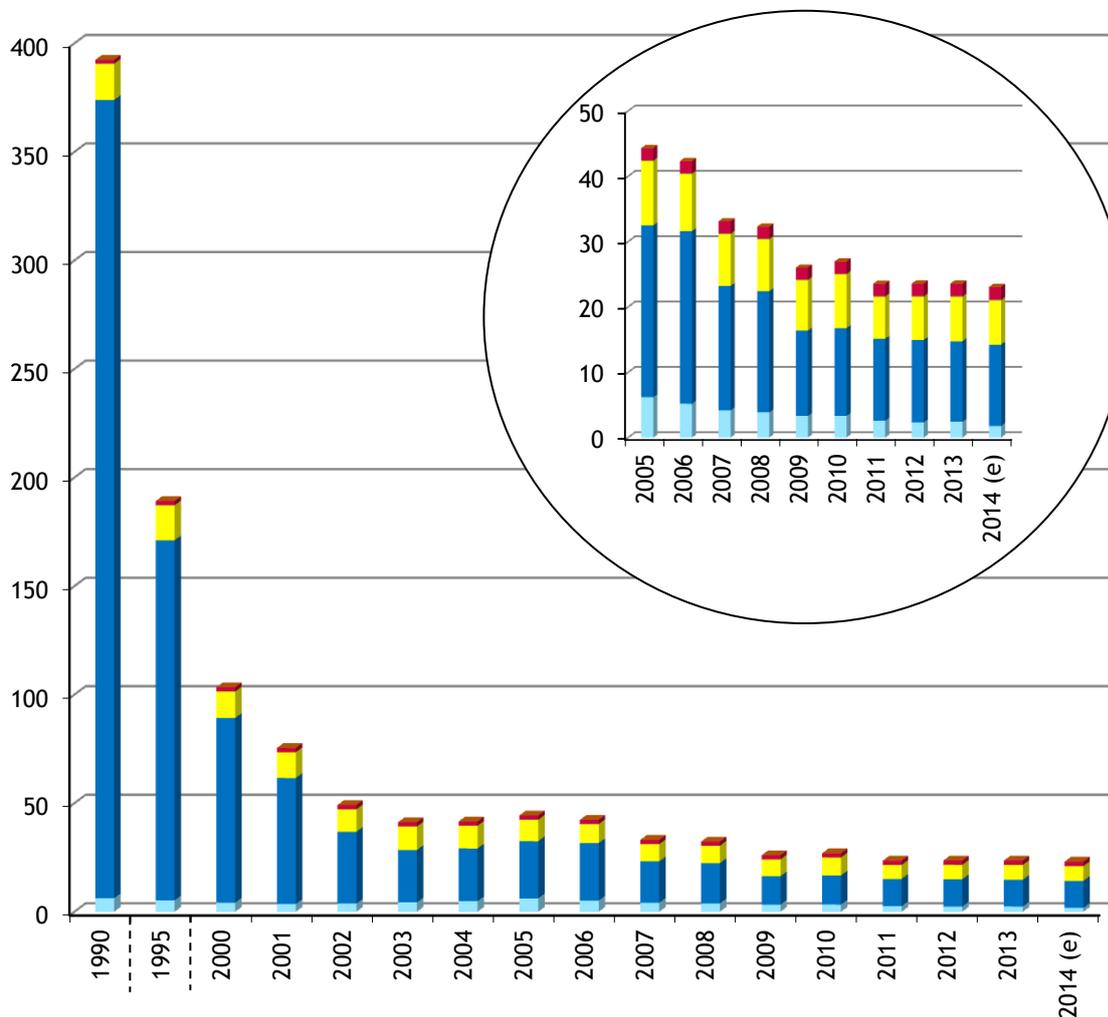
- la combustion des combustibles minéraux solides, du fioul lourd mais également de la biomasse,
- l'incinération (ordures ménagères avec récupération d'énergie et incinération des boues),
- la sidérurgie,
- la métallurgie des métaux non ferreux,
- la production de minéraux non-métalliques et de matériaux de construction,
- la combustion des combustibles et d'une partie des huiles moteur ainsi que l'abrasion des pneus et freins pour le secteur routier.

La baisse des émissions sur la période 1990-2013 s'observe dans tous les secteurs. Elle s'explique par les progrès réalisés dans les secteurs industriels, en particulier la sidérurgie et la métallurgie des métaux non ferreux et dans le traitement des fumées des usines d'incinération.

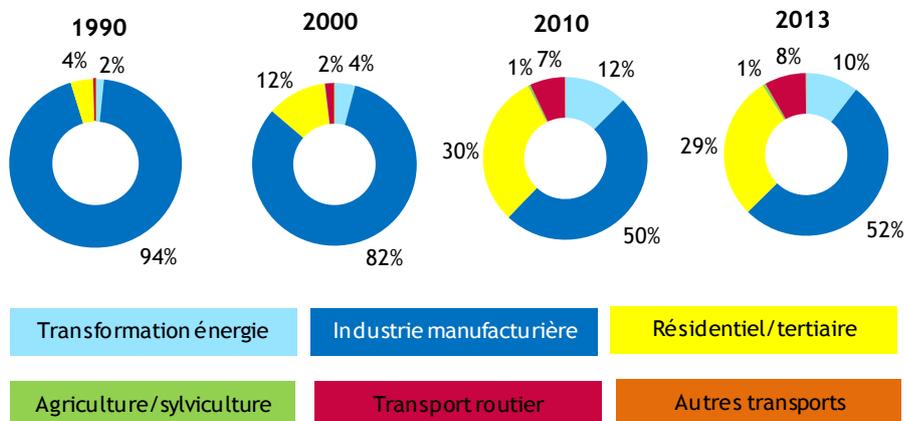
Entre 2008 et 2009, le secteur de l'industrie manufacturière a connu une forte réduction de ses émissions du fait, d'une part, d'une meilleure gestion du minerai de fer (contient moins de métaux lourds) pour fabriquer l'aggloméré dans le procédé sidérurgique et, d'autre part, de la mise en place de dépoussiéreurs en 2009 sur plusieurs fours du secteur verrier (verre creux) et enfin, de la crise économique.

Cr

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en t



(e) estimation préliminaire



Cr

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_ML-d/Cr.xls

Mg = t	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	6,2	368	16,6	0,1	1,7	0,03	392	0,8
1995	5,3	166	16,0	0,1	1,9	0,03	189	0,7
2000	4,2	85	12,1	0,1	1,9	0,03	103	0,9
2001	3,6	58	11,8	0,1	1,9	0,03	75	0,7
2002	3,8	33	10,3	0,1	1,9	0,03	49	0,7
2003	4,4	24	10,7	0,1	1,9	0,03	41	0,8
2004	4,9	24	10,4	0,1	1,9	0,02	42	0,9
2005	6,2	26	9,8	0,1	1,9	0,02	44	0,9
2006	5,2	26	8,7	0,1	1,9	0,02	42	0,9
2007	4,2	19	7,9	0,1	1,9	0,02	33	0,9
2008	3,9	19	7,9	0,1	1,8	0,02	32	0,8
2009	3,3	13	7,7	0,1	1,8	0,02	26	0,8
2010	3,3	13	8,2	0,1	1,9	0,02	27	0,8
2011	2,6	13	6,4	0,1	1,9	0,02	24	0,9
2012	2,3	13	6,6	0,1	1,9	0,02	24	0,8
2013	2,4	12	6,7	0,1	1,9	0,02	24	0,7
2014 (e)	1,8	12	6,7	0,1	2,0	0,02	23	0,6

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

Tous les secteurs contribuent aux émissions de chrome (Cr) dont un majoritairement : l'industrie manufacturière.

Les émissions de Cr ont pour origine principalement des traces de ce métal dans les combustibles (combustibles minéraux solides, fioul lourd, biomasse et carburant) émises lors de la combustion. De plus, pour le transport routier, en plus de la combustion des carburants, les émissions proviennent de la combustion d'une partie des huiles moteur dans tous les types de véhicules et, d'autre part, de l'abrasion des pneus et des freins.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, les émissions sont issues principalement, d'une part, du sous-secteur de la production des métaux ferreux, en particulier des aciéries électriques et des fonderies de fonte et, d'autre part, du sous-secteur des minéraux non métalliques et matériaux de

construction, en particulier du fait de certaines installations de production de verre.

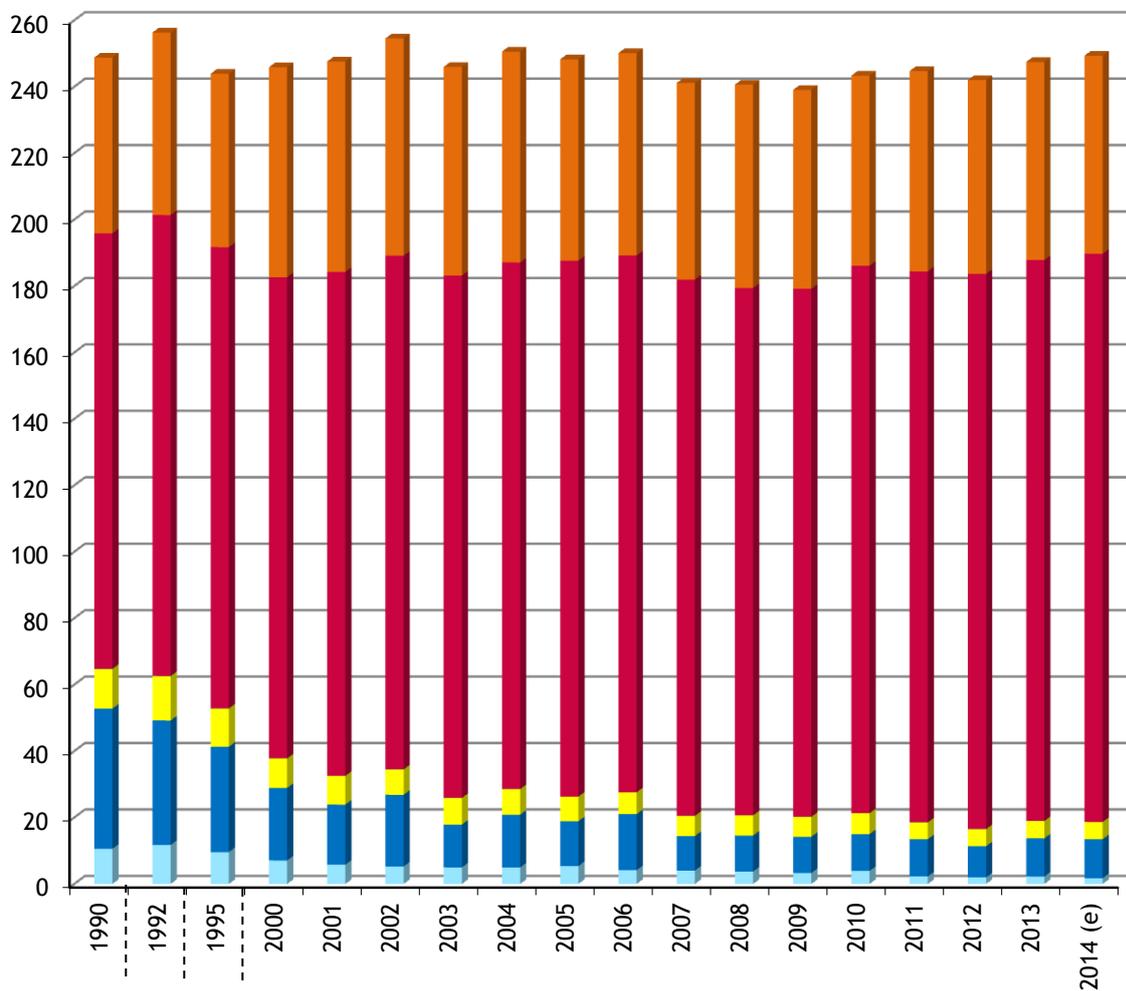
Les émissions ont été divisées par un facteur supérieur à 10 entre 1990 et 2013.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, la forte baisse observée depuis 1990 s'explique principalement par la mise en place dans les aciéries électriques, de dépoussiéreurs plus efficaces et plus nombreux.

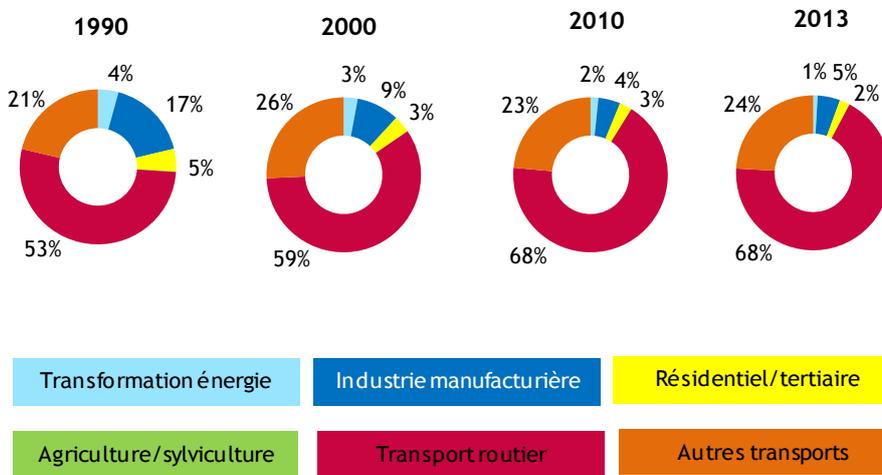
Dans le secteur du résidentiel/tertiaire, la forte diminution des émissions est induite par le renouvellement du parc des installations individuelles fonctionnant au bois par des équipements plus performants.

Cu

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en t



(e) estimation préliminaire



**Cu****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_ML-d/Cu.xls

Mg = t	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	10,6	42	11,8	0,2	131	53	<b>249</b>	0,6
1992	11,8	37	13,3	0,2	139	55	<b>256</b>	0,6
1995	9,6	32	11,4	0,1	139	52	<b>244</b>	0,5
2000	7,1	22	8,8	0,1	145	63	<b>246</b>	0,7
2001	5,8	18	8,6	0,1	152	63	<b>248</b>	0,6
2002	5,3	22	7,6	0,1	155	65	<b>255</b>	0,6
2003	5,0	13	7,9	0,1	157	63	<b>246</b>	0,6
2004	5,0	16	7,6	0,1	158	63	<b>251</b>	0,7
2005	5,4	13	7,3	0,1	161	61	<b>248</b>	0,7
2006	4,2	17	6,5	0,1	162	61	<b>250</b>	0,7
2007	4,1	10	6,0	0,1	161	59	<b>241</b>	0,7
2008	3,7	11	6,0	0,1	159	61	<b>241</b>	0,6
2009	3,3	11	5,9	0,1	159	60	<b>239</b>	0,6
2010	3,9	11	6,2	0,1	165	57	<b>243</b>	0,6
2011	2,3	11	5,0	0,1	166	60	<b>245</b>	0,7
2012	2,0	9,4	5,1	0,1	167	58	<b>242</b>	0,6
2013	2,3	11	5,2	0,1	169	60	<b>247</b>	0,6
2014 (e)	1,8	12	5,1	0,1	171	60	<b>249</b>	0,5

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

**Commentaire**

Les émissions de cuivre (Cu) en France métropolitaine sont relativement stables sur la période 1990-2013, avec un pic en 1992.

Tous les secteurs contribuent de façon disparate aux émissions de cuivre. Deux secteurs prédominent : d'une part, le transport routier et, d'autre part, les autres transports.

Les émissions du transport routier sont imputables, en très grande partie, à l'usure des plaquettes de freins mais aussi, dans une moindre mesure, à la combustion des carburants et d'une partie des huiles moteur dans tous les types de véhicules, ainsi qu'à l'abrasion des routes et à l'usure des pneumatiques.

Pour les autres transports, les émissions proviennent majoritairement du transport ferroviaire et en particulier de l'usure des caténaires.

La hausse observée depuis 1990 dans les secteurs relatifs aux transports est induite par l'accroissement du trafic.

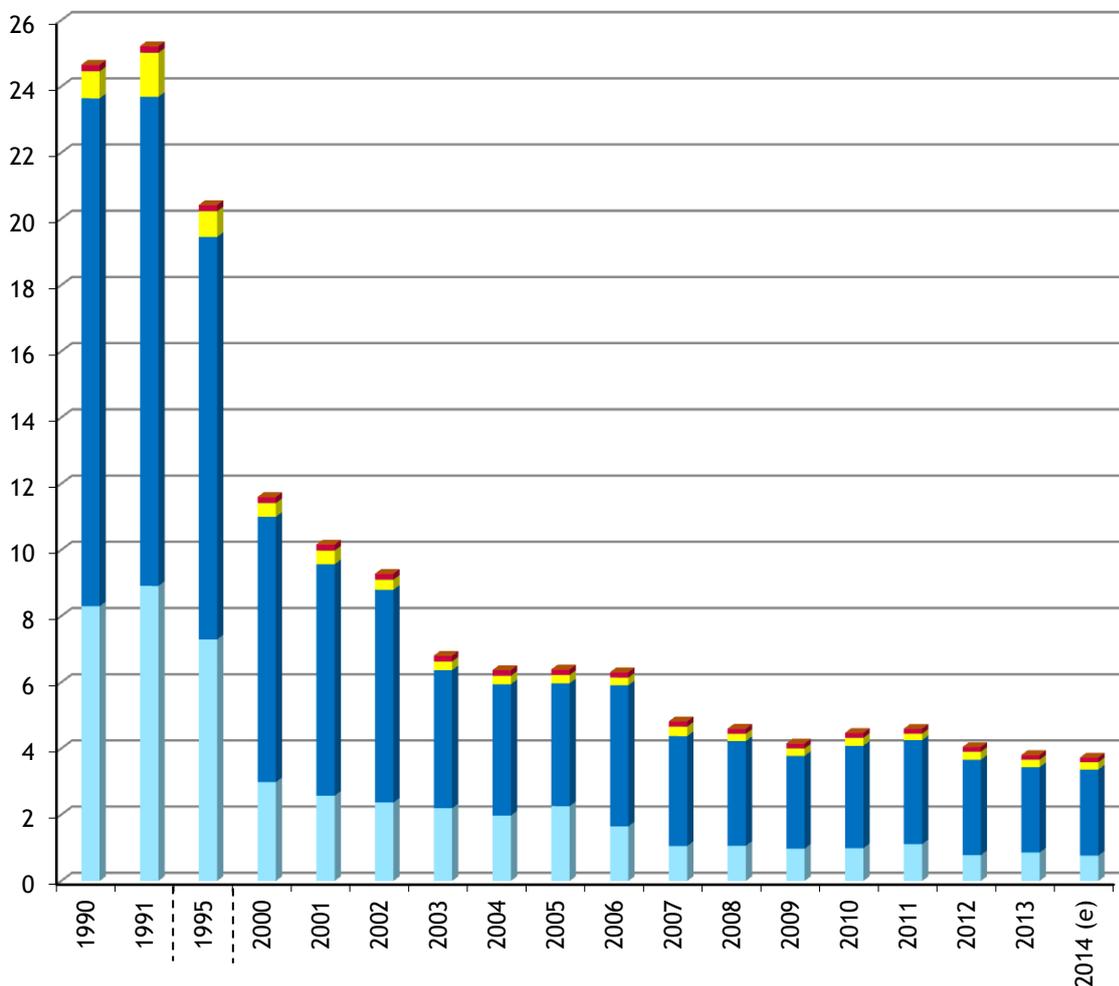
Plusieurs secteurs ont vu leurs émissions décroître sur la période 1990-2013 :

- l'industrie manufacturière du fait principalement du sous-secteur des métaux ferreux et, en particulier, des aciéries électriques suite à la mise en place de dépoussiéreurs plus efficaces et plus nombreux,
- la transformation de l'énergie suite à la mise en conformité progressive des usines d'incinération d'ordures ménagères avec récupération d'énergie (mise en place de dépoussiéreurs, etc.),
- le résidentiel/tertiaire du fait essentiellement de l'amélioration des performances des équipements individuels brûlant du bois.

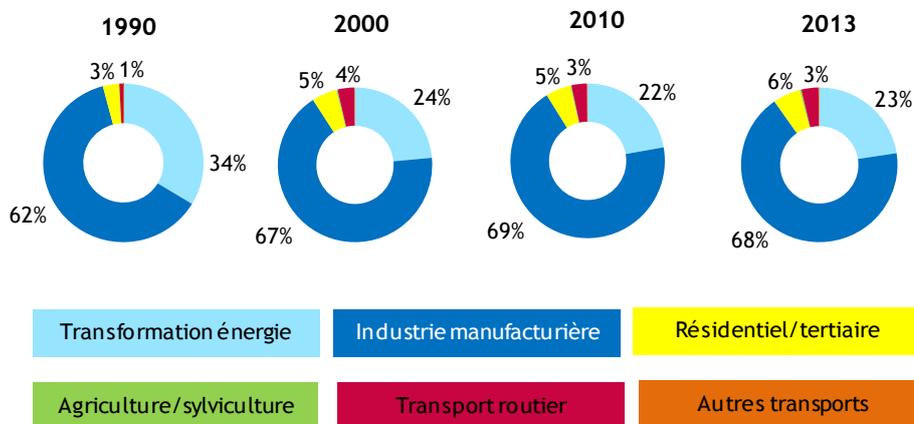
L'année 2011 dans les secteurs de la transformation de l'énergie et du résidentiel/tertiaire marque une baisse des émissions par rapport à 2010 suite, respectivement, à une meilleure efficacité des dépoussiéreurs dans les centrales thermiques et à la combinaison entre la moindre consommation de bois (année 2011 douce) et le renouvellement du parc d'appareils de combustion du bois avec des appareils plus performants.

Hg

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en t



(e) estimation préliminaire



**Hg****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_ML-d/Hg.xls

Mg = t	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	8,3	15,3	0,8	0,02	0,2	0,008	<b>24,7</b>	0,2
1991	8,9	14,8	1,3	0,01	0,2	0,008	<b>25,2</b>	0,2
1995	7,3	12,2	0,8	0,02	0,2	0,007	<b>20,4</b>	0,2
2000	3,0	8,0	0,4	0,01	0,2	0,007	<b>11,6</b>	0,2
2001	2,6	7,0	0,4	0,01	0,2	0,007	<b>10,2</b>	0,2
2002	2,4	6,4	0,3	0,01	0,2	0,007	<b>9,3</b>	0,2
2003	2,2	4,2	0,3	0,01	0,2	0,007	<b>6,8</b>	0,2
2004	2,0	4,0	0,2	0,01	0,2	0,006	<b>6,4</b>	0,2
2005	2,3	3,7	0,2	0,01	0,2	0,005	<b>6,4</b>	0,2
2006	1,7	4,3	0,2	0,01	0,2	0,005	<b>6,3</b>	0,2
2007	1,1	3,3	0,3	0,01	0,2	0,005	<b>4,8</b>	0,2
2008	1,1	3,2	0,2	0,01	0,1	0,005	<b>4,6</b>	0,2
2009	1,0	2,8	0,2	0,01	0,1	0,005	<b>4,2</b>	0,2
2010	1,0	3,1	0,2	0,01	0,1	0,005	<b>4,5</b>	0,2
2011	1,1	3,1	0,2	0,01	0,1	0,006	<b>4,6</b>	0,2
2012	0,8	2,9	0,2	0,01	0,1	0,006	<b>4,0</b>	0,2
2013	0,9	2,6	0,2	0,01	0,1	0,006	<b>3,8</b>	0,2
2014 (e)	0,8	2,6	0,2	0,01	0,1	0,006	<b>3,7</b>	0,1

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

**Commentaire**

Tous les secteurs contribuent aux émissions de mercure (Hg) de la France métropolitaine dans des proportions très variables.

En 2013, le secteur de l'industrie manufacturière contribue majoritairement aux émissions. Les principales sources d'émission sont :

- la métallurgie des métaux ferreux, du fait en particulier de l'agglomération de minerai et des fours électriques de production d'acier,
- la chimie, essentiellement la production de chlore,
- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (principalement les cimenteries),
- le traitement des déchets, en particulier la crémation.

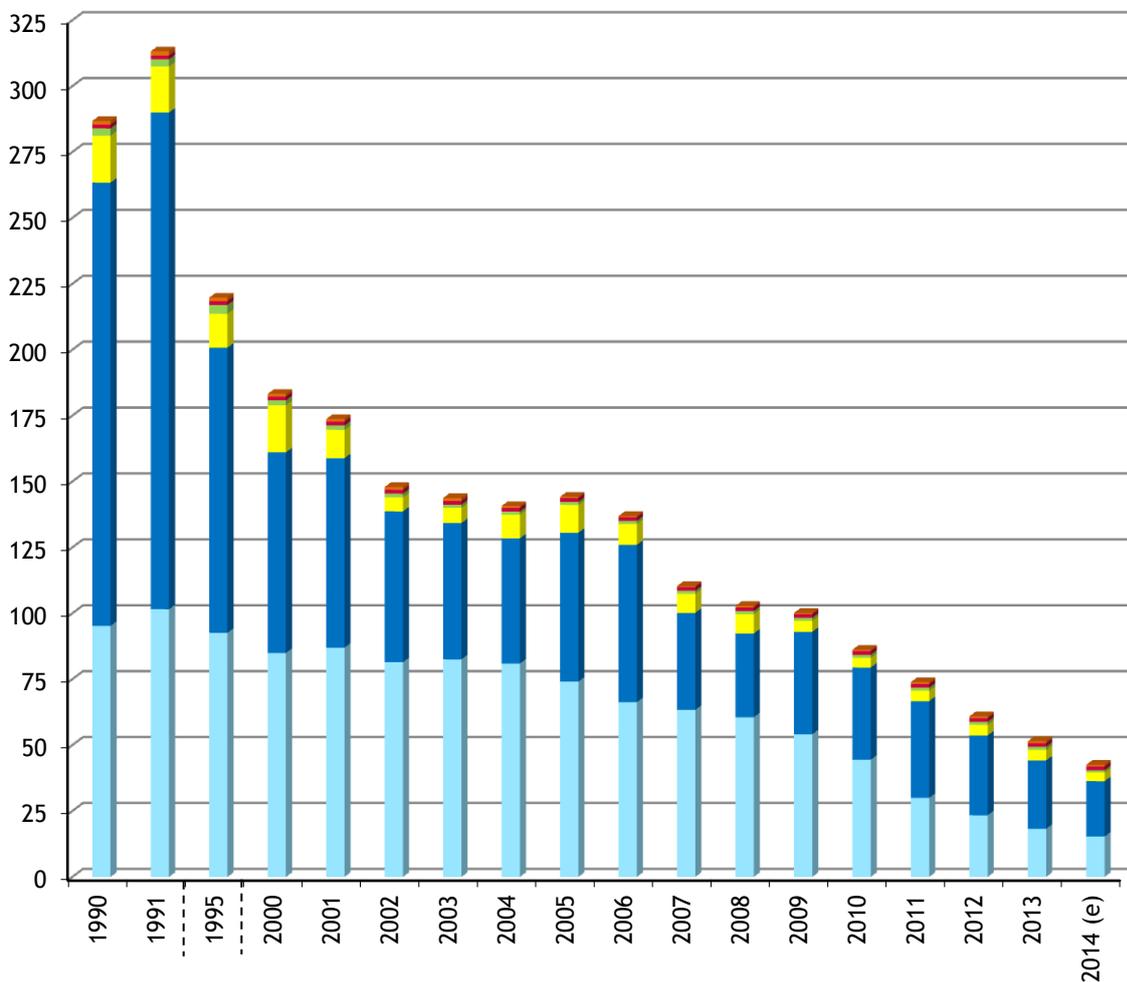
Dans le secteur de la transformation d'énergie, les émissions proviennent majoritairement du sous-secteur des autres transformations d'énergie (plus particulièrement l'incinération des déchets non dangereux avec récupération d'énergie).

Sur la période 1990-2013, les émissions de la France métropolitaine sont en baisse continue. Cette baisse s'explique, en grande partie, par l'amélioration des performances de l'incinération des déchets (mise en conformité progressive des usines d'incinération d'ordures ménagères avec les arrêtés du 25 janvier 1991 et du 20 septembre 2002) mais aussi par la limitation ou l'interdiction de l'emploi de ce métal dans les piles et les thermomètres médicaux, le tri sélectif et enfin, par de meilleures optimisations des procédés de la production de chlore.

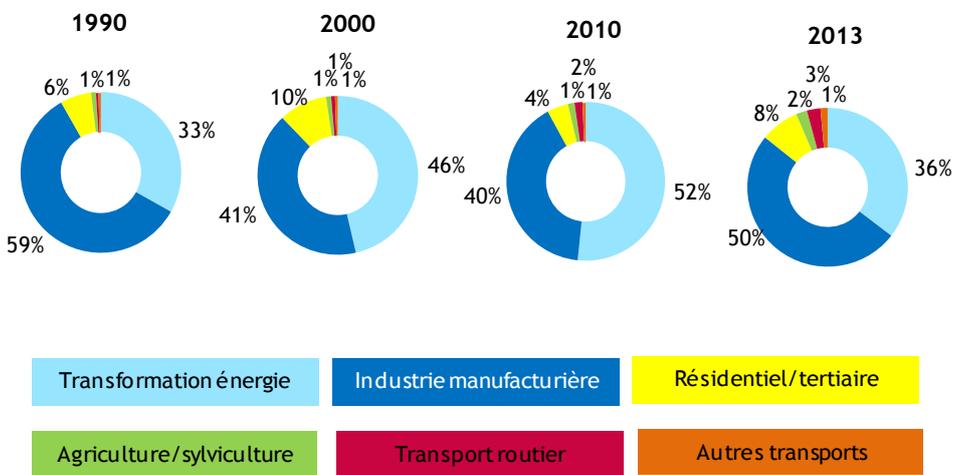
Au plus tard en 2019, l'utilisation des électrolyses à cathode de mercure devrait être interdite et les industriels concernés devront faire évoluer leur procédé en conséquence. La réduction des substances toxiques est une priorité du Plan national santé environnement (PNSE 2) prévu par le Grenelle de l'Environnement (cf. section "La France et l'international - 1.2.5 PNSE").

Ni

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en t



(e) estimation préliminaire



**Ni****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_ML-d/Ni.xls

Mg = t	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture / sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	95	168	17,8	2,8	1,4	1,4	287	62
1991	102	188	17,5	2,7	1,4	1,6	313	64
1995	93	108	12,9	3,4	1,4	1,3	220	54
2000	85	76	17,9	1,9	1,4	1,0	183	71
2001	87	72	10,7	1,7	1,4	1,0	174	60
2002	81	57	5,3	1,4	1,5	1,1	148	59
2003	83	52	5,8	1,1	1,4	1,1	144	66
2004	81	48	9,0	1,1	1,4	0,7	141	77
2005	74	56	10,6	1,1	1,4	0,5	144	71
2006	66	60	8,0	1,1	1,4	0,4	137	75
2007	63	37	7,3	1,1	1,4	0,4	110	78
2008	61	32	7,4	1,1	1,4	0,6	103	67
2009	54	39	4,2	1,1	1,4	0,5	100	67
2010	44	35	3,7	1,1	1,4	0,6	86	65
2011	30	37	4,0	1,1	1,4	0,7	74	71
2012	23	30	4,0	1,1	1,4	0,7	61	66
2013	18	26	4,0	1,1	1,4	0,7	52	61
2014 (e)	15	21	3,3	0,8	1,4	0,7	43	51

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

**Commentaire**

Le niveau des émissions de nickel (Ni) en 2013 est le plus bas observé sur l'ensemble de la période (1990-2013).

La contribution des différents secteurs aux émissions de nickel est disparate. Deux secteurs contribuent majoritairement aux émissions de Ni :

- l'industrie manufacturière dont les origines des émissions sont principalement la combustion de fioul lourd dans les différentes branches d'activité ainsi que dans les installations sidérurgiques (agglomération de minerai et aciéries électriques),
- la transformation d'énergie dont les émissions proviennent en grande majorité du raffinage de pétrole mais aussi, de la combustion de fioul lourd dans la production d'électricité et le chauffage urbain.

La principale source d'émission de nickel est la présence de ce métal à l'état de traces dans le fioul lourd et d'autres combustibles liquides. Pour le transport routier, les émissions sont induites par la combustion des carburants et d'une partie de l'huile dans les moteurs ainsi que par l'abrasion des routes et l'usure des freins.

Sur l'ensemble de la période, des fluctuations importantes sont observées en fonction des années qui s'expliquent, en partie, par les conjonctures climatiques et techniques très variables (moindre disponibilité du nucléaire ou forte vague de froid).

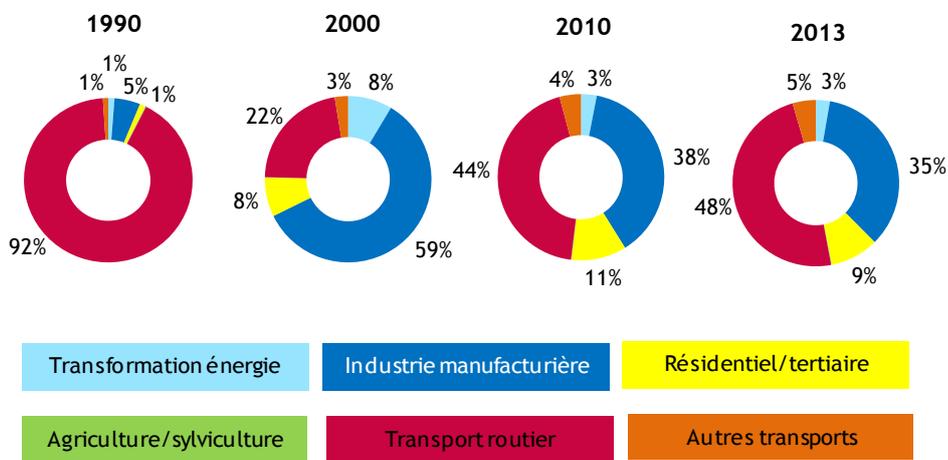
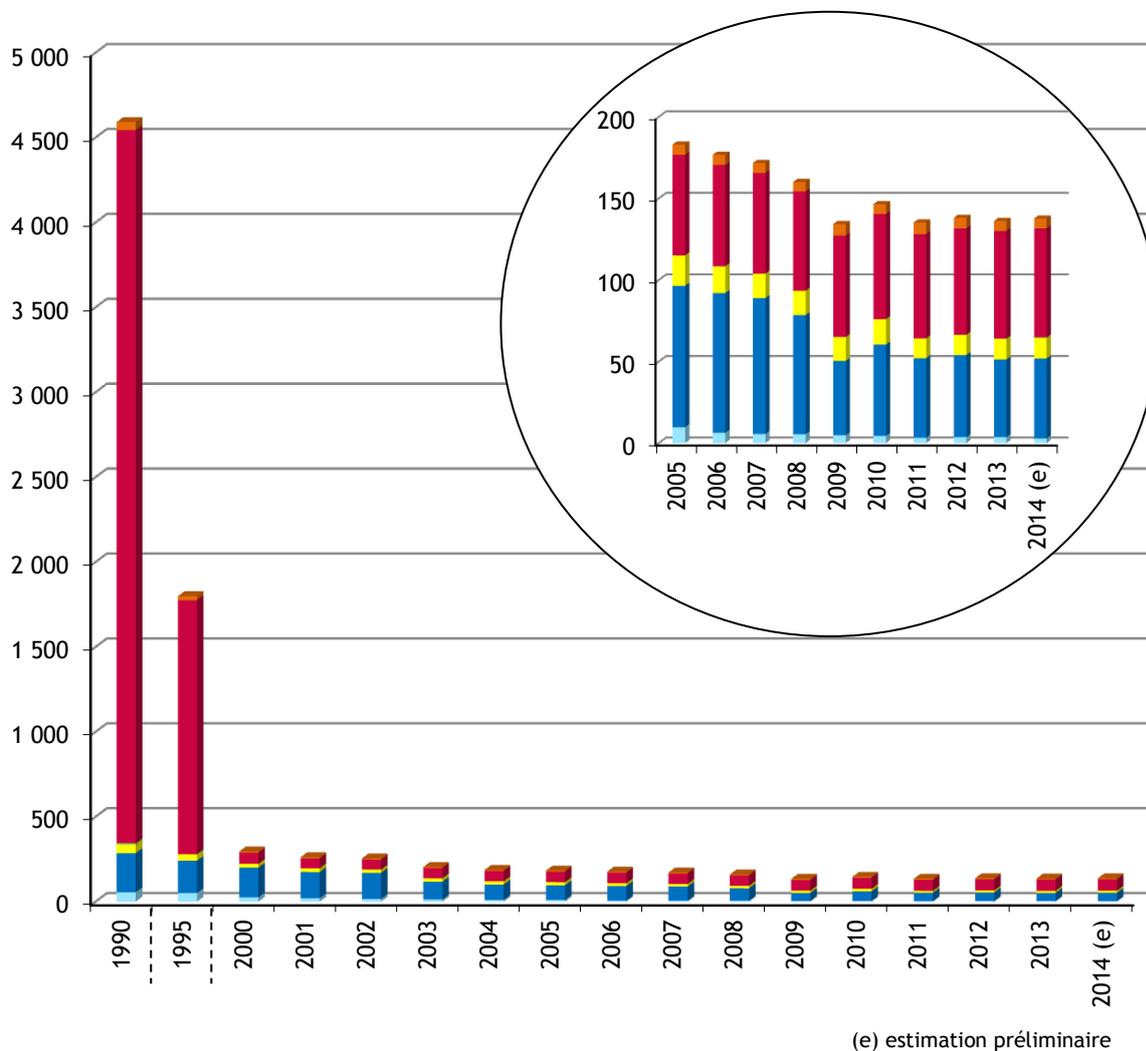
Entre 1990 et 2013, les émissions de Ni sont en baisse :

- dans l'industrie manufacturière, la baisse provient, d'une part, d'une diminution de la consommation de fioul lourd et, d'autre part, de la mise en œuvre de dépoussiéreurs plus efficaces et plus nombreux dans les aciéries électriques.
- dans le secteur de la transformation d'énergie, la baisse est aussi liée à la réduction de la consommation de fioul lourd pour le raffinage du pétrole, le chauffage urbain et la production d'électricité. Des années atypiques s'observent sur la période :
  - l'année 1991 correspond à une année très froide (recours accru aux énergies fossiles, en particulier le fioul).
  - l'année 2011, marquée par une baisse de des émissions du secteur par rapport à 2010, est également une année particulière, s'expliquant cette fois-ci par la douceur du climat.

Enfin, la nouvelle baisse observée depuis 2012 dans ce même secteur s'explique par la baisse d'activité dans le raffinage du pétrole (2 sites à l'arrêt).

Pb

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en t



Pb

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_ML-d/Pb.xls

Mg = t	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	55	230	50	8,7	4 200	48	4 591	17
1995	51	190	36	2,5	1 495	24	1 799	14
2000	25	175	23	0,2	65	7,6	296	14
2001	20	155	22	0,2	58	7,0	262	13
2002	16	153	19	0,2	59	6,7	255	13
2003	13	105	20	0,2	60	6,1	204	12
2004	11	90	20	0,2	61	5,9	187	12
2005	9,8	87	19	0,2	62	6,3	183	12
2006	6,3	86	16	0,2	62	6,1	177	12
2007	5,7	83	15	0,2	62	6,1	172	12
2008	5,5	73	15	0,2	61	5,7	160	11
2009	4,8	46	14	0,2	62	7,0	134	13
2010	4,4	56	15	0,2	64	6,0	146	12
2011	3,2	49	12	0,2	64	7,1	135	13
2012	3,7	50	12	0,2	65	6,4	138	12
2013	3,7	48	13	0,2	66	6,1	136	12
2014 (e)	2,8	49	13	0,2	67	6,1	138	11

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

Les émissions de plomb (Pb) en France métropolitaine ont très fortement baissé (de plus d'un facteur 30) sur la période 1990-2013.

La structure des émissions est très fluctuante selon les années, toutefois le transport routier reste l'un des principaux contributeurs aux émissions :

- de 1990 à 1999, le transport routier était prédominant. La mise en place de pots catalytiques à partir de 1993 a entraîné l'interdiction de l'utilisation d'essence plombée à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2000.
- à partir de 1999, la contribution du transport routier chute fortement. De plus, quelle que soit l'année, en plus de la consommation de carburants, des émissions induites par l'utilisation d'une partie de l'huile dans les moteurs et par l'abrasion des routes, l'usure des freins et des pneumatiques sont comptabilisées.

En 2013, l'industrie manufacturière est le second secteur émetteur, du fait principalement de la métallurgie des métaux ferreux. La baisse observée entre 1990 et 2013 dans ce secteur, est liée, d'une part, à la fermeture d'un important site de production de métaux non ferreux en 2003 et, d'autre part, à la mise en place de dépoussiéreurs sur de nombreuses installations industrielles. En effet, la forte baisse des émissions de ce secteur entre 2008 et 2009 est due à la mise en place en

2009 de nombreux équipements de réduction des particules sur des fours verriers (verre creux en particulier).

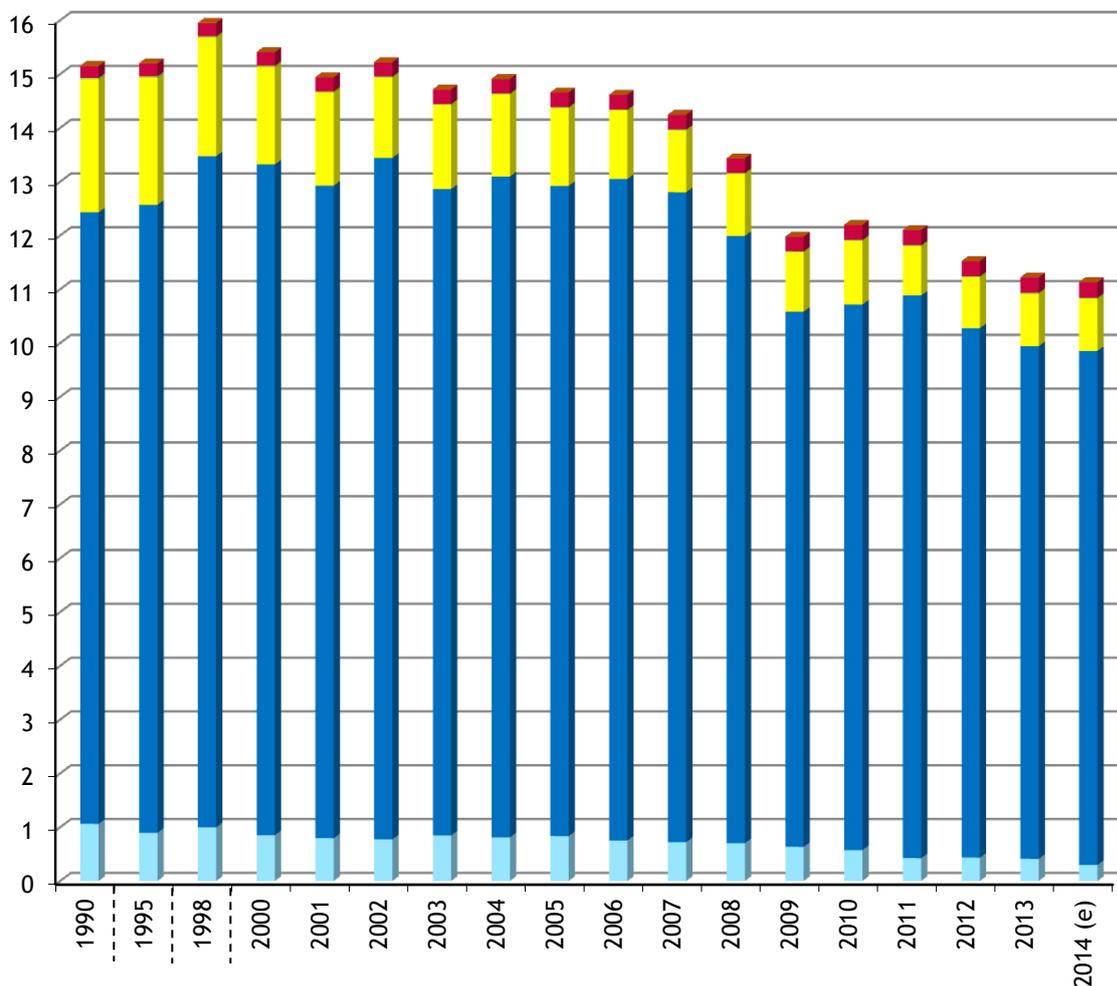
Les émissions du secteur résidentiel/tertiaire sont imputables, en grande partie, à la consommation de bois dans le résidentiel. La baisse des émissions de ce secteur entre 1990 et 2013, s'explique par l'amélioration des performances des équipements individuels de combustion du bois.

Les émissions du secteur des transports hors routier proviennent presque exclusivement de l'essence aviation. La baisse observée dans ce secteur sur la période s'explique par la réduction de la consommation de ce carburant.

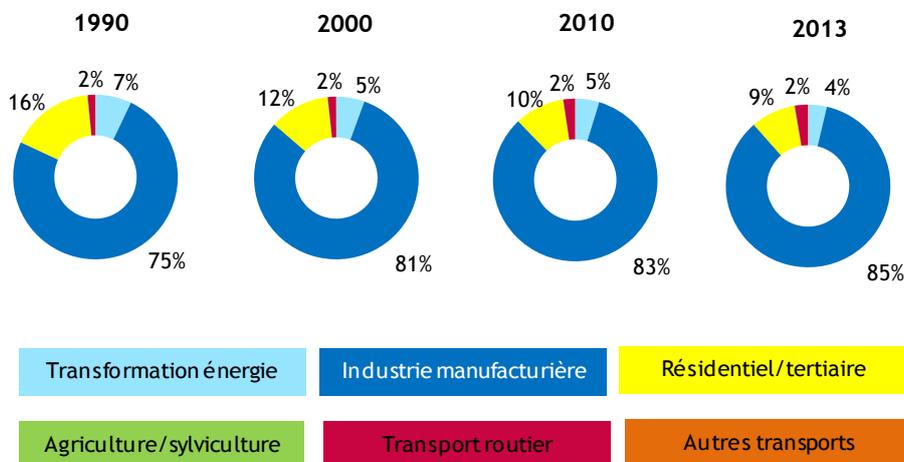
Les émissions de la transformation d'énergie proviennent, d'une part, de la consommation de charbon par les centrales thermiques et, d'autre part, des usines d'incinération de déchets non dangereux (UIDND) avec récupération d'énergie. La forte baisse observée entre 1990 et 2013 est liée à la mise en conformité progressive des UIDND avec les arrêtés du 25 janvier 1991 et du 20 septembre 2002.

Se

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en t



(e) estimation préliminaire



Se

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_ML-d/Se.xls

Mg = t	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	1,1	11,4	2,5	0,03	0,2	0,009	15,2	0,4
1995	0,9	11,7	2,4	0,03	0,2	0,009	15,2	0,3
1998	1,0	12,5	2,2	0,02	0,2	0,007	16,0	0,4
2000	0,9	12,5	1,8	0,02	0,2	0,007	15,4	0,4
2001	0,8	12,1	1,7	0,02	0,3	0,007	14,9	0,3
2002	0,8	12,7	1,5	0,02	0,3	0,007	15,2	0,3
2003	0,8	12,0	1,6	0,02	0,3	0,008	14,7	0,4
2004	0,8	12,3	1,5	0,02	0,3	0,005	14,9	0,4
2005	0,8	12,1	1,4	0,02	0,3	0,004	14,7	0,4
2006	0,8	12,3	1,3	0,02	0,3	0,004	14,6	0,4
2007	0,7	12,1	1,1	0,02	0,3	0,004	14,2	0,4
2008	0,7	11,3	1,2	0,02	0,3	0,005	13,4	0,4
2009	0,6	9,9	1,1	0,02	0,3	0,004	12,0	0,4
2010	0,6	10,1	1,2	0,02	0,3	0,005	12,2	0,4
2011	0,4	10,5	0,9	0,02	0,3	0,005	12,1	0,4
2012	0,4	9,8	0,9	0,02	0,3	0,006	11,5	0,4
2013	0,4	9,5	1,0	0,02	0,3	0,006	11,2	0,3
2014 (e)	0,3	9,6	1,0	0,02	0,3	0,005	11,1	0,3

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

Les émissions de sélénium (Se) sont induites par tous les secteurs d'activité mais dans des proportions très différentes. Sur l'ensemble des secteurs concernés, le secteur de l'industrie manufacturière est la principale source émettrice.

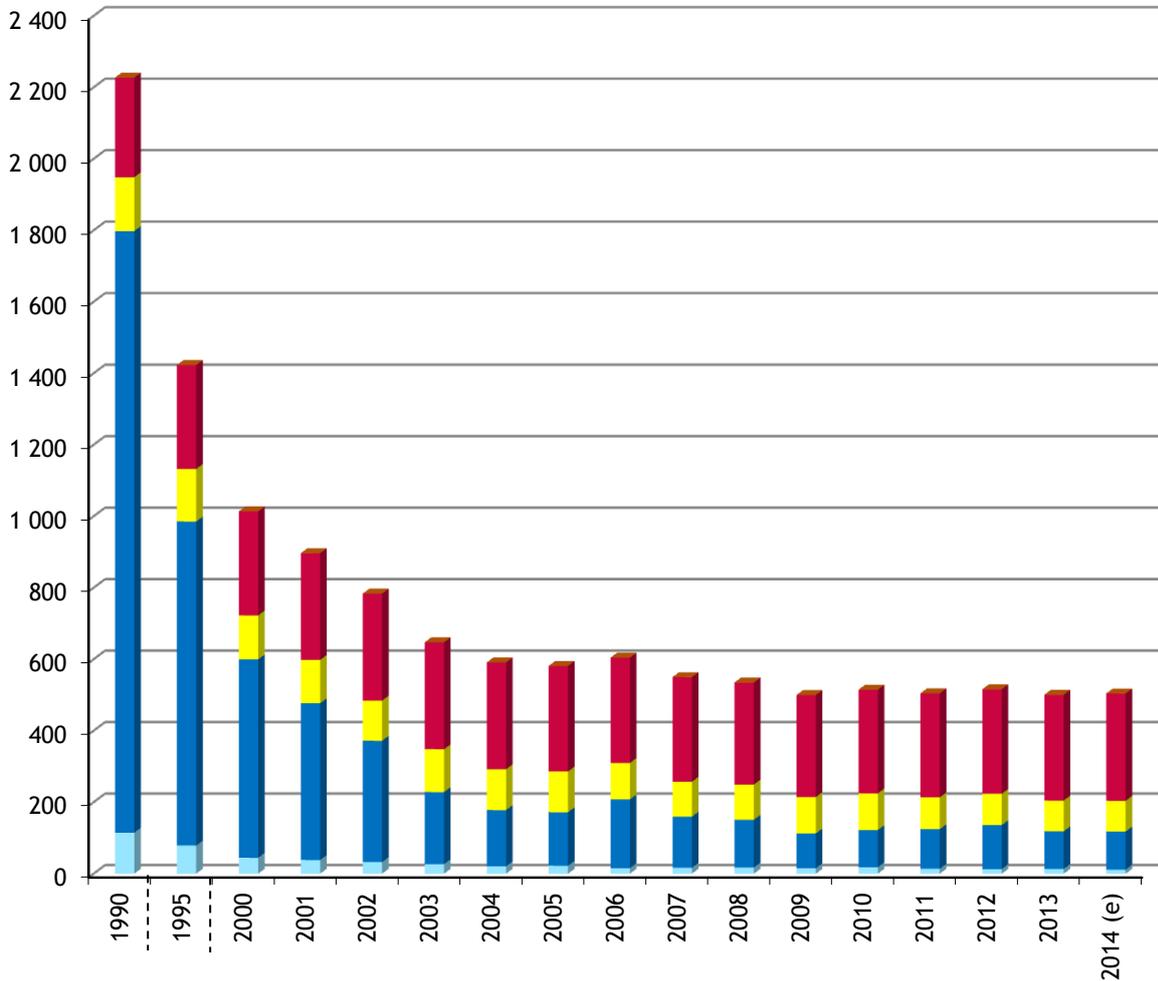
Pour les secteurs consommateurs de combustibles : transformation d'énergie, résidentiel/tertiaire et industrie manufacturière, les émissions proviennent essentiellement de l'utilisation du fioul lourd et de la biomasse (bois et résidus du bois) en raison des traces de ce métal qu'ils contiennent.

Dans le secteur du transport routier, les émissions proviennent de la combustion des carburants ainsi que de l'abrasion des freins et des pneumatiques.

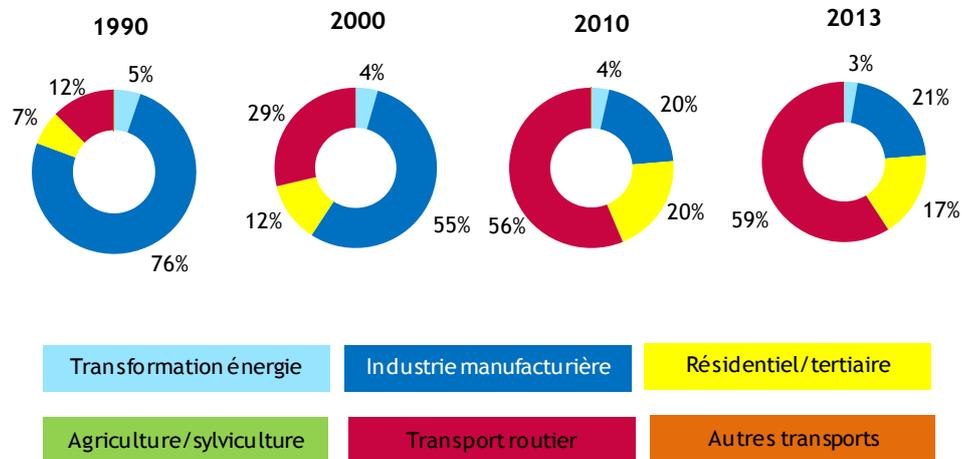
Entre 1990 et 2013, les émissions de Se ont diminué d'un peu moins d'un tiers. Cette baisse s'explique essentiellement par la variation de la consommation de ces combustibles.

Zn

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine



(e) estimation préliminaire



**Zn****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_ML-d/Zn.xls

Mg = t	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	115	1 683	150	0,7	278	0,2	<b>2 227</b>	2,2
1995	79	907	147	0,6	290	0,2	<b>1 423</b>	1,9
2000	45	555	123	0,7	291	0,2	<b>1 014</b>	2,5
2001	38	438	121	0,6	298	0,2	<b>897</b>	2,1
2002	33	340	112	0,6	299	0,2	<b>784</b>	2,1
2003	27	202	120	0,6	299	0,2	<b>648</b>	2,4
2004	21	157	114	0,6	298	0,2	<b>591</b>	2,8
2005	22	150	114	0,6	295	0,2	<b>581</b>	2,5
2006	16	192	102	0,6	294	0,2	<b>605</b>	2,7
2007	17	143	97	0,6	292	0,2	<b>550</b>	2,8
2008	17	134	98	0,6	285	0,2	<b>535</b>	2,4
2009	15	97	101	0,6	285	0,2	<b>500</b>	2,4
2010	18	104	103	0,6	290	0,2	<b>515</b>	2,3
2011	14	111	89	0,6	291	0,2	<b>505</b>	2,5
2012	13	123	87	0,6	292	0,2	<b>516</b>	2,4
2013	13	105	86	0,7	296	0,2	<b>501</b>	2,2
2014 (e)	12	106	86	0,7	300	0,2	<b>504</b>	1,8

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

**Commentaire**

Tous les secteurs contribuent aux émissions mais dans des proportions différentes. Le transport routier est le secteur prédominant dans les émissions de la France métropolitaine.

Dans le secteur du transport routier, les émissions proviennent, d'une part, de la consommation des carburants et d'une partie de l'huile moteur pour tous les types de véhicules, et d'autre part, de l'abrasion des routes et de l'usure des pneumatiques et des freins.

Dans l'industrie manufacturière, la métallurgie des métaux ferreux est prédominante en particulier du fait des émissions induites par les aciéries électriques.

Dans le secteur résidentiel/tertiaire, les émissions qui proviennent majoritairement du sous-secteur résidentiel sont engendrées par la consommation de bois.

Concernant le secteur de la transformation d'énergie, les émissions sont induites par les usines d'incinération de déchets non dangereux (UIDND) avec récupération d'énergie (environ la moitié des émissions de ce secteur) et par la production d'électricité et le raffinage du pétrole.

Entre 1990 et 2013, les émissions de Zn ont diminué d'un facteur supérieur à 4. La baisse est observée principalement dans le secteur de l'industrie manufacturière, ce qui se traduit par une très forte

variation de la répartition des secteurs prépondérants en 1990 par rapport à 2013.

Le niveau des émissions du secteur routier fluctue relativement peu sur la période 1990-2013.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, la baisse des émissions entre 1990 et 2013 s'explique par l'efficacité des techniques de réduction mises en place dans les aciéries électriques. Toutefois, selon la variabilité du fonctionnement des aciéries électriques, ce secteur est la cause principale de l'augmentation ponctuelle des émissions totales de zinc observée. La fermeture, en 2003, d'un important site de la métallurgie des métaux non ferreux a permis de réduire également les émissions du secteur de l'industrie manufacturière.

Dans le secteur résidentiel/tertiaire, les baisses régulières observées sur la période s'expliquent par l'amélioration des performances des équipements individuels de combustion du bois.

Enfin, dans le secteur de la transformation d'énergie, la réduction importante des émissions de Zn sur l'ensemble de la période est liée à la mise en œuvre de techniques de réduction nécessaires au respect des nouvelles valeurs limites définies dans les arrêtés du 25 janvier 1991 et du 20 septembre 2002 pour les UIDND.



## 4. Substances relatives à la contamination par les polluants organiques persistants

### Chiffres clés relatifs aux polluants organiques persistants

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

chiffres\_cles-d/pop.xls

	Dioxines et furanes (PCDD-F) (g ITEQ)	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques(α) (HAP) (t)	Polychlorobiphényles (PCB) (kg)	Hexachlorobenzène (HCB) (kg)
Période d'observation (depuis)	1990	1990	1990	1990
Maximum observé au cours de l'année émissions	1994 1 915	1991 50	1990 184	1992 1 249
Minimum observé au cours de l'année émissions	2012 115	2011 18	2011 55	2006 14
Evolutions (%) de 1990 à 2013	-93,3	-54,3	-68,7	-98,6
du maximum à 2013	-93,8	-60,4	-68,7	-98,7
du minimum à 2013	3,2	7,2	4,2	18,0
Emissions en 2013	119	20	57	17

(α) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

## Sous-secteurs prépondérants en 2013 en %

Rang	PCDD-F	HAP(α)	PCB	HCB
1	Résidentiel 45 dont : Brûlage de câbles 34 Chaudières < 50 MW 11	Résidentiel 69 dont : Chaudières < 50 MW 64 Feux ouverts 4,8	Métallurgie des métaux ferreux 40 dont : Fours électriques <sup>(a)</sup> 34 Agglomération <sup>(b)</sup> 4,7	VP diesel catalysées 39
2	Métallurgie des métaux ferreux 16	VP diesel catalysées 8,0	Résidentiel 20	Autres secteurs de la transformation d'énergie 17
3	VP diesel catalysées 12	Transformation des CMS - sidérurgie 6,5	Production d'électricité 19	VUL diesel catalysés 12
4	Transformation des CMS - sidérurgie 8,4	Autres sources de l'agriculture 2,9	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 4,5	Traitement des déchets 11
5	VUL diesel catalysés 3,9	PL diesel (y. c. bus et cars) 2,6	Tertiaire 3,4	Résidentiel 6,0
6	Autres industries manufacturières 1,8	VUL diesel catalysés 2,2	Autres industries manufacturières 2,9	Autres sources de l'agriculture 4,0
7	Production d'électricité 1,7	Métallurgie des métaux ferreux 1,3	Chimie 2,9	PL diesel (y. c. bus et cars) 4,0
8	Agro-alimentaire 1,6	VP essence catalysées 0,9	Agro-alimentaire 1,8	VP diesel non catalysées 1,7
9	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 1,1	Métallurgie des métaux non- ferreux 0,9		Autres industries manufacturières 1,1
10	PL diesel (y. c. bus et cars) 1,1	VP diesel non catalysées 0,8		
11	VP essence catalysées 1,0			
12	Autres secteurs de la transformation d'énergie 0,9			
13	Construction 0,7			
TOTAL (%)	95	95	95	95

(a) Fours électriques pour l'acier

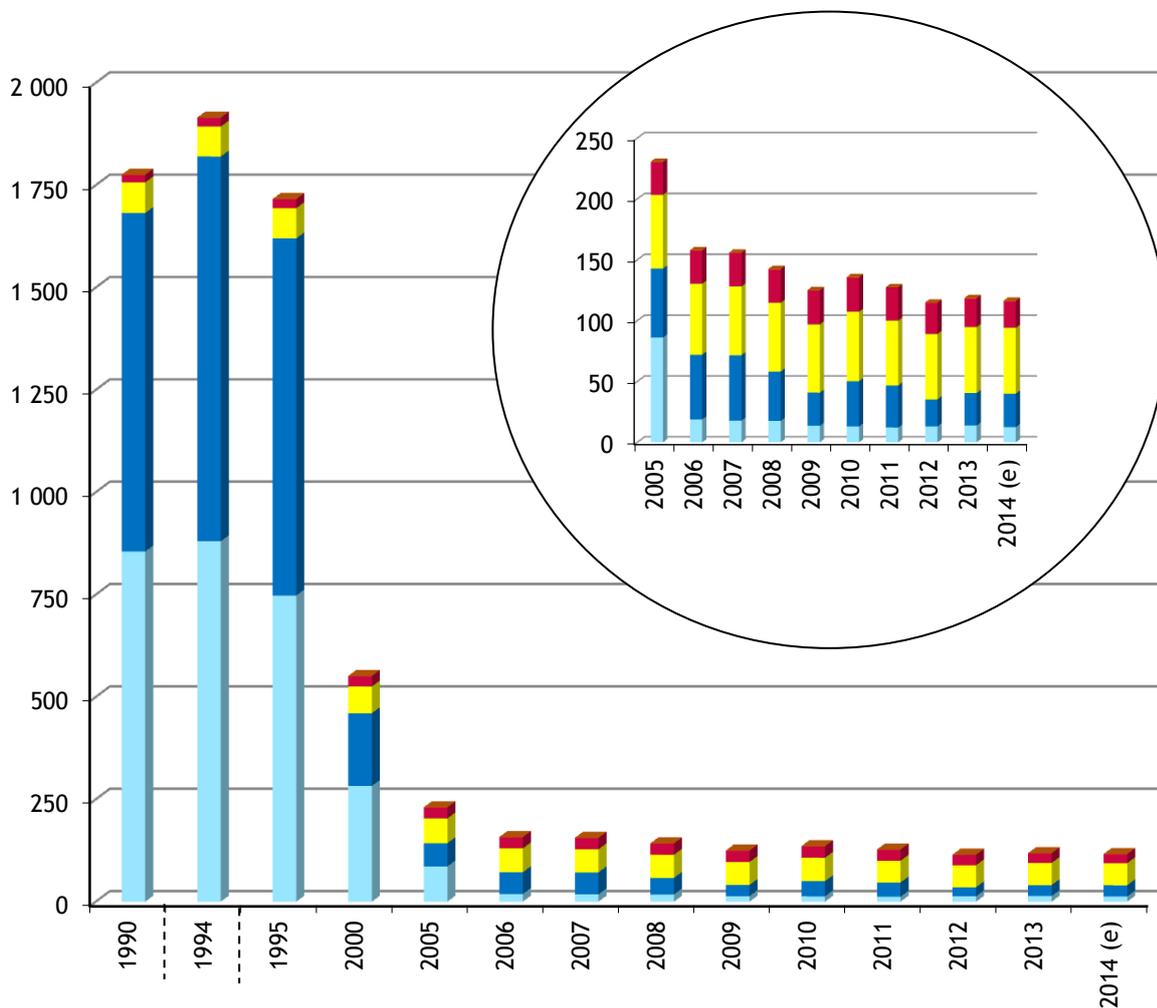
(b) Chaînes d'agglomération de minerai

### Note

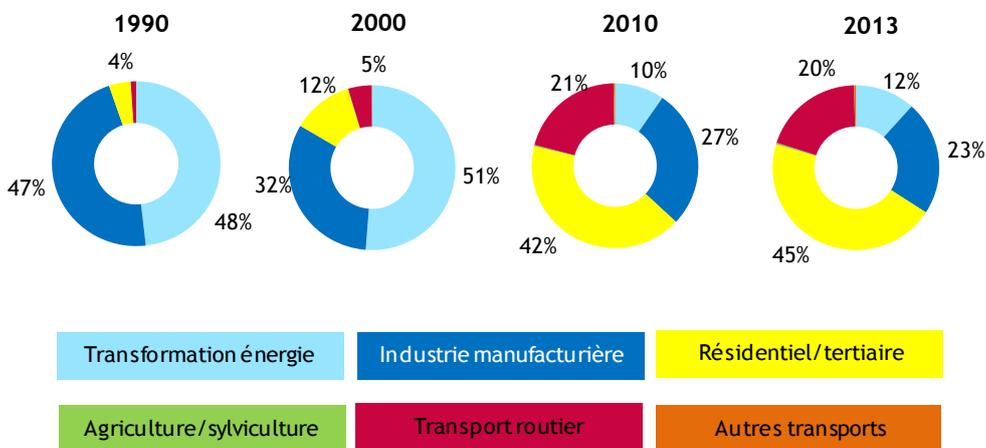
L'item "autres secteurs de la transformation d'énergie" comprend, d'une part, les "usines d'incinération des déchets non dangereux avec récupération d'énergie" et, d'autre part, la "fabrication de charbon de bois".

**PCDD-F**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en g ITEQ**



(e) estimation préliminaire



## PCDD-F

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_POP-d/DIOX.xls

g ITEQ	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	855	827	75	0,3	18	0,3	<b>1 776</b>	1,1
1994	880	940	73	0,3	22	0,4	<b>1 915</b>	0,9
1995	748	872	73	0,3	22	0,4	<b>1 717</b>	0,9
2000	283	178	65	0,4	25	0,4	<b>551</b>	1,2
2005	86	57	60	0,4	27	0,4	<b>231</b>	1,2
2006	19	53	58	0,4	27	0,4	<b>158</b>	1,3
2007	18	54	56	0,4	27	0,4	<b>156</b>	1,3
2008	18	41	56	0,4	27	0,4	<b>143</b>	1,1
2009	14	27	56	0,4	28	0,4	<b>125</b>	1,1
2010	13	37	57	0,4	28	0,4	<b>136</b>	1,1
2011	12	35	53	0,4	27	0,4	<b>128</b>	1,2
2012	13	22	53	0,4	25	0,4	<b>115</b>	1,1
2013	14	27	54	0,4	23	0,4	<b>119</b>	1,0
2014 (e)	13	27	54	0,4	22	0,4	<b>116</b>	0,9

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

Les émissions de dioxines et furannes (PCDD-F) sont exprimées en ITEQ (équivalent toxique international).

Les phénomènes complexes conduisant à la formation de dioxines et furannes se produisent dans des conditions particulières de combustion pouvant être rencontrées dans tous les secteurs mais plus particulièrement au cours de l'incinération des déchets, lors de la production d'agglomérés pour les hauts-fourneaux ainsi que pour quelques autres procédés particuliers.

Ainsi, tous les secteurs contribuent aux émissions de dioxines/furannes mais dans des proportions variables. Mais du fait d'une très forte baisse des émissions entre 1990 et 2013, la répartition par secteur est très différente en 1990 de celle observée en 2013.

Le secteur de résidentiel/tertiaire est la principale source des émissions de PCDD-F depuis 2005 mais une très forte part des émissions (40 g ITEQ) est induite par le brûlage illicite des câbles.

Dans l'industrie manufacturière, la baisse fait suite, d'une part, aux progrès réalisés par les incinérateurs de déchets non dangereux sans récupération d'énergie et dangereux (mise en conformité progressive) et, d'autre part, à la part croissante de l'incinération de déchets non dangereux avec récupération d'énergie.

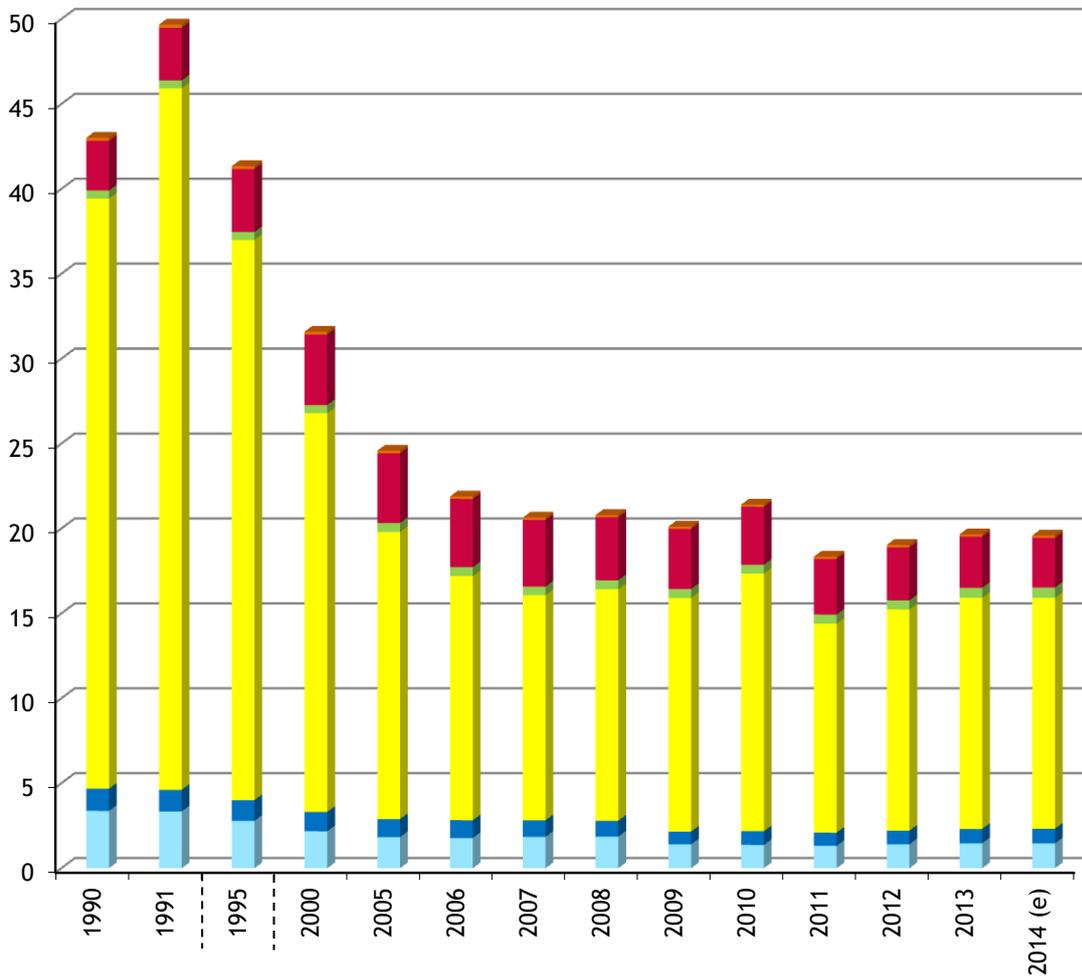
Dans ces incinérateurs de déchets non dangereux, avec ou sans récupération d'énergie, des techniques de réduction ont été mises en œuvre pour respecter les valeurs limites définies dans les arrêtés du 25 janvier 1991 et du 20 septembre 2002 relatifs aux déchets non dangereux (ordures ménagères, boues de traitement des eaux, etc.). Elles ont permis, notamment, une réduction de plus de 99,9% des émissions de cet ensemble de sources, entre 1990 et 2013. L'arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux déchets dangereux a permis quant à lui une réduction de 85% des émissions liées à l'incinération des déchets industriels dangereux entre 1990 et 2013.

La baisse des émissions entre 2008 et 2009 s'explique par les progrès accomplis par les aciéries électriques et par la baisse considérable de l'activité sur les sites de production d'agglomérés. La hausse des émissions depuis 2010 s'explique par la reprise de l'activité sur ces sites. En 2012, le niveau d'émission est le plus bas observé depuis 1990, suite en partie à la fermeture fin 2011 du site sidérurgique de Florange.

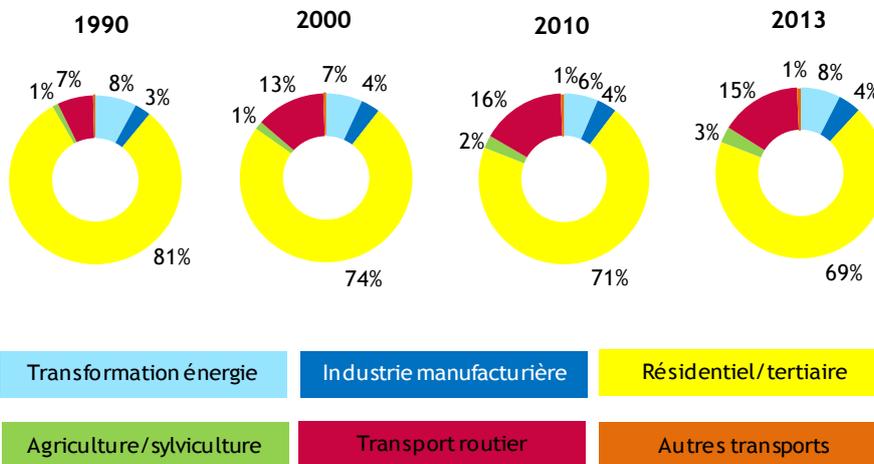
Dans le secteur de la transformation d'énergie, la forte augmentation observée en 2004 est liée au dysfonctionnement d'un incinérateur de déchets non dangereux qui a émis à lui seul 50 g ITEQ.

**HAP**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en t**



(e) estimation préliminaire



## HAP

EMISSIONS<sup>(a)</sup> DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_POP-d/HAP.xls

Mg = t	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	3,4	1,3	35	0,5	2,9	0,2	<b>43,0</b>	16,4
1991	3,3	1,3	41	0,5	3,1	0,2	<b>49,7</b>	3,1
1995	2,8	1,2	33	0,5	3,7	0,2	<b>41,3</b>	5,7
2000	2,2	1,1	23	0,5	4,1	0,2	<b>31,6</b>	5,5
2005	1,8	1,1	17	0,5	4,1	0,2	<b>24,6</b>	5,1
2006	1,8	1,0	14	0,5	4,0	0,1	<b>21,9</b>	2,1
2007	1,8	1,0	13	0,5	3,9	0,1	<b>20,6</b>	2,3
2008	1,9	0,9	14	0,5	3,7	0,1	<b>20,8</b>	2,0
2009	1,4	0,8	14	0,5	3,5	0,1	<b>20,1</b>	4,7
2010	1,4	0,8	15	0,5	3,4	0,1	<b>21,4</b>	3,5
2011	1,3	0,8	12	0,5	3,3	0,1	<b>18,3</b>	3,5
2012	1,4	0,8	13	0,5	3,1	0,1	<b>19,0</b>	3,1
2013	1,5	0,8	14	0,6	3,0	0,1	<b>19,7</b>	1,3
2014 (e)	1,5	0,9	14	0,6	2,9	0,1	<b>19,6</b>	1,2

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(a) Somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

Les émissions de HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) présentées couvrent les 4 HAP couverts par le Protocole d'Aarhus relatif aux POP (Polluants Organiques Persistants) de 1998 et par le règlement n°850/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 Avril 2004, à savoir le benzo(a)pyrène, le benzo(b)fluoranthène, le benzo(k)fluoranthène et l'indeno(1,2,3-cd)pyrène.

Les HAP se forment dans des proportions relativement importantes lors de la combustion et tout particulièrement celle de la biomasse qui s'effectue souvent dans des conditions moins bien maîtrisées (par exemple en foyer ouvert) dans le secteur résidentiel.

Tous les secteurs contribuent aux émissions de HAP. Le principal secteur émetteur est le secteur résidentiel/tertiaire du fait de la combustion de la biomasse essentiellement.

Sur la période 1990-2013, les émissions ont diminué de plus de la moitié. Cette baisse est observée sur l'ensemble des secteurs qui contribuent aux émissions, sauf pour le transport routier du fait de la croissance du trafic et de la pénétration des véhicules diesel dans le parc.

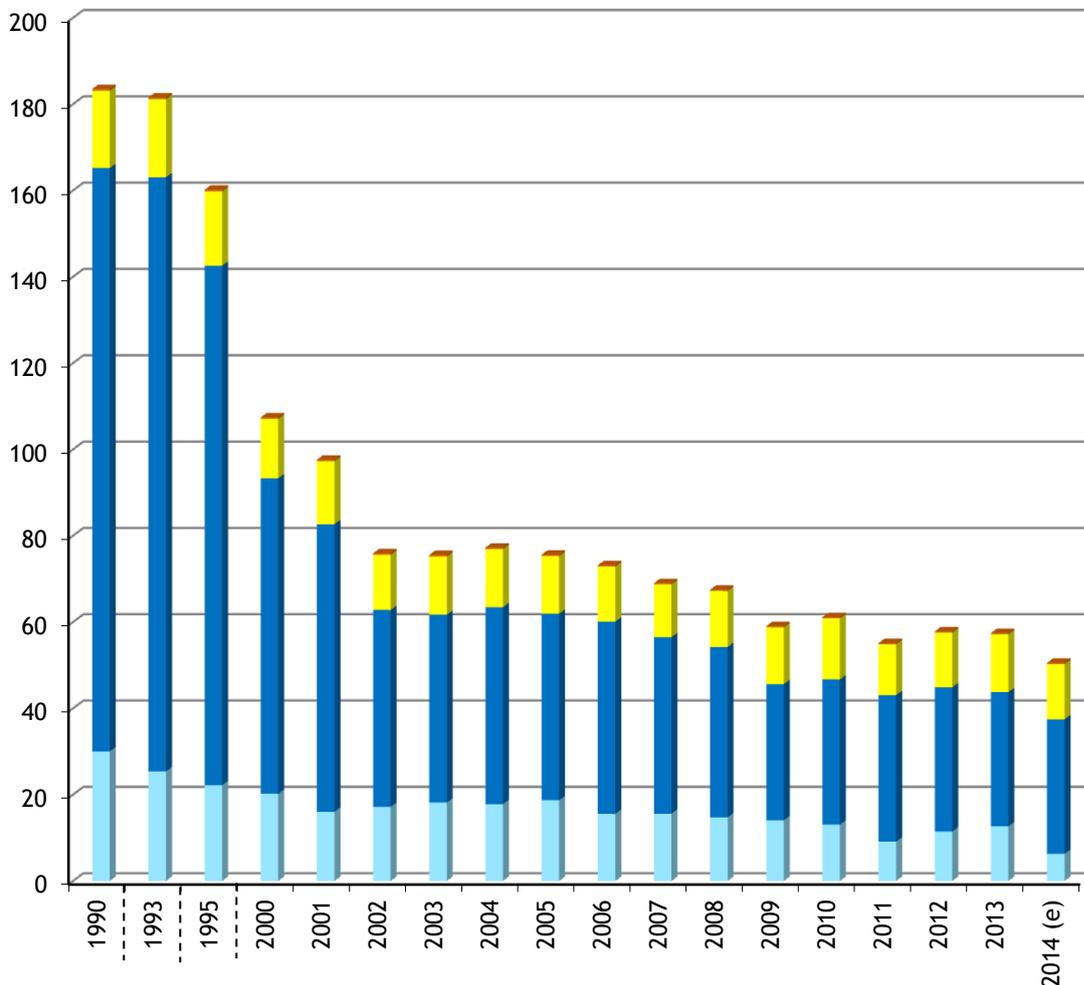
L'évolution des émissions suit d'assez près celle des conditions climatiques, traduisant ainsi le lien entre les émissions et la consommation d'énergie fossile comme le reflète l'année 1991 qui constitue le pic des émissions sur la période.

L'augmentation des émissions en 2010 par rapport à 2009 est essentiellement due à l'augmentation de la consommation de bois dans le secteur résidentiel/tertiaire (année au climat froid).

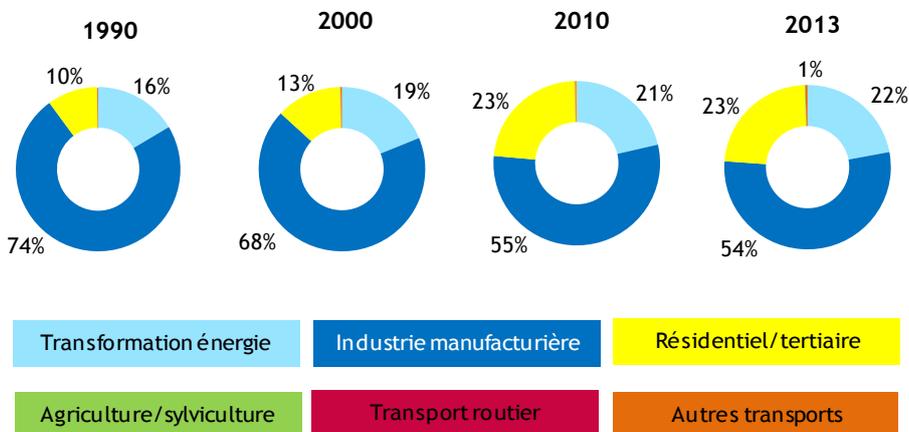
La pénétration d'appareils à combustion de biomasse plus performants, notamment en renouvellement d'appareils anciens, dans le secteur domestique devrait conduire à réduire progressivement les émissions dans le futur (indépendamment des fluctuations de parcs et de consommations).

PCB

Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kg



(e) estimation préliminaire



## PCB

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_POP-d/PCB.xls

kg	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	30	135	18	0,1	0	0,4	184	1,4
1993	25	138	18	0,1	0	0,3	182	1,3
1995	22	120	17	0,1	0	0,3	160	1,2
2000	20	73	14	0,1	0	0,3	107	1,6
2001	16	67	15	0,1	0	0,3	98	1,3
2002	17	46	13	0,1	0	0,3	76	1,3
2003	18	44	13	0,1	0	0,3	76	1,4
2004	18	46	13	0,1	0	0,3	77	1,6
2005	19	43	13	0,1	0	0,3	76	1,5
2006	16	45	13	0,1	0	0,3	73	1,6
2007	16	41	12	0,1	0	0,2	69	1,6
2008	15	39	13	0,1	0	0,2	67	1,4
2009	14	32	13	0,1	0	0,2	59	1,4
2010	13	34	14	0,1	0	0,2	61	1,4
2011	9,1	34	12	0,1	0	0,2	55	1,5
2012	11	33	13	0,1	0	0,2	58	1,4
2013	13	31	13	0,1	0	0,2	57	1,3
2014 (e)	6,3	31	13	0,1	0	0,2	51	1,1

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

Trois secteurs contribuent aux émissions de PCB (PolyChloroBiphényles), les autres ayant une contribution très faible (<0,5%), voire nulle comme le transport routier. Le premier secteur émetteur est l'industrie manufacturière.

Entre 1990 et 2013, les émissions ont diminué de plus d'un tiers. Cette baisse est observée sur l'ensemble des principaux secteurs émetteurs mais elle est plus marquée dans le secteur de l'industrie manufacturière.

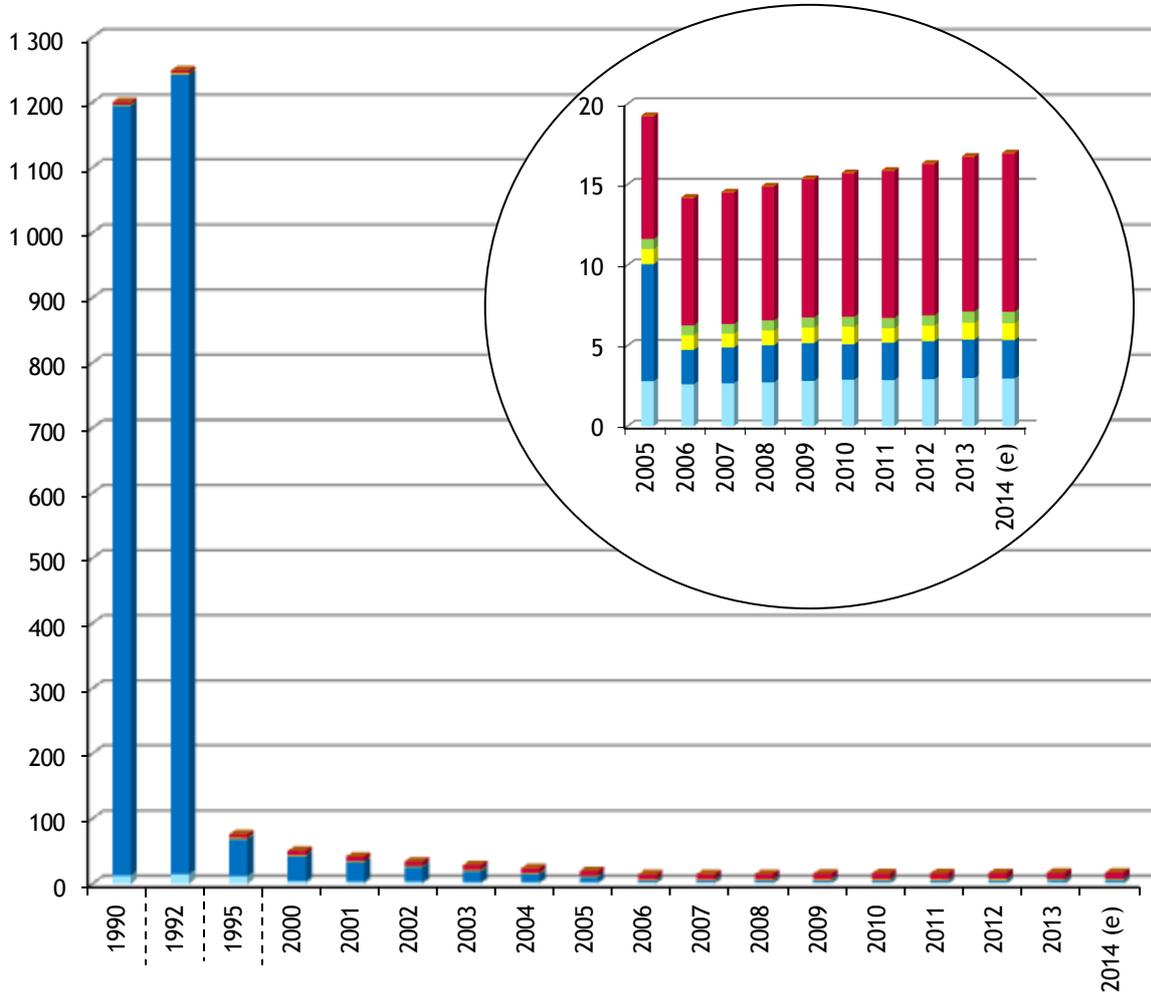
Dans le secteur de l'industrie manufacturière, la baisse des émissions entre 1990 et 2013 est imputable, d'une part, aux installations de traitement des déchets industriels dangereux et non dangereux (mise en conformité avec l'arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux déchets dangereux) et, d'autre part, à l'incinération de déchets hospitaliers suite à la baisse des quantités incinérées (mise en conformité de ces installations avec l'arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux déchets non dangereux).

Pour le secteur résidentiel/tertiaire, les émissions proviennent principalement du résidentiel et la baisse des émissions entre 1990 et 2013 fait suite à une réduction de la consommation de charbon.

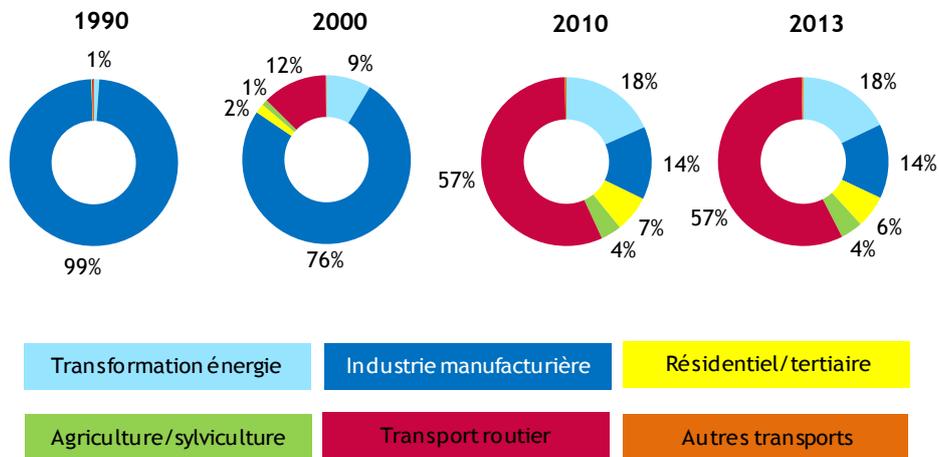
Dans le secteur de la transformation d'énergie, la production d'électricité est la principale source d'émission de ce secteur. Depuis 1990, les émissions de ce secteur ont baissé de plus d'un facteur 2 suite, en particulier, à la mise en place de traitements des effluents atmosphériques sur les installations d'incinération avec récupération d'énergie afin de respecter les nouvelles valeurs limites en PCDD-F définies dans l'arrêté du 20 septembre 2002 (directive européenne 2000/76/CE), qui impactent également les émissions de PCB. La baisse observée entre 2010 et 2011 est induite par la réduction de la consommation de charbon en 2011 (année au climat très doux).

**HCB**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kg**



(e) estimation préliminaire



**HCB****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_POP-d/HCB.xls

kg	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	13	1 182	1,1	0,6	3,5	0,08	<b>1 200</b>	0,2
1992	15	1 228	1,3	0,5	4,2	0,08	<b>1 249</b>	0,2
1995	12	57	1,1	0,6	5,1	0,07	<b>75,6</b>	0,2
2000	4,3	38	0,9	0,6	6,3	0,07	<b>50,5</b>	0,2
2001	3,4	30	1,0	0,6	6,7	0,07	<b>41,6</b>	0,2
2002	3,0	22	0,9	0,6	7,0	0,07	<b>33,9</b>	0,2
2003	2,9	17	0,9	0,6	7,3	0,07	<b>28,7</b>	0,2
2004	2,9	12	0,9	0,6	7,5	0,06	<b>23,7</b>	0,2
2005	2,8	7,3	0,9	0,6	7,6	0,06	<b>19,3</b>	0,2
2006	2,6	2,1	0,9	0,6	7,9	0,06	<b>14,2</b>	0,2
2007	2,7	2,2	0,9	0,6	8,1	0,05	<b>14,5</b>	0,2
2008	2,7	2,3	0,9	0,6	8,3	0,05	<b>14,9</b>	0,2
2009	2,8	2,4	1,0	0,6	8,6	0,05	<b>15,4</b>	0,2
2010	2,9	2,2	1,1	0,6	8,9	0,05	<b>15,7</b>	0,2
2011	2,9	2,3	0,9	0,6	9,1	0,05	<b>15,9</b>	0,2
2012	2,9	2,4	1,0	0,6	9,4	0,05	<b>16,3</b>	0,2
2013	3,0	2,4	1,0	0,7	9,6	0,05	<b>16,8</b>	0,2
2014 (e)	3,0	2,4	1,0	0,7	9,8	0,05	<b>17,0</b>	0,2

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(e) Estimation préliminaire

**Commentaire**

Tous les secteurs émettent en France métropolitaine des HCB (HexaChloroBenzène). Le transport routier arrive en première position en 2013.

En 1990, cette répartition était très différente puisque l'industrie manufacturière représentait 98% des émissions totales. La principale source d'émission était alors le sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux et plus particulièrement la production d'aluminium de seconde fusion. Les émissions de ce sous-secteur ont très fortement diminué depuis 1993 et sont nulles depuis 1999. En effet, le chlore était utilisé pour affiner l'aluminium en éliminant les traces de magnésium. Jusqu'au début des années 1990, l'hexachloroéthane était utilisé comme apport de chlore et était à l'origine des émissions de HCB. Du point de vue réglementaire, l'hexachloroéthane est interdit depuis 1993 dans l'affinage de l'aluminium de seconde fusion.

En 2013, le plus gros émetteur du secteur de l'industrie manufacturière est le traitement des déchets, en particulier l'incinération des boues de stations d'épuration des eaux usées.

Les émissions du transport routier proviennent principalement des véhicules diesel. L'utilisation de l'essence par les véhicules catalysés participe marginalement aux émissions nationales. D'autre part, compte tenu de l'augmentation du parc de véhicules routiers diesel, les émissions du secteur du transport routier suivent la même tendance.

Les émissions du secteur de la transformation d'énergie proviennent majoritairement de l'incinération des déchets non dangereux (avec récupération d'énergie).

De façon marginale, la combustion du bois et du charbon est aussi à l'origine d'émission de HCB, d'où les émissions dans le secteur résidentiel/tertiaire.



## 5. Particules en suspension

### Chiffres clés relatifs aux particules

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

chiffres\_cles-d/pm.xls

	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>1,0</sub>
Période d'observation (depuis)	1990	1990	1990	1990
Maximum observé				
<i>au cours de l'année</i>	1991	1991	1991	1991
<i>émissions (kt)</i>	1 280	586	460	384
Minimum observé				
<i>au cours de l'année</i>	2011	2011	2011	2011
<i>émissions (kt)</i>	863	268	179	130
Evolutions (%)				
<i>de 1990 à 2013</i>	-28,7	-49,6	-56,1	-61,1
<i>du maximum à 2013</i>	-31,3	-53,6	-60,6	-65,8
<i>du minimum à 2013</i>	1,8	1,4	1,1	1,2
Emissions en 2013 (kt)	879	272	181	132

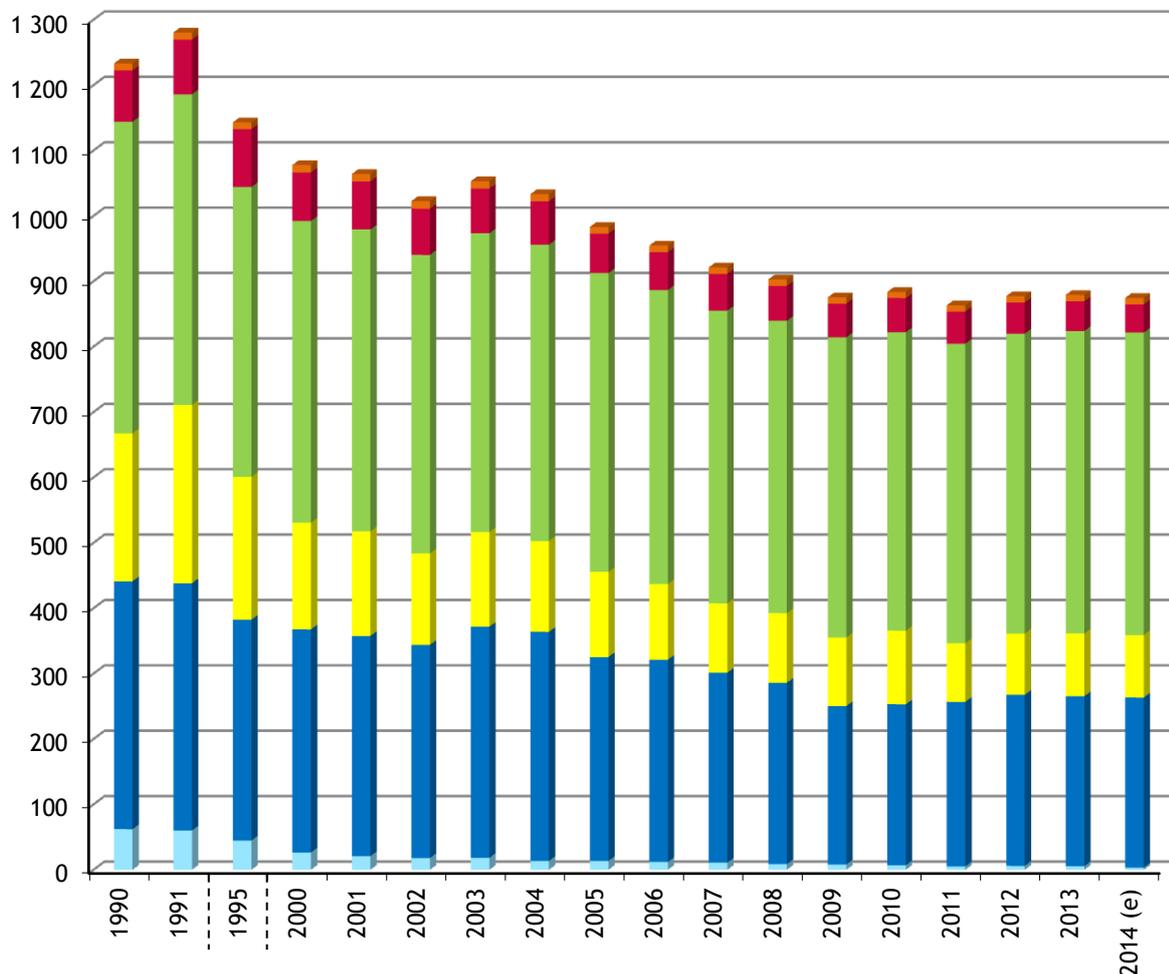
#### Sous-secteurs prépondérants en 2013 en %

Rang	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>1,0</sub>
1	Culture 47	Résidentiel 32	Résidentiel 47	Résidentiel 61
	<i>dont :</i>	<i>dont :</i>	<i>dont :</i>	<i>dont :</i>
	<i>Cultures avec engrais</i> 47	<i>Chaudières &lt; 50 MW</i> 30	<i>Chaudières &lt; 50 MW</i> 45	<i>Chaudières &lt; 50 MW</i> 61
	<i>Ecobuage</i> 0,3	<i>Feux ouverts</i> 1,3	<i>Feux ouverts</i> 1,9	<i>Consommation de tabac</i> 0,4
		<i>Consommation de tabac</i> 0,2	<i>Consommation de tabac</i> 0,3	<i>Loisirs / jardinage<sup>(n)</sup></i> 0,1
		<i>Utilisation feux d'artifice</i> 0,1	<i>Loisirs / jardinage<sup>(n)</sup></i> 0,1	
		<i>Loisirs / jardinage<sup>(n)</sup></i> 0,1	<i>Utilisation feux d'artifice</i> 0,1	
2	Construction 16	Construction 10	Autres industries manufacturières 9,2	VP diesel catalysées 8,0
3	Résidentiel 10	Culture 9,2	VP diesel catalysées 8,1	Autres sources de l'agriculture 5,0
4	Autres industries manufacturières 5,7	Autres industries manufacturières 7,4	Construction 5,7	Métallurgie des métaux ferreux 3,7
5	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 5,1	Elevage 7,3	Autres sources de l'agriculture 4,1	Construction 3,5
6	Elevage 4,5	VP diesel catalysées 6,6	VUL diesel catalysés 3,3	VUL diesel catalysés 3,3
7	VP diesel catalysées 2,5	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 6,1	Métallurgie des métaux ferreux 2,8	PL diesel (y. c. bus et cars) 2,0
8	Agro-alimentaire 1,4	Autres sources de l'agriculture 3,2	Elevage 2,6	Autres industries manufacturières 1,9
9	Autres sources de l'agriculture 1,2	VUL diesel catalysés 2,7	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 2,5	Minéraux non-métalliques, matériaux de construction 1,7
10	VUL diesel catalysés 1,0	Métallurgie des métaux ferreux 2,3	PL diesel (y. c. bus et cars) 2,3	Tertiaire 1,6
11	PL diesel (y. c. bus et cars) 0,8	Agro-alimentaire 2,1	Culture 1,8	Transport fluvial 1,4
12		PL diesel (y. c. bus et cars) 2,0	Tertiaire 1,6	Transport maritime domestique 1,1
13		Tertiaire 1,2	Transport fluvial 1,1	
14		Production d'électricité 0,9	Transport maritime domestique 0,8	
15		Transport ferroviaire 0,9	VP essence catalysées 0,8	
16		VP essence catalysées 0,9	Agro-alimentaire 0,8	
TOTAL (%)	95	95	95	95

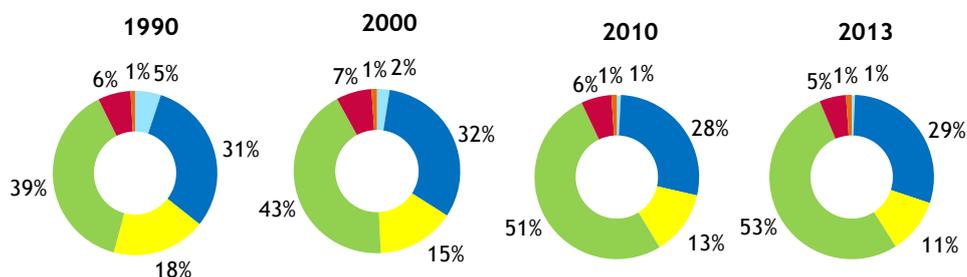
(n) Engins mobiles non routiers - Loisirs / jardinage

# TSP

## Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt



(e) estimation préliminaire



## TSP

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_PM-d/TSP.xls

Gg = kt	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier (**)	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	62	379	226	477	78	10,8	1 233	32
1991	60	378	273	475	84	10,9	1 280	19
1995	45	338	218	443	89	10,4	1 143	20
2000	27	341	163	461	74	11,4	1 078	25
2001	21	337	160	462	74	11,3	1 064	20
2002	18	326	140	456	71	11,5	1 023	29
2003	18	353	145	457	68	11,2	1 053	31
2004	14	350	139	453	66	11,0	1 033	23
2005	14	312	130	457	60	10,4	983	23
2006	12	309	116	450	58	10,2	955	21
2007	11	290	106	448	56	10,0	921	22
2008	9	277	107	447	53	10,0	903	19
2009	8	242	105	459	52	9,6	875	22
2010	6,9	246	113	456	52	9,3	884	20
2011	5,2	252	90	458	49	9,6	863	21
2012	6,0	262	94	459	48	9,8	877	20
2013	5,6	260	96	462	45	9,8	879	17
2014 (e)	3,4	260	96	463	43	9,8	875	15

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(\*\*) Emissions de l'échappement et de l'usure : informations détaillées dans la section "Analyse sectorielle des émissions / Transports"

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

Tous les secteurs d'activité contribuent aux émissions de particules totales en suspension (TSP). Les deux principaux secteurs émetteurs sont :

- l'agriculture/sylviculture, notamment du fait des labours des cultures,
- l'industrie manufacturière, notamment du fait de la construction, avec les chantiers et le BTP ainsi que les carrières.

Pour les autres secteurs (hors transport), les émissions de particules proviennent principalement de la combustion de la biomasse.

Entre 1990 et 2013, les émissions de la France métropolitaine ont baissé. Tous les secteurs ont contribué à cette diminution. Toutefois, l'année 1991 constitue une année exceptionnelle (niveau maximum observé sur la période étudiée du fait, en particulier, d'une forte consommation de bois dans le secteur résidentiel/tertiaire).

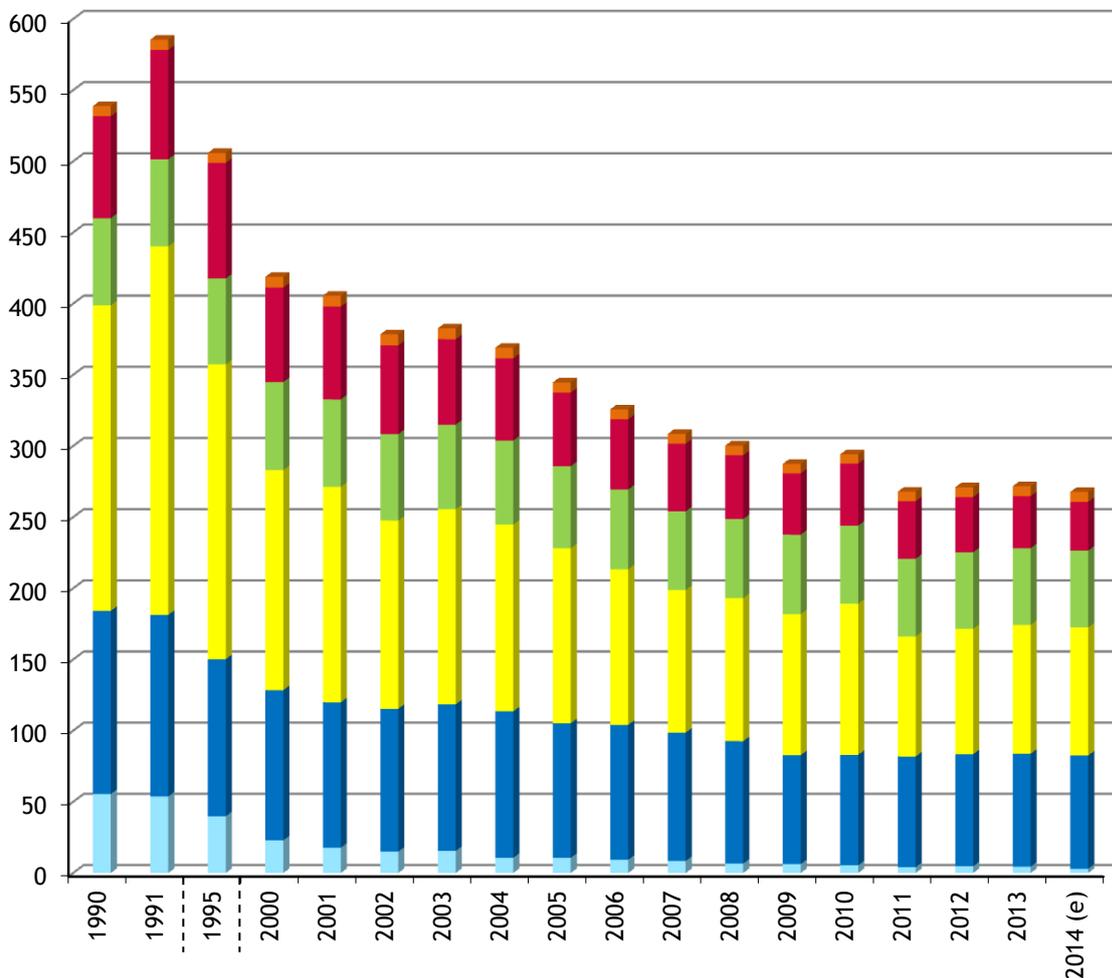
Les émissions du secteur résidentiel/tertiaire ont été très fortement réduites entre 1990 et 2013 (plus de la moitié) du fait de l'amélioration des performances des équipements individuels brûlant du bois. La baisse des émissions en 2011, s'explique par la douceur particulière du climat cette année-là.

Dans le cas des transports, les émissions proviennent, d'une part, de l'échappement (combustion des carburants) et, d'autre part, de l'usure des routes mais aussi des pneus, des freins et des caténaires pour le trafic ferroviaire. Pour le routier, les émissions liées à l'abrasion évoluent comme le trafic depuis 1990 alors que les émissions liées à l'échappement sont en régression depuis 1994 suite à la mise en œuvre des différentes normes relatives aux véhicules routiers.

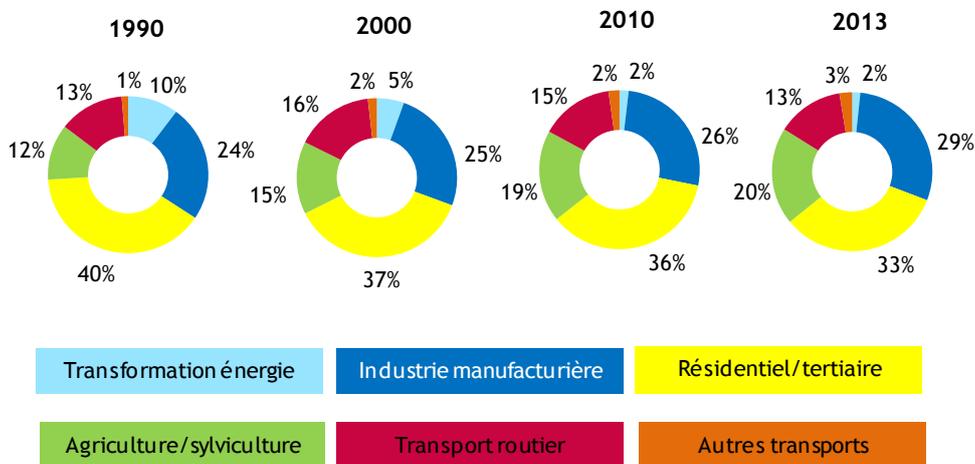
Dans le secteur de la transformation d'énergie, le sous-secteur de la production d'électricité contribue le plus aux émissions de TSP. La baisse observée depuis 1990 d'un facteur 10 s'explique en grande partie par l'arrêt de l'exploitation des mines à ciel ouvert en 2002 et des mines souterraines en 2004.

**PM<sub>10</sub>**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt**



(e) estimation préliminaire



**PM<sub>10</sub>****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_PM-d/PM10.xls

Gg = kt	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture / sylviculture	Transport routier (**)	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	56	129	215	61	72	7,1	<b>539</b>	26
1991	54	128	259	61	77	7,3	<b>586</b>	17
1995	40	110	207	60	81	7,0	<b>506</b>	18
2000	23	105	155	62	66	7,6	<b>419</b>	22
2001	18	102	151	61	65	7,6	<b>406</b>	19
2002	15	100	132	61	62	7,8	<b>378</b>	24
2003	16	103	137	59	60	7,7	<b>383</b>	26
2004	11	103	131	59	58	7,5	<b>369</b>	21
2005	11	95	123	58	52	7,2	<b>345</b>	21
2006	9	95	109	56	49	7,0	<b>326</b>	20
2007	8,5	90	100	55	48	6,8	<b>308</b>	20
2008	6,7	86	101	56	45	6,8	<b>300</b>	18
2009	6,2	77	99	56	43	6,7	<b>287</b>	20
2010	5,4	78	106	55	44	6,5	<b>294</b>	18
2011	4,1	78	84	55	41	6,7	<b>268</b>	19
2012	4,7	79	88	54	39	6,9	<b>271</b>	18
2013	4,4	79	90	54	37	7,0	<b>272</b>	16
2014 (e)	3,0	80	90	54	34	7,0	<b>268</b>	14

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(\*\*) Emissions de l'échappement et de l'usure : informations détaillées dans la section "Analyse sectorielle des émissions / Transports"

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

En France métropolitaine, tous les secteurs contribuent aux émissions particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM<sub>10</sub>). Deux secteurs contribuent majoritairement aux émissions de ce polluant :

- le résidentiel/tertiaire du fait de la combustion du bois et, dans une moindre mesure, du charbon et du fioul,
- l'industrie manufacturière, en particulier le sous-secteur de la construction du fait des chantiers et du BTP.

La répartition varie peu selon les années. A noter que les émissions du secteur de la transformation de l'énergie étaient plus importantes en 1990 du fait de l'extraction minière.

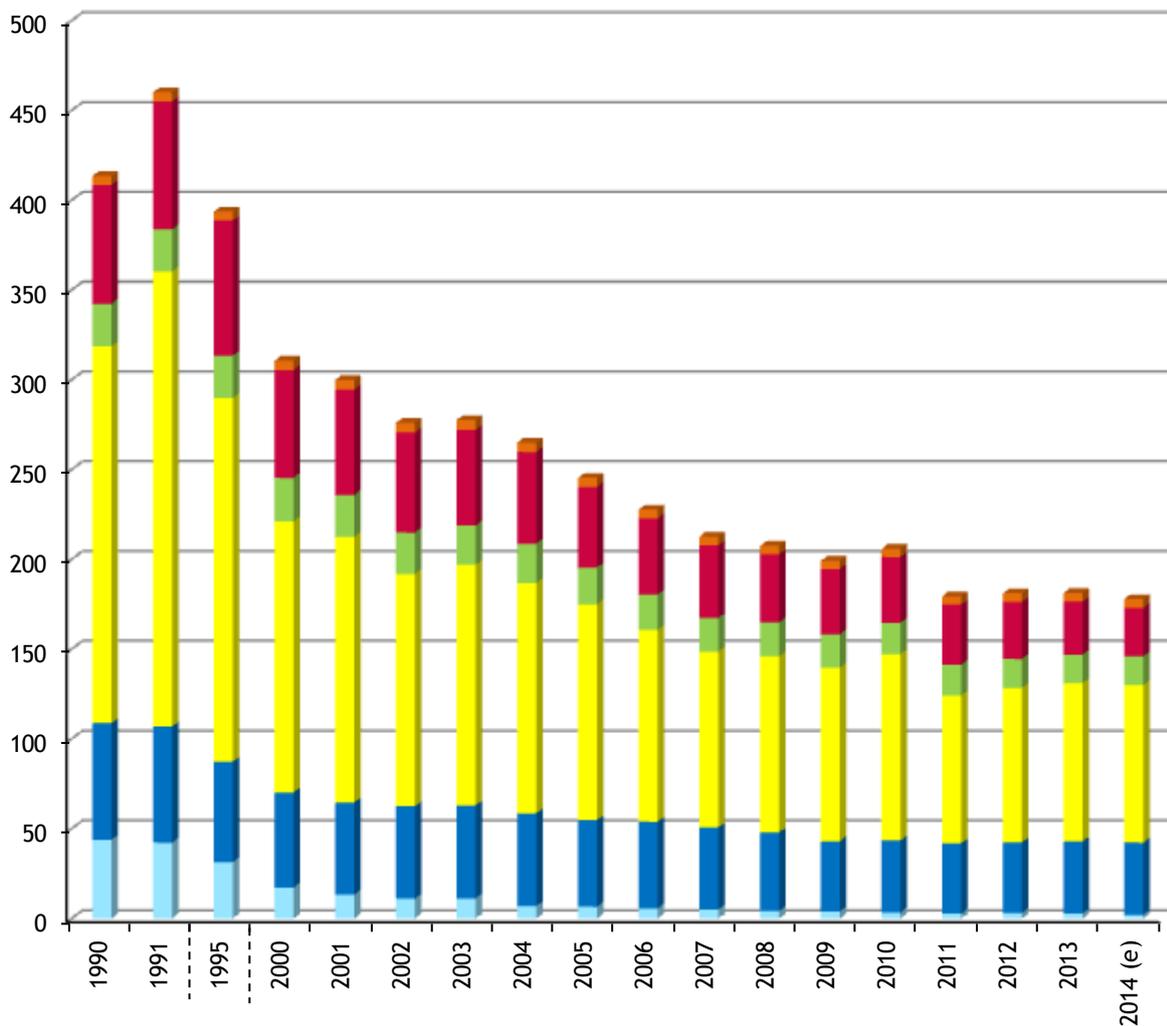
Les émissions nationales ont été réduites d'un facteur 2 entre 1990 et 2013. Toutefois, en 1991, le niveau des émissions était exceptionnellement haut (maximum observé sur la période d'étude du fait, en particulier, d'une forte consommation de bois dans le secteur résidentiel/tertiaire).

Cette baisse des émissions sur la période 1990-2013 est observée dans tous les secteurs. Elle est engendrée, d'une part, par l'amélioration des performances des techniques de dépoussiérage, notamment dans les installations de sidérurgie et, d'autre part, par les effets de structure, notamment l'amélioration des technologies pour la combustion de la biomasse. Enfin, l'arrêt de l'exploitation des mines à ciel ouvert en 2002 et des mines souterraines en 2004 contribue aussi à la diminution des émissions.

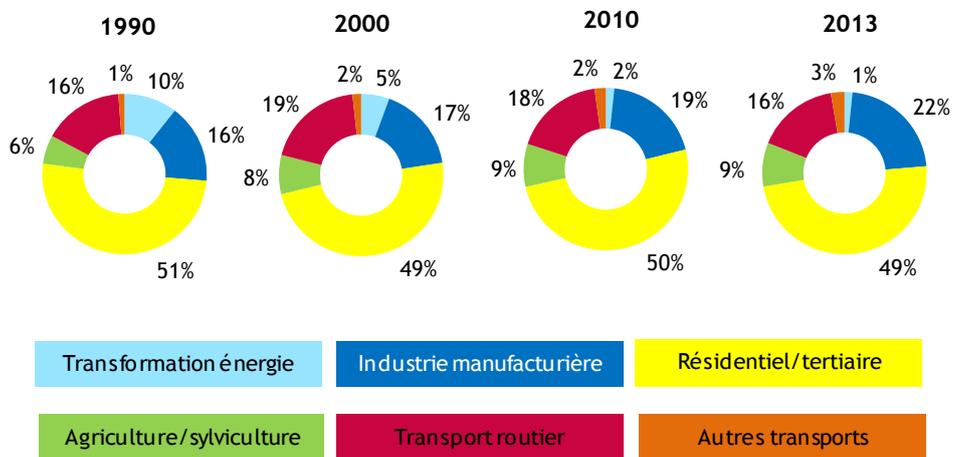
Pour l'année 2011, le climat très doux de l'année est également responsable de la baisse des consommations d'énergie dans les secteurs du résidentiel/tertiaire et de la transformation d'énergie. Les émissions plus élevées les années suivantes proviennent d'un climat un peu moins favorable.

**PM<sub>2,5</sub>**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt**



(e) estimation préliminaire



**PM<sub>2,5</sub>****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_PM-d/PM2\_5.xls

Gg = kt	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier (**)	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	44	65	210	24	66	5,0	413	23
1991	42	65	253	23	71	5,2	460	16
1995	31	56	203	24	75	5,0	394	16
2000	17	53	151	24	60	5,3	311	20
2001	13	51	148	23	59	5,4	300	17
2002	11	52	129	23	56	5,5	276	22
2003	11	52	134	22	53	5,5	278	23
2004	6,9	52	128	22	51	5,3	265	19
2005	6,6	48	120	21	45	5,0	245	19
2006	5,7	48	107	20	42	4,9	228	18
2007	5,1	46	98	19	41	4,7	213	19
2008	4,1	44	98	19	38	4,7	208	17
2009	3,9	39	97	19	36	4,6	199	18
2010	3,4	40	104	18	37	4,5	206	17
2011	2,8	39	82	17	33	4,6	179	18
2012	3,0	39	86	16	32	4,8	181	17
2013	2,8	40	88	16	30	4,9	181	15
2014 (e)	2,0	40	88	16	27	4,9	178	13

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(\*\*) Emissions de l'échappement et de l'usure : informations détaillées dans la section "Analyse sectorielle des émissions / Transports"

(e) Estimation préliminaire

**Commentaire**

Les émissions de particules de diamètre inférieur à 2,5 microns (PM<sub>2,5</sub>) sont induites par tous les secteurs. Les deux secteurs qui contribuent le plus sont :

- le résidentiel/tertiaire (principale source : combustion de la biomasse),
- l'industrie manufacturière (principales origines : chantier/BTP puis travail du bois puis exploitation des carrières).

Cette répartition a relativement peu évolué entre 1990 et 2013, le secteur résidentiel/tertiaire est toujours le premier secteur émetteur de PM<sub>2,5</sub>.

Au sein des différents secteurs, les émissions proviennent, d'une part, de la combustion du bois majoritairement domestique ainsi que, dans une moindre mesure, du charbon et du fioul et, d'autre part, de l'exploitation des carrières, des chantiers et BTP ainsi que le travail du bois et enfin des labours.

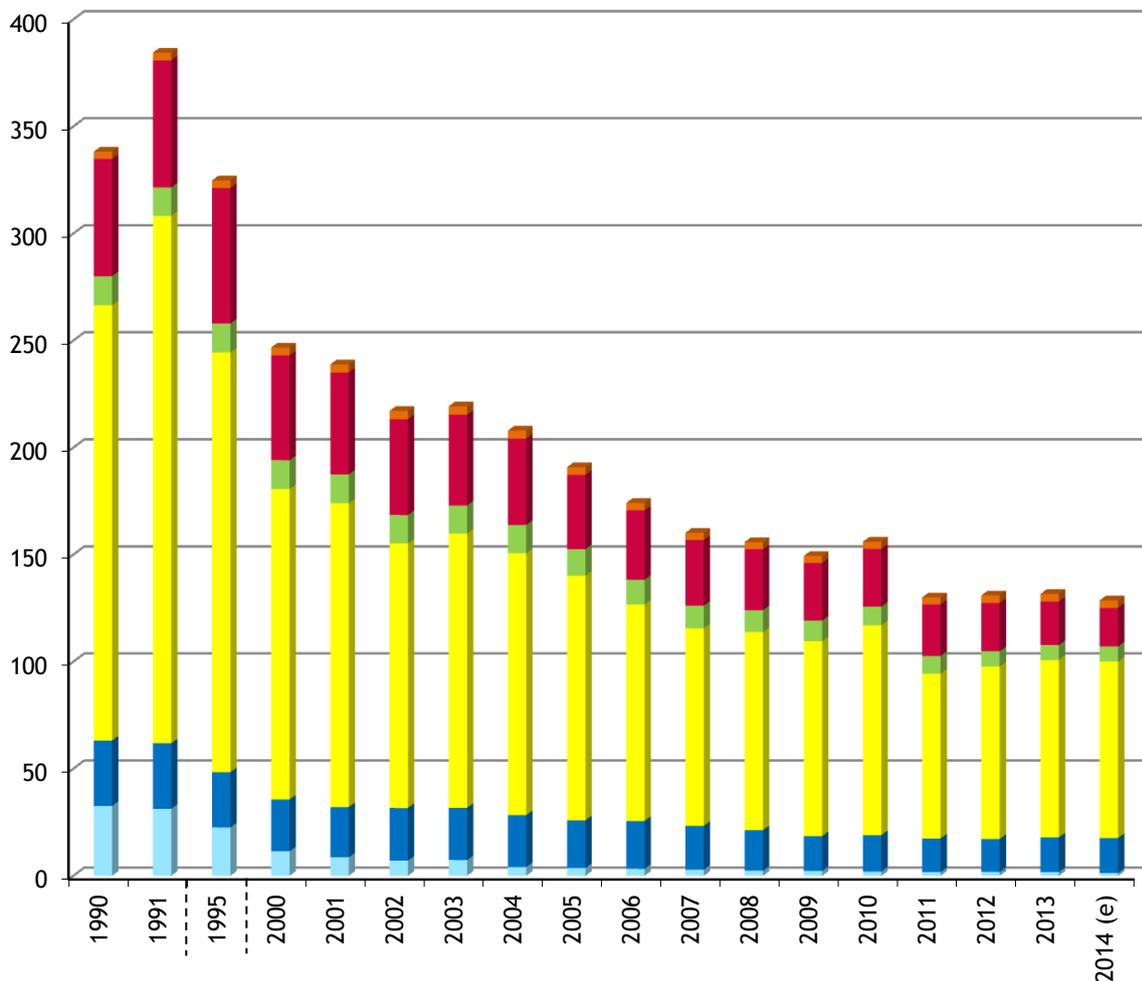
Sur la période 1990-2013, les émissions ont été réduites de plus d'un facteur 2, malgré l'année 1991, particulièrement froide, qui constitue une année exceptionnellement élevée (maximum observé sur la période étudiée) du fait, en particulier, d'une forte consommation de bois dans le secteur résidentiel/tertiaire.

Sur la période étudiée, une baisse plus ou moins importante des émissions est observée dans tous les secteurs. Cette baisse a plusieurs origines dont l'amélioration des performances des techniques de dépoussiérage dans de nombreux secteurs de l'industrie manufacturière (sidérurgie, verrerie, etc.), l'amélioration des technologies pour la combustion de la biomasse (impact dans le secteur résidentiel/tertiaire) et l'arrêt de l'exploitation des mines à ciel ouvert en 2002 et des mines souterraines en 2004 (impact dans le secteur de la transformation d'énergie).

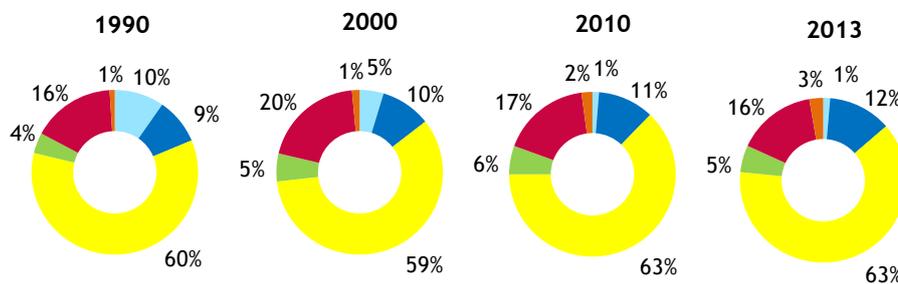
Pour l'année 2011, en plus des raisons expliquées précédemment, le climat très doux de cette année est également responsable de la baisse des consommations d'énergie dans les secteurs du résidentiel/tertiaire et de la transformation d'énergie. Les années suivantes, plus froides, montrent un regain des émissions de PM<sub>2,5</sub> notamment dans le résidentiel/tertiaire du fait d'une consommation énergétique plus importante.

**PM<sub>1,0</sub>**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en kt**



(e) estimation préliminaire



**PM<sub>1,0</sub>****EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_PM-d/PM 1.xls

Gg = kt	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier (**)	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	33	31	203	14	55	3,4	<b>338</b>	13
1991	31	31	246	13	59	3,6	<b>384</b>	13
1995	23	26	196	14	63	3,5	<b>325</b>	12
2000	11	24	145	14	49	3,7	<b>247</b>	16
2001	8,6	23	142	13	48	3,8	<b>239</b>	14
2002	7,1	25	124	13	45	3,9	<b>217</b>	13
2003	7,4	24	128	13	42	3,9	<b>219</b>	14
2004	4,1	24	122	13	40	3,7	<b>208</b>	16
2005	3,6	22	114	12	35	3,6	<b>191</b>	15
2006	3,2	22	101	12	32	3,5	<b>174</b>	16
2007	2,9	20	92	11	31	3,4	<b>160</b>	16
2008	2,4	19	93	10	28	3,3	<b>156</b>	14
2009	2,2	16	91	9,6	27	3,3	<b>149</b>	14
2010	2,0	17	98	8,7	27	3,3	<b>156</b>	14
2011	1,7	16	77	8,3	24	3,3	<b>130</b>	15
2012	1,8	15	81	7,2	22	3,5	<b>131</b>	14
2013	1,8	16	83	7,0	20	3,5	<b>132</b>	13
2014 (e)	1,3	16	82	7,1	18	3,5	<b>129</b>	11

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

(\*\*) Emissions de l'échappement et de l'usure : informations détaillées dans la section "Analyse sectorielle des émissions / Transports"

(e) Estimation préliminaire

### Commentaire

Même si tous les secteurs d'activité contribuent aux émissions de la France métropolitaine de PM<sub>1,0</sub> (particules de diamètre inférieur à 1 micron), elles sont engendrées majoritairement par le résidentiel/tertiaire du fait principalement de la combustion du bois et, dans une moindre mesure, du charbon et du fioul.

Les émissions de PM<sub>1,0</sub> dans le secteur du transport routier, deuxième secteur émetteur, sont liées essentiellement aux véhicules diesel.

Sur la période 1990-2013, les émissions ont baissé de près d'un facteur 3. Cette tendance à la baisse est observée sur l'ensemble des secteurs sauf pour les "autres transports" (niveau stable). Toutefois, l'année 1991, particulièrement froide, constitue une année exceptionnelle du fait de son niveau d'émission élevé (maximum observé sur la période) consécutive, en particulier, à une forte consommation de bois dans le secteur résidentiel/tertiaire.

La baisse générale entre 1990 et 2013 est engendrée, d'une part, par l'amélioration des performances des techniques de dépolluement dans l'industrie manufacturière, d'autre part, par les effets de structure, notamment l'amélioration des technologies pour la combustion de la biomasse (secteur du résidentiel/tertiaire) et enfin par l'arrêt de l'exploitation des mines à ciel ouvert en 2002 et des mines souterraines en 2004 (secteur de la transformation d'énergie).

Pour l'année 2011, en plus des raisons données précédemment, le climat très doux de l'année 2011 est également responsable de la baisse des consommations d'énergie dans les secteurs du résidentiel/tertiaire et de la transformation d'énergie. Les années suivantes, plus froides, montrent un regain des émissions de PM<sub>1,0</sub> notamment dans le résidentiel/tertiaire du fait d'une consommation énergétique plus importante.

## 6. Indicateurs

Différents indicateurs caractérisant les émissions par rapport à la population, au Produit Intérieur Brut (PIB) et à la consommation d'énergie primaire sont développés dans cette section.

Le tableau ci-après fournit l'ensemble des données nécessaires pour construire ou interpréter ces indicateurs au cours de la période d'étude, y compris l'indice de rigueur climatique, les émissions présentées dans ce rapport étant non corrigées du climat.

### indicateurs

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/indic.xls

Année	Population (a)	PIB (*)	Indice de rigueur (**)	Consommation énergie primaire (***)
	milliers hab.	milliards € (a)		millions tep
1960	45 684	46	-	-
1965	48 758	76	1,01	-
1970	50 772	124	1,10	151
1975	52 699	233	1,08	165
1980	53 880	445	1,14	192
1985	55 284	744	1,17	205
1990	56 709	1 018	0,90	225
1991	56 976	1 057	1,09	238
1992	57 240	1 093	1,00	242
1993	57 467	1 104	1,00	243
1994	57 659	1 142	0,86	239
1995	57 844	1 179	0,92	245
1996	58 026	1 209	1,06	256
1997	58 207	1 246	0,92	253
1998	58 398	1 301	0,97	259
1999	58 677	1 346	0,93	260
2000	59 062	1 418	0,88	263
2001	59 476	1 472	0,93	266
2002	59 894	1 518	0,83	266
2003	60 304	1 562	0,97	270
2004	60 734	1 628	0,99	275
2005	61 181	1 689	0,99	276
2006	61 597	1 767	0,94	273
2007	61 965	1 854	0,87	270
2008	62 300	1 899	0,94	271
2009	62 615	1 852	0,96	260
2010	62 918	1 903	1,11	268
2011	63 224	1 965	0,81	259
2012	63 519	1 996	0,97	260
2013	63 795	2 017	1,06	262
2014 (e)	64 205	2 023	0,79	252

(a) Source : INSEE

(\*) Source : CPDP

(e) estimation préliminaire

(a) PIB en milliards d'€ courants

(\*\*) L'indice de rigueur d'une période considérée est le rapport entre les degrés-jours<sup>(b)</sup> constatés pour cette période et les degrés-jours dits "normaux", c'est-à-dire les degrés-jours calculés à partir des températures normales de la période considérée (en fait, les températures moyennes constatées au cours d'une période trentenaire, 1981-2010 depuis octobre 2011) - source CPDP janvier 2015

<sup>(b)</sup> Degré-jour : écart positif entre une température de référence (généralement 18°C jusqu'en 1969, 17°C depuis 1970) et la température constatée. Pour un mois ou une année, les DJU (Degrés-jour unifiés) sont obtenus par la somme des DJU de chaque jour. Le calcul peut être effectué au niveau d'une station donnée, par région ou France entière, en retenant la moyenne de plusieurs stations représentatives.

(\*\*\*) Energie (non corrigée du climat) n'ayant subi aucune transformation - Sources : Bilans énergétiques de la France

## 6.1 Acide équivalent - Aeq

L'indicateur "acide équivalent" (Aeq) vise à caractériser la quantité globale de substances rejetées dans l'atmosphère qui contribuent, à des échelles géographiques et temporelles variables, aux phénomènes d'acidification des milieux terrestres, aqueux et aériens.

Il est basé sur la mobilisation potentielle de l'ion H<sup>+</sup>. Seuls le SO<sub>2</sub>, les NO<sub>x</sub> et le NH<sub>3</sub> sont pris en compte dans la formulation de cet indicateur car un calcul

démontre que les autres substances qui participent également à l'acidification, comme par exemple le HCl, n'interviennent que marginalement du fait de leur faible niveau d'émission comparé aux trois substances citées précédemment.

Cet indicateur peut être décliné sous différentes variantes en combinaison avec la population, la consommation d'énergie primaire et le PIB. Ces résultats sont présentés dans cette section.

acidification et  
eutrophisation

### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (\*)

avec la part respective d'Aeq par polluant

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/aep.xls

Année	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	Aeq (**)
	% Aeq	% Aeq	% Aeq	kt
1980	53	23	23	186
1985	36	30	34	130
1990	32	33	35	125
1995	27	34	38	110
2000	20	35	45	99
2001	18	36	46	95
2002	18	36	46	93
2003	17	36	47	91
2004	17	36	47	89
2005	17	35	48	87
2006	16	35	49	85
2007	16	34	51	84
2008	14	32	54	80
2009	13	32	56	76
2010	12	31	57	76
2011	11	31	58	73
2012	10	31	59	72
2013	10	30	60	71
2014 (e)	8	29	62	69

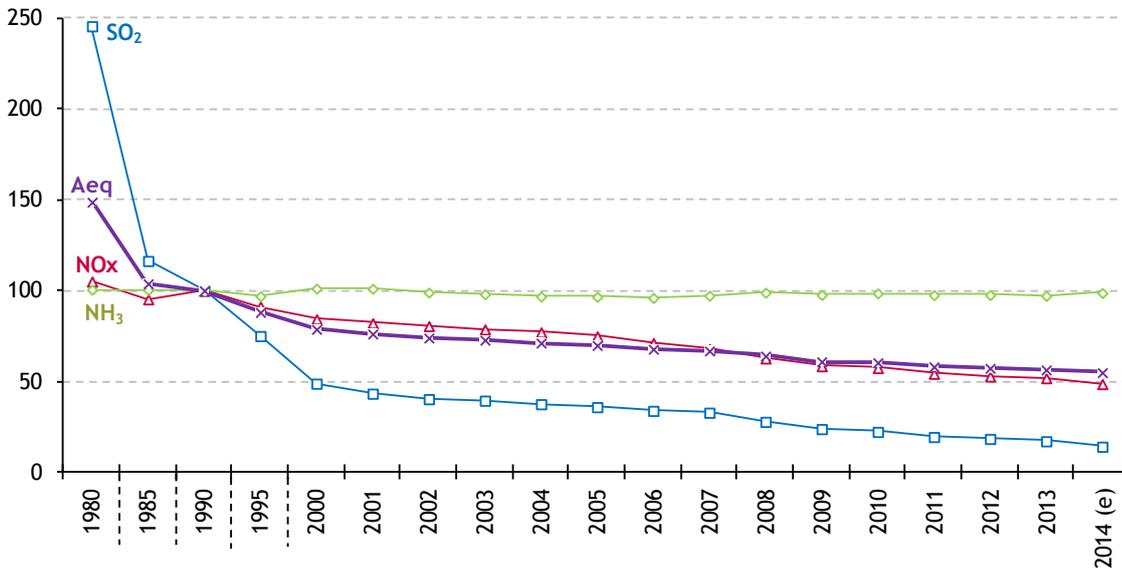
(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière (≥ 1000 m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques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

(\*\*) Aeq : indicateur acide équivalent calculé sur la base de la part en masse des ions H<sup>+</sup> soit : 0,0313 pour SO<sub>2</sub>, 0,0217 pour NO<sub>x</sub> et 0,0588 pour NH<sub>3</sub>.

(e) estimation préliminaire

**Aeq**

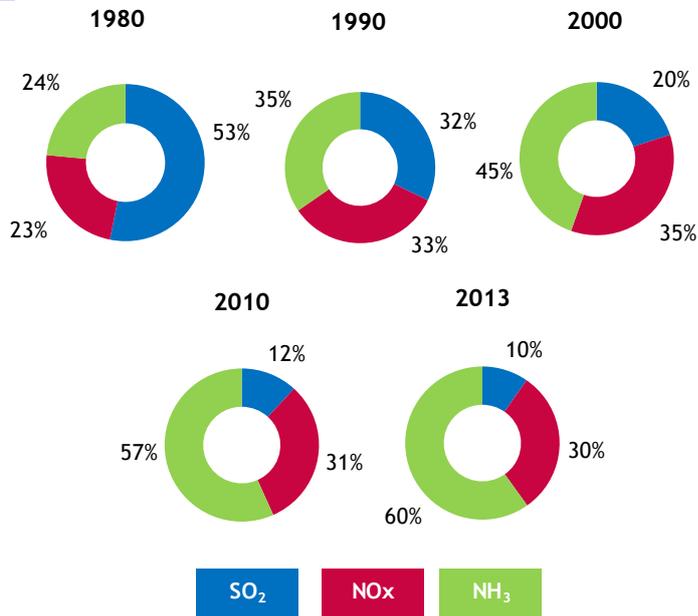
**Emissions en France métropolitaine en base 100 en 1990**



(e) estimation préliminaire

**Aeq**

**Part respective des différents polluants contribuant à l'Aeq en %**



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

Emi\_indic-d/aep.xls

Ces différents graphiques montrent que la répartition des polluants contribuant à l'indicateur acide équivalent a évolué au fil du temps.

Les évolutions de la part de chaque polluant sont induites, d'une part, par les baisses hétérogènes des

émissions des différents polluants concernés sur cette période et, d'autre part, par le coefficient pondérateur propre à chaque polluant (le NH<sub>3</sub> a le coefficient pondérateur le plus élevé).

## 6.2 Pouvoir de Réchauffement Global - PRG

Cet indicateur vise à regrouper sous une seule valeur l'effet cumulé de toutes les substances contribuant à l'accroissement de l'effet de serre.

Conventionnellement, il se limite pour le moment aux gaz à effet de serre direct et plus particulièrement, à ceux pris en compte dans le Protocole de Kyoto pour la seconde période (2013-2020), à savoir le CO<sub>2</sub>, le CH<sub>4</sub>, le N<sub>2</sub>O, les HFC, les PFC, le SF<sub>6</sub> et le NF<sub>3</sub>.

Le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) est exprimé en "équivalent CO<sub>2</sub>" (noté CO<sub>2</sub>e). Par définition, l'effet de serre attribué au CO<sub>2</sub> est fixé à 1 et celui des autres substances relativement au CO<sub>2</sub>. Cette façon d'exprimer le PRG est source de confusion si l'on ne prête pas attention à l'expression de l'information qui peut-être relative, soit à cet indicateur, soit seulement au CO<sub>2</sub>.

Cet indicateur est calculé sur la base d'un horizon fixé à 100 ans afin de tenir compte de la durée de vie des différentes substances dans l'atmosphère.

Bien que les experts du GIEC aient révisé une fois depuis 2007 certains de ces coefficients, les valeurs ci-contre doivent être retenues pour les inventaires car ces valeurs sont celles imposées par les lignes directrices du GIEC dans le cadre de la réalisation des inventaires d'émission de gaz à effet de serre.

Les PRG de ces différents gaz tels que définis par le GIEC sont ceux de l'année 2007 (AR4) :

- CO<sub>2</sub> = 1
- CH<sub>4</sub> = 25
- N<sub>2</sub>O = 298
- SF<sub>6</sub> = 22 800
- NF<sub>3</sub> = 17 200
- HFC = variables selon les molécules et l'année considérées (valeur pondérée de 6 685 en 1990, 9 966 en 1993, 2 093 en 2013)

Constituant	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	HFC-32
PRG	3 500	1 430	4 470	124	675

Constituant	HFC-227ea	HFC-23	HFC-4310mee	HFC-365mfc	HFC-245fa
PRG	3 220	14 800	1 640	794	1 030

- PFC = variables selon les molécules et l'année considérées (valeur pondérée de 8 843 en 1990, 9 180 en 1994 et 9 069 en 2013)

Constituant	PFC-14	PFC-116	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>
PRG	7 390	12 200	8 830	10 300

Constituant	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> F <sub>12</sub>	C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>	C <sub>10</sub> F <sub>18</sub>
PRG	8 860	9 160	9 300	7 500

effet de serre

### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (\*)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/serre.xls

Année	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	PRG (**)
	avec UTCF <sup>(a)</sup> % PRG	avec UTCF <sup>(a)</sup> % PRG	avec UTCF <sup>(a)</sup> % PRG	% PRG	% PRG	% PRG	% PRG	avec UTCF <sup>(a)</sup> Mt CO <sub>2</sub> e
1990	70	14	14	0,9	1,0	0,4	0,00	505
1991	71	13	13	1,0	0,9	0,4	0,00	531
1995	70	14	14	0,4	0,6	0,5	0,01	498
2000	72	14	12	1,3	0,6	0,5	0,00	509
2001	72	14	12	1,6	0,5	0,4	0,01	501
2002	72	14	11	1,9	0,8	0,3	0,01	493
2003	72	13	11	2,2	0,8	0,3	0,01	495
2004	73	14	11	2,4	0,5	0,3	0,01	492
2005	73	13	10	2,6	0,4	0,3	0,01	492
2006	73	13	11	2,9	0,3	0,3	0,01	478
2007	72	13	11	3,2	0,2	0,2	0,01	469
2008	72	14	11	3,4	0,2	0,2	0,01	463
2009	71	14	11	3,7	0,1	0,2	0,01	447
2010	73	13	10	3,8	0,1	0,2	0,01	462
2011	71	14	10	4,3	0,2	0,1	0,01	430
2012	71	14	10	4,4	0,2	0,2	0,00	426
2013	71	14	10	4,5	0,2	0,1	0,00	429
2014 (e)	69	15	11	4,9	0,2	0,1	0,00	392

(\*) selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(\*\*) le PRG (Pouvoir de Réchauffement Global) est calculé sur la base des coefficients suivants : CO<sub>2</sub> = 1; CH<sub>4</sub> = 25; N<sub>2</sub>O = 298; SF<sub>6</sub> = 22 800; NF<sub>3</sub> = 17 200;

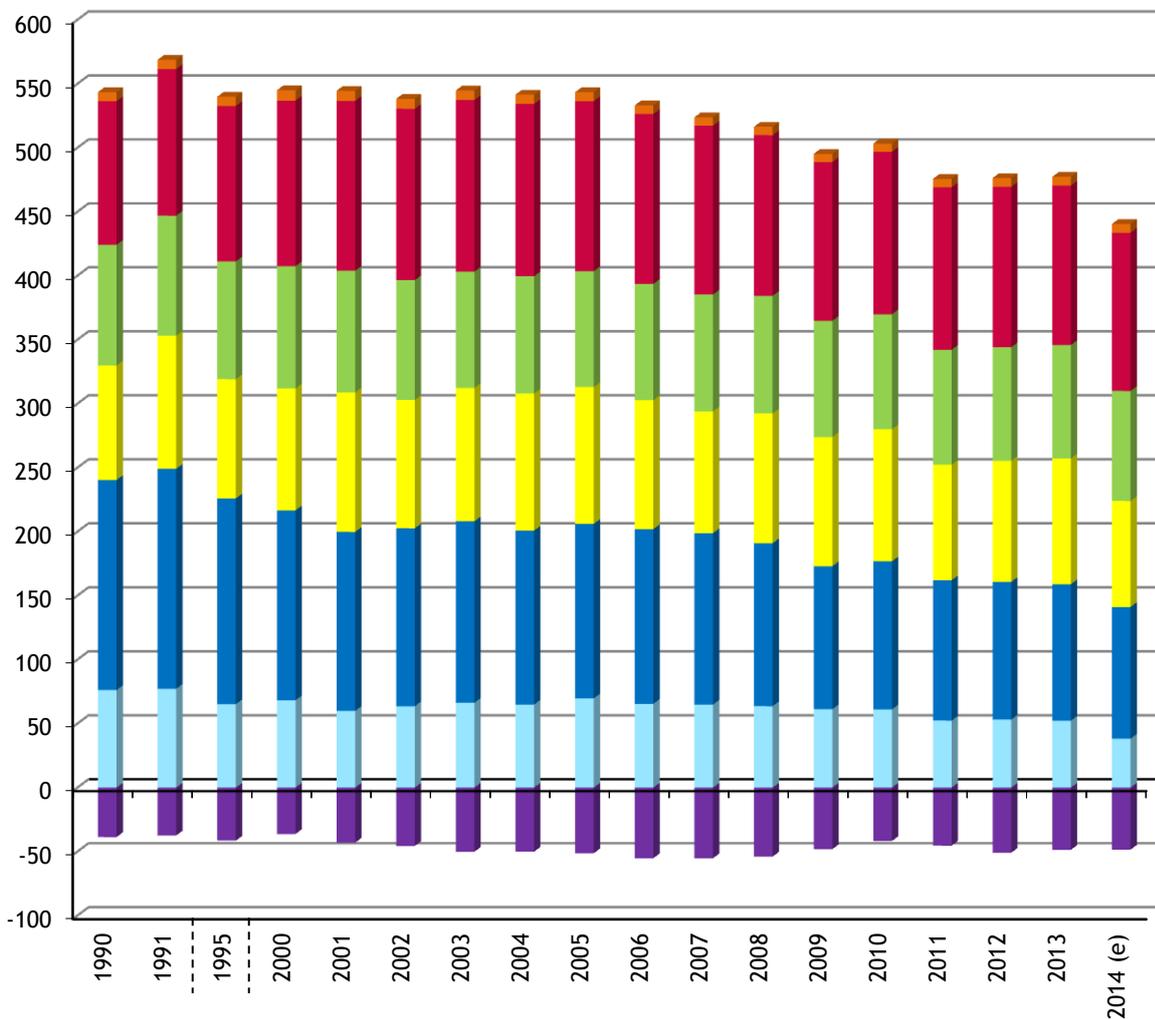
HFC et PFC = valeur recalculée chaque année tenant compte de la composition moléculaire de chacune des deux familles dont les PRG varient de 124 à 14 800 pour HFC et de 7 390 à 12 200 pour PFC (définition du GIEC de 2007 selon les décisions prises à ce jour par la Conférence des Parties).

(e) estimation préliminaire

(a) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

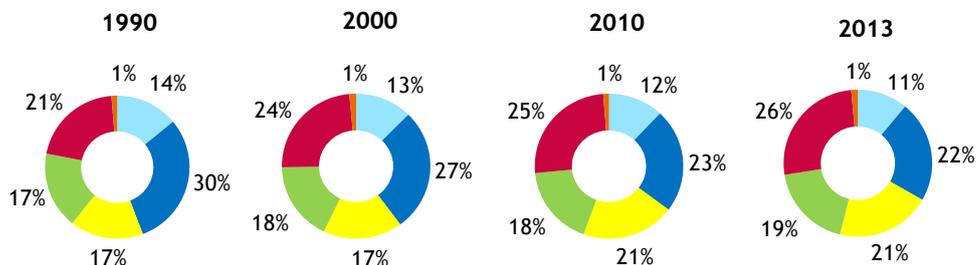
**PRG**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine en Mt CO<sub>2</sub>e**



(e) estimation préliminaire

REPARTITION HORS UTCF



PRG

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_SERRE-d\PRG.xls

Tg CO <sub>2</sub> e = Mt CO <sub>2</sub> e		Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/sylvicul- ture hors UTCF (**)	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL hors UTCf (**)	UTCf (**)	TOTAL avec UTCf (**)	Hors total (*)
1990	bilan secteur (a)	76	164	89	94	112	7,0	543	-39	505	19
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	4,0	7,8	33	0,2	0	0	45			
1991	bilan secteur (a)	77	172	104	94	115	7,2	569	-37	531	20
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	4,4	7,9	39	0,2	0	0	52			
1995	bilan secteur (a)	65	161	93	92	121	7,3	540	-41	498	21
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	5,4	8,6	32	0,1	0,4	0	46			
2000	bilan secteur (a)	68	148	95	95	129	8,1	545	-36	509	27
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	6,9	8,8	27	0,2	0,9	0	44			
2001	bilan secteur (a)	60	140	109	95	133	7,9	544	-43	501	26
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	7,5	8,9	28	0,2	0,9	0	45			
2002	bilan secteur (a)	64	139	100	94	134	7,8	538	-46	493	25
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	8,0	9,2	25	0,2	0,9	0	43			
2003	bilan secteur (a)	66	142	104	91	134	7,5	545	-50	495	26
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	8,5	9,5	27	0,2	0,9	0	46			
2004	bilan secteur (a)	65	136	107	92	135	7,3	541	-50	492	28
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	8,8	9,6	28	0,2	0,9	0	47			
2005	bilan secteur (a)	70	136	107	91	133	7,0	543	-51	492	28
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	8,6	10,0	28	0,2	1,7	0	48			
2006	bilan secteur (a)	65	136	101	91	133	6,8	533	-55	478	29
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	8,5	10,4	27	0,2	2,0	0	48			
2007	bilan secteur (a)	65	134	95	91	132	6,6	524	-55	469	30
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	8,8	11,0	25	0,2	4,0	0	49			
2008	bilan secteur (a)	64	127	101	92	126	6,6	516	-54	463	29
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	9,1	11,9	27	0,2	6,5	0	55			
2009	bilan secteur (a)	61	112	101	91	124	6,4	495	-48	447	28
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	9,7	11,5	28	0,2	6,9	0	56			
2010	bilan secteur (a)	61	116	103	90	127	6,4	503	-42	462	27
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	10,2	11,6	32	0,2	6,7	0	61			
2011	bilan secteur (a)	52	110	90	90	127	6,6	476	-45	430	29
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	10,6	11,8	26	0,3	6,5	0	55			
2012	bilan secteur (a)	53	108	95	89	125	6,9	476	-51	426	28
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	11,0	12,7	28	0,7	6,7	0	59			
2013	bilan secteur (a)	52	107	98	89	125	6,9	477	-49	429	27
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	11,3	13,4	31	0,7	6,8	0	63			
2014 (e)	bilan secteur (a)	38	103	83	86	124	6,9	440	-48	392	26
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	9,8	12,9	31	0,7	7,8	0	62			

(a) Bilan secteur net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.(b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

(\*) Selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(e) Estimation préliminaire

## Commentaire

En 2013, le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) relatif à la France métropolitaine est estimé à 429 Mt CO<sub>2</sub>e avec UTCF et à 477 Mt CO<sub>2</sub>e hors UTCF.

Tous les secteurs contribuent aux émissions de gaz à effet de serre, qui sont par ordre de prédominance en 2013 :

- le transport routier du fait essentiellement du CO<sub>2</sub>,
- l'agriculture/sylviculture du fait du N<sub>2</sub>O et du CH<sub>4</sub>,
- l'industrie manufacturière du fait des émissions de chacune des sept substances contribuant au PRG,
- le résidentiel/tertiaire du fait des émissions de six substances contribuant au PRG (hors NF<sub>3</sub>),
- la transformation d'énergie du fait principalement du CO<sub>2</sub>,

- les autres transports (hors routier) du fait du CO<sub>2</sub> essentiellement.

En 2013, le CO<sub>2</sub> participe à hauteur de 71% aux émissions de gaz à effet de serre (UTCf inclus). Les autres gaz ont une contribution plus restreinte.

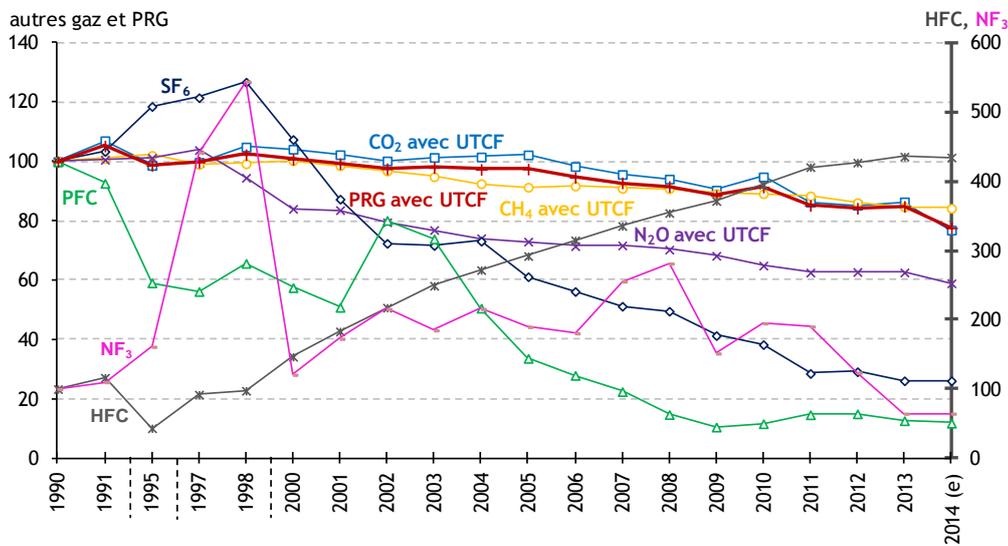
En termes d'évolution relative (en PRG) depuis 1990, l'augmentation des émissions de HFC est la plus importante (+436% entre 1990 et 2013).

## Note

Le présent total diffère de celui du périmètre de la CCNUCC (Métropole et Outre-mer y compris Pays et Territoires d'Outre-mer (PTOM)) et de celui du Protocole de Kyoto (Métropole et Outre-mer hors PTOM) du fait du périmètre géographique considéré (Métropole seulement).

**PRG**

**Emissions en France métropolitaine en base 100 en 1990**

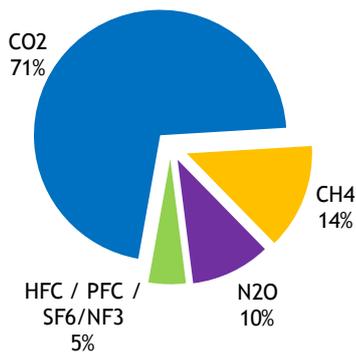


(e) estimation préliminaire

Les HFC et PFC sont exprimés en CO<sub>2</sub>e afin de refléter l'évolution de leur impact sur le PRG global.

**PRG**

**Contribution des différents gaz à effet de serre au PRG avec UTCF en France métropolitaine pour l'année 2013 en %**



## 6.3 Emissions rapportées au nombre d'habitants

L'un des moyens utilisés pour comparer les émissions entre pays consiste à rapporter les émissions au nombre d'habitants.

Cet indicateur permet également d'apprécier pour un même pays les évolutions à champ constant.

Dans le cas de la France métropolitaine, du fait de la croissance démographique observée au cours de la période étudiée et des efforts de réduction des émissions pour certains polluants, les évolutions de cet indicateur sont orientées à la baisse.

acidification  
eutrophisation et  
pollution  
photochimique

### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (\*) rapportées au nombre d'habitants

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/aep\_hab.xls

Année	SO <sub>2</sub> kg / hab	NO <sub>x</sub> kg / hab	NH <sub>3</sub> kg / hab	Aeq (**) kg / hab	COVNM kg / hab	CO kg / hab
1960	39	18	-	-	-	177
1965	46	24	-	-	-	202
1970	53	29	-	-	-	242
1975	58	33	-	-	-	267
1980	59	37	14	3,5	-	245
1985	27	33	13	2,4	-	220
1990	23	34	13	2,2	44	186
1995	17	30	12	1,9	36	154
2000	11	27	13	1,7	28	108
2001	9,4	26	13	1,6	27	102
2002	8,6	26	12	1,5	25	97
2003	8,4	25	12	1,5	23	92
2004	7,9	24	12	1,5	22	93
2005	7,5	23	12	1,4	20	84
2006	7,1	22	12	1,4	18	75
2007	6,8	21	12	1,3	17	71
2008	5,7	19	12	1,3	15	69
2009	4,9	18	12	1,2	14	61
2010	4,5	17	12	1,2	14	67
2011	3,9	16	11	1,1	13	55
2012	3,7	16	11	1,1	12	49
2013	3,4	16	11	1,1	12	50
2014 (e)	2,8	14	11	1,1	12	49

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  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.

(\*\*) Aeq : indicateur acide équivalent calculé sur la base de la part en masse des ions H<sup>+</sup> soit : 0,0313 pour SO<sub>2</sub>, 0,0217 pour NO<sub>x</sub> et 0,0588 pour NH<sub>3</sub>.

(e) estimation préliminaire

## effet de serre

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (\*)  
rapportées au nombre d'habitants

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/serre\_hab.xls

Année	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	PRG (**)
	avec UTCF (a) t / hab	avec UTCF (a) kg / hab	avec UTCF (a) kg / hab	kg CO <sub>2</sub> e / hab	avec UTCF (a) t / hab			
1960	5,9	-	-	-	-	-	-	-
1965	6,7	-	-	-	-	-	-	-
1970	8,0	-	-	-	-	-	-	-
1975	7,9	-	-	-	-	-	-	-
1980	8,2	-	-	-	-	-	-	-
1985	6,3	-	-	-	-	-	-	-
1990	6,2	49	4,2	78	92	39	0,3	8,9
1995	6,0	49	4,1	33	53	45	0,5	8,6
2000	6,2	47	3,4	109	51	40	0,3	8,6
2001	6,1	46	3,3	136	44	32	0,5	8,4
2002	5,9	45	3,1	160	69	27	0,6	8,2
2003	5,9	44	3,0	182	64	26	0,5	8,2
2004	5,9	42	2,9	197	43	27	0,6	8,1
2005	5,9	41	2,8	210	29	22	0,5	8,0
2006	5,6	41	2,7	225	24	20	0,5	7,8
2007	5,5	41	2,7	238	19	18	0,7	7,6
2008	5,3	40	2,7	250	12,3	18	0,7	7,4
2009	5,1	39	2,6	261	8,7	15	0,4	7,1
2010	5,3	39	2,4	276	9,6	13	0,5	7,3
2011	4,8	39	2,3	293	12,1	10	0,5	6,8
2012	4,7	38	2,3	296	12,3	10	0,3	6,7
2013	4,8	37	2,3	301	10,3	9,0	0,2	6,7
2014 (e)	4,2	36	2,2	298	9,6	9,0	0,2	6,1

(\*) selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(\*\*) le PRG (Pouvoir de Réchauffement Global) est calculé sur la base des coefficients suivants : CO<sub>2</sub> = 1; CH<sub>4</sub> = 25; N<sub>2</sub>O = 298; SF<sub>6</sub> = 22 800; NF<sub>3</sub> = 17 200;

HFC et PFC = valeur recalculée chaque année tenant compte de la composition moléculaire de chacune des deux familles dont les PRG varient de 124

à 14 800 pour HFC et de 7 390 à 12 200 pour PFC (définition du GIEC de 2007 selon les décisions prises à ce jour par la Conférence des Parties).

(e) estimation préliminaire

(a) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

métaux  
lourdsEMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (\*)  
rapportées au nombre d'habitants

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/ml\_hab.xls

Année	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
	g / hab								
1990	0,30	0,35	6,9	4,4	0,43	5,1	81	0,27	39
1995	0,30	0,30	3,3	4,2	0,35	3,8	31	0,26	25
2000	0,26	0,23	1,8	4,2	0,20	3,1	5,0	0,26	17
2001	0,24	0,21	1,3	4,2	0,17	2,9	4,4	0,25	15
2002	0,23	0,20	0,8	4,3	0,16	2,5	4,3	0,25	13
2003	0,21	0,14	0,7	4,1	0,11	2,4	3,4	0,24	11
2004	0,20	0,10	0,7	4,1	0,10	2,3	3,1	0,25	9,7
2005	0,19	0,09	0,7	4,1	0,10	2,4	3,0	0,24	9,5
2006	0,18	0,07	0,7	4,1	0,10	2,2	2,9	0,24	9,8
2007	0,18	0,06	0,5	3,9	0,08	1,8	2,8	0,23	8,9
2008	0,19	0,06	0,5	3,9	0,07	1,7	2,6	0,22	8,6
2009	0,12	0,04	0,4	3,8	0,07	1,6	2,1	0,19	8,0
2010	0,12	0,04	0,4	3,9	0,07	1,4	2,3	0,19	8,2
2011	0,10	0,04	0,4	3,9	0,07	1,2	2,1	0,19	8,0
2012	0,10	0,04	0,4	3,8	0,06	1,0	2,2	0,18	8,1
2013	0,10	0,04	0,4	3,9	0,06	0,8	2,1	0,18	7,9
2014 (e)	0,10	0,04	0,4	3,9	0,06	0,7	2,1	0,17	7,9

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - 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.

(e) estimation préliminaire

polluants  
organiques  
persistants

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
METROPOLITAINE (\*)**  
rapportées au nombre d'habitants

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/pop\_hab.xls

Année	Dioxines et Furanes (PCDD-F)	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**	Polychloro- biphenyles (PCB)	Hexachloro- benzène (HCB)
	µg / hab	g / hab	mg / hab	mg / hab
1990	31	0,76	3,24	21
1995	30	0,71	2,77	1,3
2000	9,3	0,53	1,82	0,9
2001	7,1	0,51	1,64	0,7
2002	6,5	0,45	1,27	0,6
2003	4,5	0,46	1,25	0,5
2004	5,8	0,43	1,27	0,4
2005	3,8	0,40	1,24	0,3
2006	2,6	0,36	1,19	0,2
2007	2,5	0,33	1,11	0,2
2008	2,3	0,33	1,08	0,2
2009	2,0	0,32	0,94	0,2
2010	2,2	0,34	0,97	0,2
2011	2,0	0,29	0,87	0,3
2012	1,8	0,30	0,91	0,3
2013	1,9	0,31	0,90	0,3
2014 (e)	1,8	0,31	0,79	0,3

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - 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.

(\*\*) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

(e) estimation préliminaire

particules

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
METROPOLITAINE (\*)**  
rapportées au nombre d'habitants

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/pm\_hab.xls

Année	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>1,0</sub>
	kg / hab	kg / hab	kg / hab	kg / hab
1990	22	10	7,3	6,0
1995	20	8,7	6,8	5,6
2000	18	7,1	5,3	4,2
2001	18	6,8	5,0	4,0
2002	17	6,3	4,6	3,6
2003	17	6,3	4,6	3,6
2004	17	6,1	4,4	3,4
2005	16	5,6	4,0	3,1
2006	15	5,3	3,7	2,8
2007	15	5,0	3,4	2,6
2008	14	4,8	3,3	2,5
2009	14	4,6	3,2	2,4
2010	14	4,7	3,3	2,5
2011	14	4,2	2,8	2,1
2012	14	4,3	2,9	2,1
2013	14	4,3	2,8	2,1
2014 (e)	14	4,2	2,8	2,0

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - 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.

(e) estimation préliminaire

## 6.4 Emissions rapportées au Produit Intérieur Brut

Un autre moyen pour comparer les émissions entre pays est de les rapporter au Produit Intérieur Brut (PIB), c'est-à-dire à la richesse résultant de leur économie. Cet indicateur permet également d'apprécier pour un même pays les évolutions à champ constant.

Dans le cas de la France métropolitaine, du fait de la croissance importante du PIB observée au cours de la période étudiée et des efforts de réduction des émissions pour certains polluants, les évolutions de cet indicateur sont orientées à la baisse, c'est-à-dire que les réductions des niveaux d'émission sont accentuées et que les hausses sont plus limitées. Ces phénomènes sont particulièrement amplifiés avec le PIB dont la croissance relative sur la période est très supérieure à celle des autres paramètres (population, consommation d'énergie).

acidification  
eutrophisation et  
pollution  
photochimique

### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (\*) rapportées au PIB

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/aep\_pib.xls

Année	SO <sub>2</sub> g / €	NOx g / €	NH <sub>3</sub> g / €	Aeq (**) g / €	COVNM g / €	CO g / €
1960	39	18	-	-	-	175
1965	30	15	-	-	-	130
1970	22	12	-	-	-	99
1975	13	7,4	-	-	-	60
1980	7,1	4,5	1,7	0,42	-	30
1985	2,0	2,4	1,0	0,17	-	16
1990	1,3	1,9	0,7	0,12	2,4	10
1995	0,8	1,5	0,6	0,09	1,7	7,6
2000	0,4	1,1	0,5	0,07	1,2	4,5
2001	0,4	1,1	0,5	0,06	1,1	4,1
2002	0,3	1,0	0,5	0,06	1,0	3,8
2003	0,3	1,0	0,5	0,06	0,9	3,6
2004	0,3	0,9	0,4	0,05	0,8	3,5
2005	0,3	0,8	0,4	0,05	0,7	3,1
2006	0,2	0,8	0,4	0,05	0,6	2,6
2007	0,2	0,7	0,4	0,05	0,6	2,4
2008	0,2	0,6	0,4	0,04	0,5	2,2
2009	0,2	0,6	0,4	0,04	0,5	2,1
2010	0,1	0,6	0,4	0,04	0,5	2,2
2011	0,1	0,5	0,4	0,04	0,4	1,8
2012	0,1	0,5	0,4	0,04	0,4	1,6
2013	0,1	0,5	0,4	0,03	0,4	1,6
2014 (e)	0,1	0,5	0,4	0,03	0,4	1,6

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - 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.

(\*\*) Aeq : indicateur acide équivalent calculé sur la base de la part en masse des ions H<sup>+</sup>  
soit : 0,0313 pour SO<sub>2</sub>, 0,0217 pour NOx et 0,0588 pour NH<sub>3</sub>.

(e) estimation préliminaire

## effet de serre

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (\*)  
rapportées au PIB

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/serre\_pib.xls

Année	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	PRG (**)
	avec UTCF <sup>(a)</sup> g / €	avec UTCF <sup>(a)</sup> g / €	avec UTCF <sup>(a)</sup> g / €	g CO <sub>2</sub> e / €	avec UTCF <sup>(a)</sup> g CO <sub>2</sub> e / €			
1960	5 795	-	-	-	-	-	-	-
1965	4 323	-	-	-	-	-	-	-
1970	3 249	-	-	-	-	-	-	-
1975	1 789	-	-	-	-	-	-	-
1980	987	-	-	-	-	-	-	-
1985	468	-	-	-	-	-	-	-
1990	347	2,7	0,23	4,3	5,1	2,2	0,02	496
1995	296	2,4	0,20	1,6	2,6	2,2	0,02	423
2000	260	2,0	0,14	4,6	2,1	1,7	0,01	359
2005	214	1,5	0,10	7,6	1,0	0,8	0,02	291
2006	197	1,4	0,10	7,8	0,8	0,7	0,02	271
2007	182	1,4	0,09	8,0	0,6	0,6	0,02	253
2008	175	1,3	0,09	8,2	0,4	0,6	0,02	244
2009	172	1,3	0,09	8,8	0,3	0,5	0,01	241
2010	176	1,3	0,08	9,1	0,3	0,4	0,02	243
2011	155	1,2	0,08	9,4	0,4	0,3	0,02	219
2012	151	1,2	0,07	9,4	0,4	0,3	0,01	213
2013	151	1,2	0,07	9,5	0,3	0,3	0,01	213
2014 (e)	134	1,2	0,07	9,5	0,3	0,3	0,01	194

(\*) selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(\*\*) le PRG (Pouvoir de Réchauffement Global) est calculé sur la base des coefficients suivants : CO<sub>2</sub> = 1; CH<sub>4</sub> = 25; N<sub>2</sub>O = 298; SF<sub>6</sub> = 22 800; NF<sub>3</sub> = 17 200;

HFC et PFC = valeur recalculée chaque année tenant compte de la composition moléculaire de chacune des deux familles dont les PRG varient de

124 à 14 800 pour HFC et de 7 390 à 12 200 pour PFC (définition du GIEC de 2007 selon les décisions prises à ce jour par la Conférence des Parties).

(e) estimation préliminaire

(a) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

métaux  
lourdsEMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (\*)  
rapportées au PIB

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/ml\_pib.xls

Année	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
	µg / €								
1990	17	20	385	244	24	282	4 508	15	2 187
1995	14	15	160	207	17	186	1 526	13	1 207
2000	11	10	73	173	8,2	129	209	11	715
2001	10	8,4	51	168	6,9	118	178	10	609
2002	9,1	7,7	32	168	6,1	97	168	10,0	516
2003	8,1	5,5	26	158	4,4	92	131	9,4	415
2004	7,4	3,7	26	154	3,9	86	115	9,2	363
2005	6,7	3,2	26	147	3,8	85	108	8,7	344
2006	6,3	2,4	24	142	3,6	78	100	8,3	342
2007	5,9	2,1	18	130	2,6	60	93	7,7	297
2008	6,2	2,0	17	127	2,4	54	84	7,1	282
2009	4,0	1,5	14	129	2,2	54	73	6,5	270
2010	3,9	1,4	14	128	2,4	45	77	6,4	271
2011	3,3	1,3	12	125	2,3	38	69	6,2	257
2012	3,1	1,2	12	121	2,0	31	69	5,8	259
2013	3,3	1,2	12	123	1,9	26	67	5,6	248
2014 (e)	3,1	1,2	11	123	1,8	21	68	5,5	249

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - 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.

(e) estimation préliminaire

polluants  
organiques  
persistants

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
METROPOLITAINE (\*)  
rapportées au PIB**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/pop\_pib.xls

Année	Dioxines et Furanes (PCDD-F)	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ****	Polychloro- biphenyles (PCB)	Hexachloro- benzène (HCB)
	µg / 10 <sup>3</sup> €	µg / €	µg / 10 <sup>3</sup> €	µg / €
1990	1,74	42	180	1,18
1995	1,46	35	136	0,06
2000	0,39	22	76	0,04
2001	0,29	20	66	0,03
2002	0,26	18	50	0,02
2003	0,17	18	48	0,02
2004	0,22	16	47	0,01
2005	0,14	15	45	0,01
2006	0,09	12	41	0,01
2007	0,08	11	37	0,01
2008	0,08	11	36	0,01
2009	0,07	11	32	0,01
2010	0,07	11	32	0,01
2011	0,06	9	28	0,01
2012	0,06	10	29	0,01
2013	0,06	10	28	0,01
2014 (e)	0,06	10	25	0,01

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - 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.

(\*\*) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

(e) estimation préliminaire

particules

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
METROPOLITAINE (\*)  
rapportées au PIB**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/pm\_pib.xls

Année	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>1,0</sub>
	mg / €	mg / €	mg / €	mg / €
1990	1 211	529	406	332
1995	970	429	334	276
2000	760	295	219	174
2001	723	276	204	162
2002	674	249	182	143
2003	674	245	178	140
2004	635	227	163	128
2005	582	204	145	113
2006	540	184	129	99
2007	497	166	115	86
2008	475	158	109	82
2009	473	155	108	81
2010	464	155	108	82
2011	439	136	91	66
2012	440	136	91	66
2013	436	135	90	65
2014 (e)	432	132	88	64

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - 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.

(e) estimation préliminaire

## 6.5 Emissions rapportées à la consommation d'énergie primaire

Les émissions d'un nombre important de substances sont fortement liées à l'utilisation de l'énergie.

Un moyen pour comparer les émissions entre plusieurs pays consiste à ramener les émissions atmosphériques des différents polluants à la consommation d'énergie primaire (non corrigée du climat) et évaluer ainsi l'impact de leur politique énergétique sur la pollution atmosphérique. Cet indicateur permet également d'apprécier pour un même pays les évolutions à champ constant.

Dans le cas de la France métropolitaine, du fait des changements importants effectués dans la structure énergétique au cours de la période étudiée (en particulier le développement du programme électronucléaire), les émissions rapportées à la

consommation d'énergie primaire sont globalement fortement orientées à la baisse.

Cet indicateur permet d'apprécier les progrès réalisés dans un contexte où la consommation énergétique augmente fortement à certaines époques (avant 2005) et se stabilise ou se rétracte (depuis 2005). En effet, le CO<sub>2</sub> émis rapporté à la consommation d'énergie primaire est deux fois plus faible au début des années 2000 qu'au début des années 1970. Pour ce qui est du SO<sub>2</sub>, les émissions rapportées au même paramètre ont été divisées par un facteur 20 entre l'année 1973 (1<sup>er</sup> choc pétrolier) et 2013.

acidification  
eutrophisation et  
pollution  
photochimique

### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (\*) rapportées à la consommation d'énergie primaire

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/aep\_energ.xls

Année	SO <sub>2</sub> kg / tep	NOx kg / tep	NH <sub>3</sub> kg / tep	Aeq (**) kg / tep	COVNM kg / tep	CO kg / tep
1970	18	9,9	-	-	-	82
1975	19	10,5	-	-	-	85
1980	17	10,5	3,9	1,0	-	69
1985	7,3	8,9	3,6	0,6	-	59
1990	5,7	8,5	3,3	0,6	11	47
1995	3,9	7,1	2,9	0,5	8,4	36
2000	2,4	6,1	2,8	0,4	6,4	24
2001	2,1	5,9	2,8	0,4	6,1	23
2002	1,9	5,8	2,7	0,3	5,6	22
2003	1,9	5,6	2,7	0,3	5,2	21
2004	1,8	5,4	2,6	0,3	4,9	21
2005	1,7	5,2	2,6	0,3	4,5	19
2006	1,6	5,0	2,6	0,3	4,2	17
2007	1,6	4,8	2,7	0,3	3,8	16
2008	1,3	4,4	2,7	0,3	3,5	16
2009	1,2	4,3	2,8	0,3	3,3	15
2010	1,1	4,1	2,7	0,3	3,3	16
2011	1,0	4,0	2,8	0,3	3,1	14
2012	0,9	3,9	2,8	0,3	3,0	12
2013	0,8	3,8	2,7	0,3	2,9	12
2014 (e)	0,7	3,7	2,9	0,3	3,0	12

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - 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.

(\*\*) Aeq : indicateur acide équivalent calculé sur la base de la part en masse des ions H<sup>+</sup>  
soit : 0,0313 pour SO<sub>2</sub>, 0,0217 pour NOx et 0,0588 pour NH<sub>3</sub>.

(e) estimation préliminaire

## effet de serre

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (\*)  
rapportées à la consommation d'énergie primaire

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/serre\_energ.xls

Année	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	PRG (**)
	avec UTCF <sup>(a)</sup> t / tep	avec UTCF <sup>(a)</sup> kg / tep	kg / tep	kg CO <sub>2</sub> e / tep	kg CO <sub>2</sub> e / tep	kg CO <sub>2</sub> e / tep	kg CO <sub>2</sub> e / tep	avec UTCF <sup>(a)</sup> t CO <sub>2</sub> e / tep
1970	2,7	-	-	-	-	-	-	-
1975	2,5	-	-	-	-	-	-	-
1980	2,3	-	-	-	-	-	-	-
1985	1,7	-	-	-	-	-	-	-
1990	1,6	12	1,1	20	23	9,8	0,1	2,2
1995	1,4	12	1,0	8	13	10,7	0,1	2,0
2000	1,4	11	0,8	25	11	9,0	0,1	1,9
2001	1,4	10	0,7	30	10	7,2	0,1	1,9
2002	1,3	10	0,7	36	16	6,0	0,1	1,8
2003	1,3	9,7	0,7	41	14	5,9	0,1	1,8
2004	1,3	9,3	0,6	44	9,6	5,9	0,1	1,8
2005	1,3	9,2	0,6	47	6,3	4,9	0,1	1,8
2006	1,3	9,3	0,6	51	5,3	4,6	0,1	1,8
2007	1,3	9,3	0,6	55	4,3	4,2	0,2	1,7
2008	1,2	9,3	0,6	57	2,8	4,0	0,2	1,7
2009	1,2	9,5	0,6	63	2,1	3,5	0,1	1,7
2010	1,3	9,2	0,6	65	2,3	3,2	0,1	1,7
2011	1,2	9,4	0,6	71	2,9	2,4	0,1	1,7
2012	1,2	9,2	0,6	72	3,0	2,5	0,1	1,6
2013	1,2	9,0	0,6	73	2,5	2,2	0,0	1,6
2014 (e)	1,1	9,3	0,6	76	2,4	2,3	0,0	1,6

(\*) selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(\*\*) le PRG (Pouvoir de Réchauffement Global) est calculé sur la base des coefficients suivants : CO<sub>2</sub> = 1; CH<sub>4</sub> = 25; N<sub>2</sub>O = 298; SF<sub>6</sub> = 22 800; NF<sub>3</sub> = 17 200;

HFC et PFC = valeur recalculée chaque année tenant compte de la composition moléculaire de chacune des deux familles dont les PRG varient de

124 à 14 800 pour HFC et de 7 390 à 12 200 pour PFC (définition du GIEC de 2007 selon les décisions prises à ce jour par la Conférence des Parties).

(e) estimation préliminaire

(a) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

métaux  
lourdsEMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (\*)  
rapportées à la consommation d'énergie primaire

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/ml\_energ.xls

Année	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
	mg / tep								
1990	77	89	1 747	1 108	110	1 277	20 446	67	9 918
1995	70	71	772	996	83	897	7 344	62	5 810
2000	58	51	393	934	44	697	1 124	59	3 852
2001	54	46	283	930	38	652	982	56	3 368
2002	52	44	185	955	35	555	955	57	2 941
2003	47	32	153	910	25	532	755	54	2 395
2004	44	22	151	912	23	512	680	54	2 151
2005	41	20	161	901	23	523	664	53	2 110
2006	41	15	155	918	23	503	648	54	2 219
2007	41	14	123	894	18	409	637	53	2 039
2008	44	14	119	887	17	379	590	50	1 971
2009	29	11	100	920	16	385	517	46	1 923
2010	28	10	101	909	17	322	547	46	1 923
2011	25	10	91	944	18	285	522	47	1 947
2012	24	9	91	931	16	235	531	44	1 986
2013	25	10	90	946	15	197	520	43	1 914
2014 (e)	25	10	92	991	15	169	547	44	2 005

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - 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.

(e) estimation préliminaire

polluants  
organiques  
persistants

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
METROPOLITAINE (\*)**  
rapportées à la consommation d'énergie  
primaire

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/pop\_energ.xls

Année	Dioxines et Furanes (PCDD-F)	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)(**)	Polychloro- biphenyles (PCB)	Hexachloro- benzène (HCB)
	µg / tep	mg / tep	µg / tep	µg / tep
1990	7,9	192	817	5 345
1995	7,0	169	654	309
2000	2,1	120	408	192
2001	1,6	113	367	156
2002	1,5	102	285	127
2003	1,0	102	279	106
2004	1,3	96	281	86
2005	0,8	89	274	70
2006	0,6	80	268	52
2007	0,6	77	256	54
2008	0,5	77	249	55
2009	0,5	77	227	59
2010	0,5	80	228	59
2011	0,5	71	213	61
2012	0,4	73	223	63
2013	0,5	75	220	64
2014 (e)	0,5	78	201	67

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - 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.

(\*\*) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

(e) estimation préliminaire

particules

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
METROPOLITAINE (\*)**  
rapportées à la consommation d'énergie

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Emi\_indic-d/pm\_energ.xls

Année	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>1,0</sub>
	g / tep	g / tep	g / tep	g / tep
1990	5 492	2 399	1 841	1 506
1995	4 667	2 065	1 607	1 326
2000	4 096	1 592	1 181	938
2001	3 996	1 523	1 126	897
2002	3 838	1 420	1 036	815
2003	3 896	1 416	1 027	811
2004	3 760	1 343	965	757
2005	3 568	1 251	891	693
2006	3 503	1 195	836	639
2007	3 415	1 144	789	594
2008	3 326	1 106	765	574
2009	3 367	1 106	766	575
2010	3 300	1 098	769	583
2011	3 331	1 034	692	502
2012	3 375	1 043	697	504
2013	3 359	1 038	693	503
2014 (e)	3 477	1 064	707	511

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - 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.

(e) estimation préliminaire



# La France et l'international

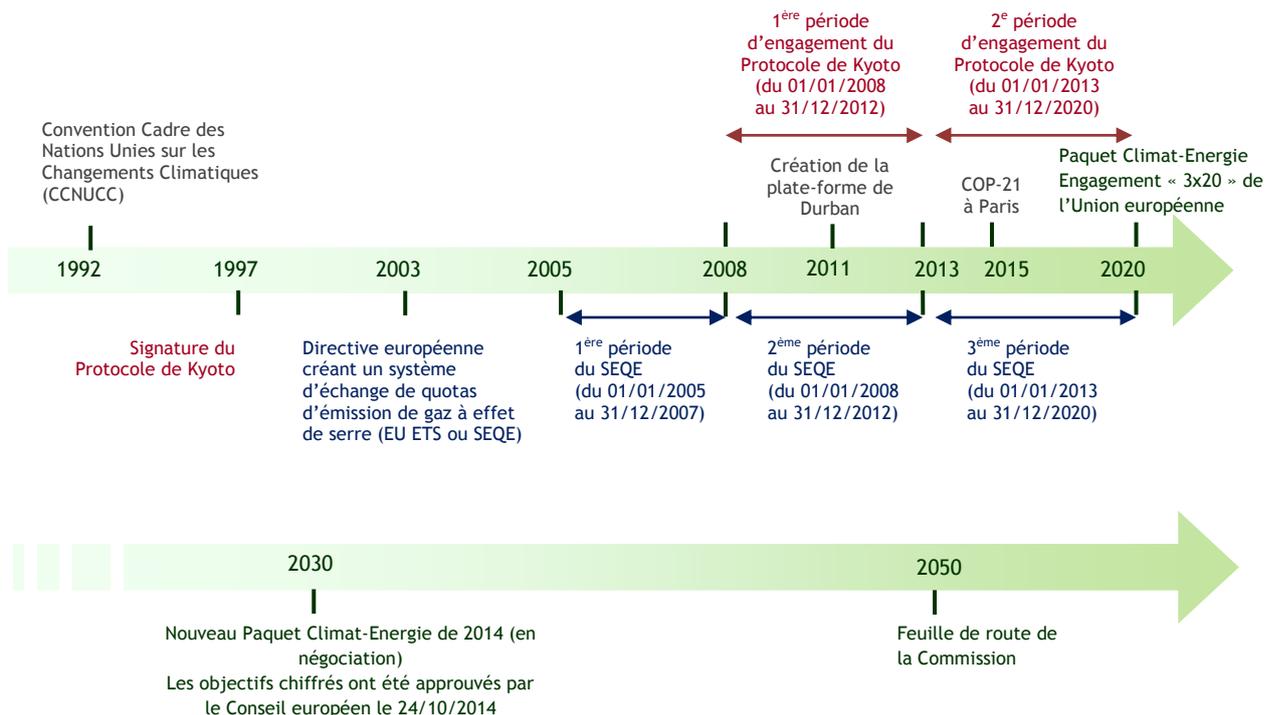
Les autorités françaises sont engagées, dans le cadre de plusieurs Conventions et Protocoles relatifs à la pollution atmosphérique et au changement climatique, à limiter ou réduire les quantités de

certaines substances rejetées dans l'air selon différents échéanciers. A ces engagements s'ajoutent ceux incombant à la mise en œuvre de textes législatifs (directives, règlements, décisions).

## 1. Principales réglementations et actions dans le cadre international

### 1.1 Changement climatique et gaz à effet de serre

Les étapes majeures de la prise de conscience internationale sont présentées sur le schéma ci-dessous, puis développées en détail dans les sections qui suivent.



## 1.1.1 Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

### CONVENTION CADRE

La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC ou UNFCCC en anglais) a été adoptée à Rio de Janeiro en 1992 par 154 États plus la Communauté européenne. Elle est entrée en vigueur le 21 mars 1994.

Cette Convention est le premier traité international visant à éviter les impacts anthropiques dangereux pour le climat.

Elle reconnaît trois principes :

*Principe de précaution* : l'incertitude scientifique quant aux impacts du changement climatique ne justifie pas de différer l'action.

*Principe de responsabilité commune mais différenciée* : toutes les émissions ont un impact sur le changement climatique mais les pays les plus industrialisés portent une responsabilité accrue de la concentration actuelle des gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

- *Principe du droit au développement économique*

Les pays membres de la CCNUCC se réunissent à la fin de chaque année pour la « Conférence des Parties » (COP) où les décisions majeures de la CCNUCC sont prises. La dernière COP, COP-20, a eu lieu fin de l'année 2014 à Lima (Pérou).

La COP-21, en fin d'année 2015, sera organisée à Paris.

### Dernières avancées des négociations internationales

Les accords de Cancún (2010) et de Durban (2011) ainsi que la 19<sup>ème</sup> conférence des Parties à Varsovie en 2013 prévoient notamment pour la période post-2012 :

- 1 un objectif de maintien de l'accroissement de la température moyenne de +2°C d'ici la fin du siècle, soit le niveau recommandé par le GIEC ;
- 2 des financements de la part des pays développés pour les politiques climatiques d'atténuation et d'adaptation des pays en développement devant atteindre 100 milliards de dollars par an d'ici à 2020 ;
- 3 une deuxième période d'engagement pour le Protocole de Kyoto sur 2013-2020 ;
- 4 les négociations dans le cadre de la plate-forme de Durban devant aboutir à un accord juridique international post-2020 d'ici 2015 applicable à tous les pays ;
- 5 des engagements volontaires de réduction d'émissions à l'horizon 2020 pour les pays ne participant pas au Protocole de Kyoto.

### PROTOCOLE DE KYOTO

Des négociations débouchèrent sur le Protocole de Kyoto qui fut adopté le 11 décembre 1997.

Le Protocole de Kyoto est entré en vigueur le 16 février 2005 (192 Parties ont ratifié ce Protocole (191 États et 1 organisation régionale d'intégration économique (Union européenne)) après la ratification par la Russie qui a permis d'atteindre le quorum de 55 États représentant au minimum 55% des émissions de l'annexe B (40 pays les plus industrialisés) en 1990.

Seuls les États-Unis ne l'ont pas ratifié parmi les pays à l'annexe B. Ils n'ont donc pas d'engagements d'émissions pour la période 2008-2012. De plus, en décembre 2011, le Canada s'est retiré du Protocole de Kyoto. Ce retrait a été effectif en décembre 2012. Le Canada n'est donc plus tenu de respecter

ses engagements pour la première période du Protocole.

Le Protocole de Kyoto fixe un objectif de réduction pour les émissions agrégées d'un "panier" de six gaz à effet de serre (GES), exprimé en Potentiel de Réchauffement Global (PRG) et comprenant : dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), méthane (CH<sub>4</sub>), hydrofluorocarbures (HFC), perfluorocarbures (PFC) et hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>). Pour la seconde période d'engagement (2013-2020), le NF<sub>3</sub> est également visé.

Pour la première période, l'objectif de réduction est fixé pour 39 pays les plus industrialisés ainsi que pour l'Union européenne en tant qu'organisation régionale d'intégration économique. L'ensemble des pays se sont engagés à réduire globalement leurs émissions de gaz à effet de serre d'au moins 5% sur la période 2008-2012, par rapport aux niveaux de 1990. Pour sa part, l'Union européenne (UE) s'est engagée à réduire ses émissions de 8%.

Au niveau de l'UE, les 15 Etats membres de l'époque sont parvenus, le 16 juin 1998, à un accord définissant la répartition des efforts de réduction des émissions entre eux (*burden-sharing agreement*) afin de respecter cet objectif global de 8%. Depuis, l'UE s'est élargie à 13 pays supplémentaires, qui avaient tous pris des engagements dans le cadre du Protocole de Kyoto sauf Chypre et Malte.

La France et l'Union européenne ont ratifié le Protocole le 31 mai 2002.

**Pour la France, cet accord fixe un objectif de stabilisation des émissions sur la période 2008-2012 au niveau de 1990 (année de référence).** La décision n°2006/944/CE de la Commission du 14 décembre 2006 établit pour la France une quantité attribuée de 2 819,6 Mt CO<sub>2</sub>e pour la première période d'engagement (2008-2012). Le bilan réel des émissions de GES sur la période 2008-2012 pour la France au périmètre Kyoto, est de 2 538,7 Mt CO<sub>2</sub>e.

**Les objectifs fixés pour la France sur la période 2008-2012 ont donc bien été atteints.**

Dans le cas de la France, les émissions à prendre en compte sous ce Protocole couvrent :

- la métropole et l'Outre-mer hors PTOM (Pays et Territoires d'Outre-mer, à savoir Saint-Pierre et Miquelon, Nouvelle-Calédonie, Polynésie Française, Wallis et Futuna et les Terres Australes et Antarctiques Françaises qui sont donc exclus) ;
- toutes les sources émettrices. Cependant, l'utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF) ainsi que les transports internationaux aérien et maritime font l'objet de considérations particulières (cf. page suivante).

Les émissions pour la France au titre du Protocole de Kyoto sur la période 1990-2013 sont présentées dans le tableau suivant.

#### EMISSIONS DES GAZ A EFFET DE SERRE EN FRANCE (Périmètre Kyoto<sup>(\*\*\*\*)</sup>)

*Ces valeurs sont régulièrement révisées et complétées afin de tenir compte de l'amélioration permanente des connaissances et des méthodes d'estimation. Les utilisateurs sont invités à s'assurer de l'existence de mises à jour plus récentes.*

source CITEPA / format CCNUCC (*) - juillet 2015		serre_juillet2015/recap_Kyoto.xls												Ecart (%)
Substance	Unité	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013/90
<b>Gaz à effet de serre direct</b>														
CO <sub>2</sub>	Tg	398	398	413	423	413	404	398	379	389	363	364	366	-8,2
Kyoto <sup>(a)</sup>	Tg équ. C <sup>(**)</sup>	109	109	113	115	113	110	108	103	106	99	99	100	-8,2
CO <sub>2</sub>	Tg	359	358	378	373	359	350	344	332	348	318	314	318	-12
net <sup>(b)</sup>	Tg équ. C <sup>(**)</sup>	98	98	103	102	98	95	94	90	95	87	86	87	-12
CH <sub>4</sub>	Gg	2 750	2 817	2 780	2 544	2 561	2 541	2 542	2 497	2 496	2 471	2 408	2 366	-14
Kyoto <sup>(a)</sup>	Tg CO <sub>2</sub> e	69	70	69	64	64	64	64	62	62	62	60	59	-14
	Tg équ. C <sup>(**)</sup>	19	19	19	17	17	17	17	17	17	17	16	16	-14
CH <sub>4</sub>	Gg	2 803	2 973	2 854	2 601	2 614	2 594	2 595	2 551	2 551	2 525	2 460	2 418	-14
net (b)	Tg équ. CO <sub>2</sub>	70	74	71	65	65	65	65	64	64	63	61	60	-14
	Tg équ. C <sup>(**)</sup>	19	20	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	-14
N <sub>2</sub> O	Gg	237	240	200	173	170	170	167	162	154	149	149	149	-37
Kyoto <sup>(a)</sup>	Tg CO <sub>2</sub> e	71	72	59	52	51	51	50	48	46	44	44	44	-37
	Tg équ. C <sup>(**)</sup>	19	20	16	14	14	14	14	13	13	12	12	12	-37
N <sub>2</sub> O	Gg	238	241	200	174	170	171	168	163	155	149	150	149	-37
net (b)	Tg équ. CO <sub>2</sub>	71	72	60	52	51	51	50	48	46	44	45	44	-37
	Tg équ. C <sup>(**)</sup>	19	20	16	14	14	14	14	13	13	12	12	12	-37
HFC	Mg	659	911	3337	6700	7106	7720	8037	8320	8725	9249	9373	9386	1 325
	Tg CO <sub>2</sub> e	4,4	1,9	6,6	13,1	14,1	15,1	16,0	16,7	17,8	19,0	19,3	19,7	348
	Tg équ. C <sup>(**)</sup>	1,2	0,5	1,8	3,6	3,9	4,1	4,4	4,6	4,9	5,2	5,3	5,4	348
PFC	Mg	587	357	345	203	166	134	86	60	67	85	86	73	-88
	Tg CO <sub>2</sub> e	5,2	3,1	3,0	1,7	1,5	1,2	0,8	0,5	0,6	0,8	0,8	0,7	-87
	Tg équ. C <sup>(**)</sup>	1,4	0,8	0,8	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	-87
SF <sub>6</sub>	Mg	97	115	104	60	55	50	48	40	37	28	28	25	-74
	Tg CO <sub>2</sub> e	2,2	2,6	2,4	1,4	1,2	1,1	1,1	0,9	0,8	0,6	0,6	0,6	-74
	Tg équ. C <sup>(**)</sup>	0,6	0,7	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-74
NF <sub>3</sub>	Mg	1,0	1,5	1,2	1,8	1,7	2,4	2,7	1,5	1,9	1,8	1,2	0,6	-36
	Tg CO <sub>2</sub> e	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,02	0,03	0,03	0,02	0,01	-36
	Tg équ. C <sup>(**)</sup>	0,004	0,007	0,005	0,009	0,008	0,011	0,013	0,007	0,009	0,009	0,006	0,003	-36
PRG <sup>(c)</sup>	Tg CO <sub>2</sub> e	549	548	554	555	545	536	529	508	516	489	490	490	-11
Kyoto <sup>(a)</sup>	Tg équ. C <sup>(**)</sup>	150	149	151	151	149	146	144	139	141	133	134	134	-11
PRG <sup>(b)</sup>	Tg équ. CO <sub>2</sub>	512	512	521	506	492	483	477	462	477	446	441	444	-13
	Tg équ. C <sup>(**)</sup>	140	140	142	138	134	132	130	126	130	122	120	121	-13
	kg CO <sub>2</sub> /hab.	8 799	8 611	8 574	8 030	7 754	7 567	7 436	7 168	7 360	6 843	6 735	6 749	-23
	kg C/hab. <sup>(**)</sup>	2 400	2 348	2 338	2 190	2 115	2 064	2 028	1 955	2 007	1 866	1 837	1 841	-23
	g CO <sub>2</sub> /€ PIB	497	428	362	294	274	256	247	245	246	223	217	216	-57
	g C /€ PIB <sup>(**)</sup>	136	117	99	80	75	70	67	67	67	61	59	59	-57

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

(b) UTCF inclus

(c) pouvoir de réchauffement global intégré sur une période de 100 ans et calculé sur la base des coefficients suivants :

CO<sub>2</sub> = 1 ; CH<sub>4</sub> = 25 ; N<sub>2</sub>O = 298 ; SF<sub>6</sub> = 22800 ; NF<sub>3</sub> = 17200 ; HFC et PFC = valeurs variables dépendantes de la part relative des différentes molécules.

(\*) Les émissions du trafic maritime international et du trafic aérien international sont exclues.

(\*\*) Tg équivalent Carbone = (12/44) Tg équivalent CO<sub>2</sub>

(\*\*\*\*) Outre-mer périmètre Kyoto (Guadeloupe, St-Martin (partie française), Martinique, Guyane, La Réunion)

Parmi les modalités d'application du Protocole, la France, pour respecter son engagement sur la période 2008-2012, peut bénéficier, au titre des articles 3.3 et 3.4 relatifs à l'UTCF (Utilisation des terres, leur changement et la forêt) et uniquement pour la partie "biomasse forestière", d'un crédit d'émission plafonné à 0,88 Mt de carbone soit 3,2 Mt CO<sub>2</sub>e. L'objectif pour la France, en incluant ce crédit, mise à part l'incidence de la mise en œuvre des mécanismes de flexibilité tels que : système d'échange de quotas de gaz à effet de serre, mécanisme pour un développement propre (MDP) et mise en œuvre conjointe (MOC), est donc de limiter les émissions sur la période 2008-2012 à  $2\ 819,6 + 3,2 \times 5 = 2\ 835,6$  Mt CO<sub>2</sub>e (en moyenne 567,1 Mt CO<sub>2</sub>e par an, article Kyoto UTCF inclus).

A la COP-17 à Durban en 2011, les Parties ont décidé de lancer un processus visant à élaborer, soit un protocole, soit un nouvel instrument juridique, soit un texte convenu d'un commun accord ayant force juridique dans le cadre de la CCNUCC qui soit applicable à toutes les Parties. A cette fin, un nouvel organe subsidiaire a été créé dans le cadre de la CCNUCC, le Groupe de travail ad hoc sur la plateforme de Durban pour une action renforcée (dit Groupe ADP).

Le nouveau régime à mettre en place en 2020 et visant toutes les Parties de la CCNUCC viendra se substituer à celui du Protocole de Kyoto et sera donc plus ambitieux que ce dernier (39 Parties pour la 1<sup>ère</sup> période (2008-2012) et 37 Parties pour la 2<sup>ème</sup> période (2013-2020)). La COP-15 (Copenhague, 2009) a échoué à mettre en place un tel régime. Autrement dit, les Parties réunies à la COP-17 de Durban se sont engagées à parvenir à un résultat en 2015 qu'elles auraient dû livrer en 2009 : six ans auront donc été perdus dans le processus multilatéral de négociation sur le climat.

Le mandat de l'ADP est d'achever ses travaux au plus tard en 2015 pour que le **nouvel accord soit adopté à la COP-21** en vue de son entrée en vigueur à partir de 2020.

A la COP-18 (Doha, fin 2012), un amendement au Protocole de Kyoto a été formellement adopté (décision 1/CMP.8) pour acter la 2<sup>e</sup> période d'engagement (2013-2020) pour 37 Parties qui y participent : UE-28, Australie, Belarus, Islande, Kazakhstan, Liechtenstein, Monaco, Norvège, Suisse et Ukraine, soit seulement deux grands émetteurs (UE et Australie).

Un nouvel objectif global de réduction des émissions de gaz à effet de serre est fixé pour l'ensemble des 37 Parties à atteindre sur la période 2013-2020 : au moins -18% par rapport au niveau de 1990. Les 37 Parties se sont engagées sur des objectifs individuels de réduction pour la période 2013-2020, allant de -0,5% (Australie, base 2000) à -30% (Monaco, base 1990), en passant par -20% (pour l'UE-28, base 1990). Ces Parties ont souscrit, à titre individuel et selon une démarche ascendante, à ces engagements qui sont en général les mêmes que les engagements volontaires pour 2020 souscrits par ces Parties sur une base volontaire dans le cadre de l'accord de Copenhague de 2009.

L'annexe A du Protocole de Kyoto a été amendé pour ajouter un 7<sup>ème</sup> gaz à effet de serre au panier des six visés jusque-là, le gaz fluoré NF<sub>3</sub> (celui-ci a été identifié comme faisant partie des nouveaux GES et des nouvelles familles de GES énumérés dans le 4<sup>e</sup> rapport d'évaluation du GIEC, publié en 2007). Pour faciliter la réalisation des engagements souscrits par les pays développés, le Protocole de Kyoto prévoit, pour ces pays, le recours à des mécanismes dits "de flexibilité" en complément des politiques et mesures qu'ils devront mettre en œuvre au plan national.

A la COP-19 (Varsovie - fin 2013), les négociations ont débouché sur une feuille de route pour les futurs travaux sur le régime post-2020.

A la COP-20 (Lima - fin 2014), la feuille de route adoptée pose les bases de l'accord de Paris (COP-21, fin 2015), tout en reportant à 2015 les décisions concrètes sur les questions clés (décision dite Appel de Lima à l'action climat).

#### Mécanismes de flexibilité

Les trois mécanismes de flexibilité prévus par le Protocole de Kyoto sont :

- les échanges internationaux de permis d'émission (cf. section 1.1.2),
- le mécanisme de développement propre ou MDP,
- la mise en œuvre conjointe ou MOC.

Ces différents mécanismes permettent aux pays développés de bénéficier de crédits-carbone résultant d'investissements et/ou d'une gestion appropriée de leurs installations. Ils sont décrits synthétiquement ci-après.

La **mise en œuvre conjointe (MOC)** est un mécanisme qui permet aux pays développés ou aux pays à économie en transition figurant à l'annexe I de la Convention Climat<sup>d</sup> d'entreprendre un projet (financement d'un projet ou transfert de technologies) dont le but est de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans un autre pays de cette même annexe. Les crédits d'émission résultant de projets MOC sont dénommés **unités de réduction des émissions (URE)** et sont délivrés par le pays dans lequel le projet est mis en œuvre (pays hôte). La mise en œuvre d'un projet MOC se traduit par le transfert d'URE d'un pays à un autre, mais la quantité totale d'émissions autorisée reste inchangée (opération à somme nulle). A noter qu'au titre de l'article 6 du Protocole de Kyoto, "***l'acquisition d'URE vient en complément des mesures prises au niveau national***".

Le **mécanisme de développement propre (MDP)** est un mécanisme destiné à aider les Parties ne figurant pas à l'annexe I de la Convention Climat, c'est-à-dire les pays en développement (qui ne se sont donc pas vus assigner d'objectifs quantitatifs de réduction des émissions) à parvenir à un développement durable ainsi qu'à aider les Parties visées à l'annexe I (pays développés) à respecter leurs engagements chiffrés de

<sup>d</sup> Les 24 pays membres originaires de l'OCDE, les 14 pays de l'Europe centrale et orientale en transition vers une économie de marché ainsi que l'UE en tant qu'organisation régionale d'intégration économique.

réduction des émissions. Concrètement, le MDP permet aux Parties de l'annexe I de mettre en œuvre des projets de réduction des émissions dans les pays en développement et d'obtenir des crédits d'émission sous forme d'unités de réduction certifiée des émissions (URCE). Ces projets doivent se traduire par des avantages réels, mesurables et durables liés à l'atténuation des changements climatiques, tout en contribuant à la réalisation des objectifs de développement durable du pays hôte, notamment par le transfert de technologies écologiquement rationnelles.

Le MDP peut générer des crédits d'émission lorsque le projet en question permet d'obtenir des réductions d'émission supplémentaires de gaz à effet de serre par rapport à ce qui aurait été réalisé en l'absence de ce projet (dans le cadre du scénario de référence). A la différence de la MOC, le pays où le projet MDP est mis en œuvre ne perd pas de quotas puisqu'aucun objectif de réduction n'a été assigné aux pays en développement. A noter, enfin, qu'au titre de l'article 12 du Protocole de Kyoto, les Parties visées à l'annexe I peuvent utiliser les URCE résultant de projets MDP "*pour remplir une partie de leurs engagements chiffrés*" de réduction des émissions. En clair, l'acquisition des URCE doit venir en complément des mesures prises au niveau national.

### La politique climatique européenne post-Kyoto 1 (2008-2012)

Le Conseil européen de mars 2007 a annoncé trois objectifs à l'horizon 2020, dits « 3x20 » :

- ◆ Réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990. En cas d'accord climatique international satisfaisant, ce dernier objectif passerait à -30%.
- ◆ Porter à 20% la part des énergies renouvelables dans les énergies consommées (la consommation finale brute d'énergie);
- ◆ Améliorer de 20% l'efficacité énergétique (une réduction de la consommation d'énergie primaire par rapport au scénario tendanciel de 2020) ;

Le Paquet énergie-climat de mars 2009 fixe des moyens plus précis pour atteindre ces objectifs et les répartit entre les Etats membres (cf. section 1.1.3). Ces derniers peuvent adopter des réglementations nationales plus restrictives.

Un élément clé de la politique climatique européenne est de poursuivre le système d'échange de quotas d'émissions (cf. section 1.1.2.1).

Un nouveau Paquet énergie-climat (présenté par la Commission européenne le 22 janvier 2014) fixe les objectifs à l'horizon 2030 : réduction des émissions de GES d'au moins 40% de l'UE (base 1990) et au moins 27% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie de l'UE. Les objectifs ont été approuvés par le Conseil européen le 24 octobre 2014. La Commission élabore actuellement les propositions administratives qui définiront les mesures afin d'atteindre ces objectifs.

La feuille de route proposée par la Commission européenne soutenant un objectif de réduction des émissions de GES de 80% à 95% d'ici 2050 (base 1990) a été validée par 27 et 28 Etats membres (*veto* de la Pologne par deux fois).

## 1.1.2 Politique énergie-climat de l'Union européenne

### 1.1.2.1 Horizon 2020 : Paquet Climat-énergie et directive relative au système d'échanges de quotas d'émission de GES

#### PAQUET CLIMAT-ENERGIE

Lors du Conseil européen de mars 2007, les chefs d'Etat et de Gouvernement des Vingt-sept ont approuvé le principe d'une approche intégrée climat et énergie, afin notamment de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Le Conseil européen a annoncé trois objectifs à l'horizon 2020, dits « 3x20 » :

- réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990. En cas d'accord climatique international satisfaisant, ce dernier objectif passerait à -30%,
- porter à 20% la part des énergies renouvelables dans les énergies consommées (la consommation finale brute d'énergie),
- améliorer de 20% l'efficacité énergétique (une réduction de la consommation d'énergie primaire par rapport au scénario tendanciel de 2020).

Cela s'est traduit par l'adoption, d'une part, du paquet législatif climat-énergies renouvelables constitué de quatre textes et, d'autre part, de deux autres textes connexes. Ces six actes datent du 23 avril 2009.

Le Paquet législatif climat-énergies renouvelables

- **directive 2009/28/CE** relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables ;
- **directive 2009/29/CE** modifiant la directive quotas 2003/87/CE afin d'améliorer et d'étendre le système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (cf. "La France et l'International - section 1.1.2") à partir de 2013 ;
- **décision n° 406/2009/CE** relative à l'effort à fournir par les Etats membres pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre afin de respecter les engagements de l'UE en matière de réduction jusqu'en 2020 ;
- **directive 2009/31/CE** relative au stockage du CO<sub>2</sub>.

Les deux textes législatifs connexes

- **directive 2009/30/CE** modifiant la directive 98/70/CE en ce qui concerne les spécifications relatives à l'essence et au gazole ainsi que l'introduction d'un mécanisme permettant de surveiller et de réduire les émissions de gaz à effet de serre ;
- **règlement (CE) n° 443/2009** établissant des normes de performance en matière d'émissions de CO<sub>2</sub> pour les voitures particulières neuves.

L'ensemble de ces textes est entré en vigueur en juin 2009.

Le paquet législatif climat-énergies renouvelables vise à traduire en mesures législatives les moyens pour atteindre les objectifs de l'Union européenne en matière de climat-énergie fixés pour l'horizon 2020 qui sont les suivants :

Volet climat

- engagement ferme et unilatéral de **réduction des émissions de GES d'au moins 20% d'ici 2020** par rapport à 1990, en attendant la conclusion d'un accord mondial global pour l'après-2012,
- dans le cadre d'un tel accord : **réduction de 30% d'ici 2020** par rapport à 1990, à condition que d'autres pays développés (Japon, Etats-Unis, etc.) s'engagent à atteindre des réductions d'émission comparables et que les pays en développement plus avancés sur le plan économique (Chine, Inde, Brésil, etc.) apportent une contribution adaptée à leurs responsabilités et à leurs capacités respectives.

Volet énergie

- **énergies renouvelables** : une proportion contraignante de **20% d'énergies renouvelables (EnR)** dans la consommation d'énergie finale brute d'ici 2020 ;
- **agro-carburants** : une proportion minimale contraignante de **10% d'agro-carburants** dans la consommation totale d'essence et de gazole destinés au transport au sein de l'UE d'ici 2020 ;
- **efficacité énergétique** : objectif non contraignant visant à **économiser 20%** de la consommation énergétique de l'UE par rapport au scénario tendanciel pour 2020.

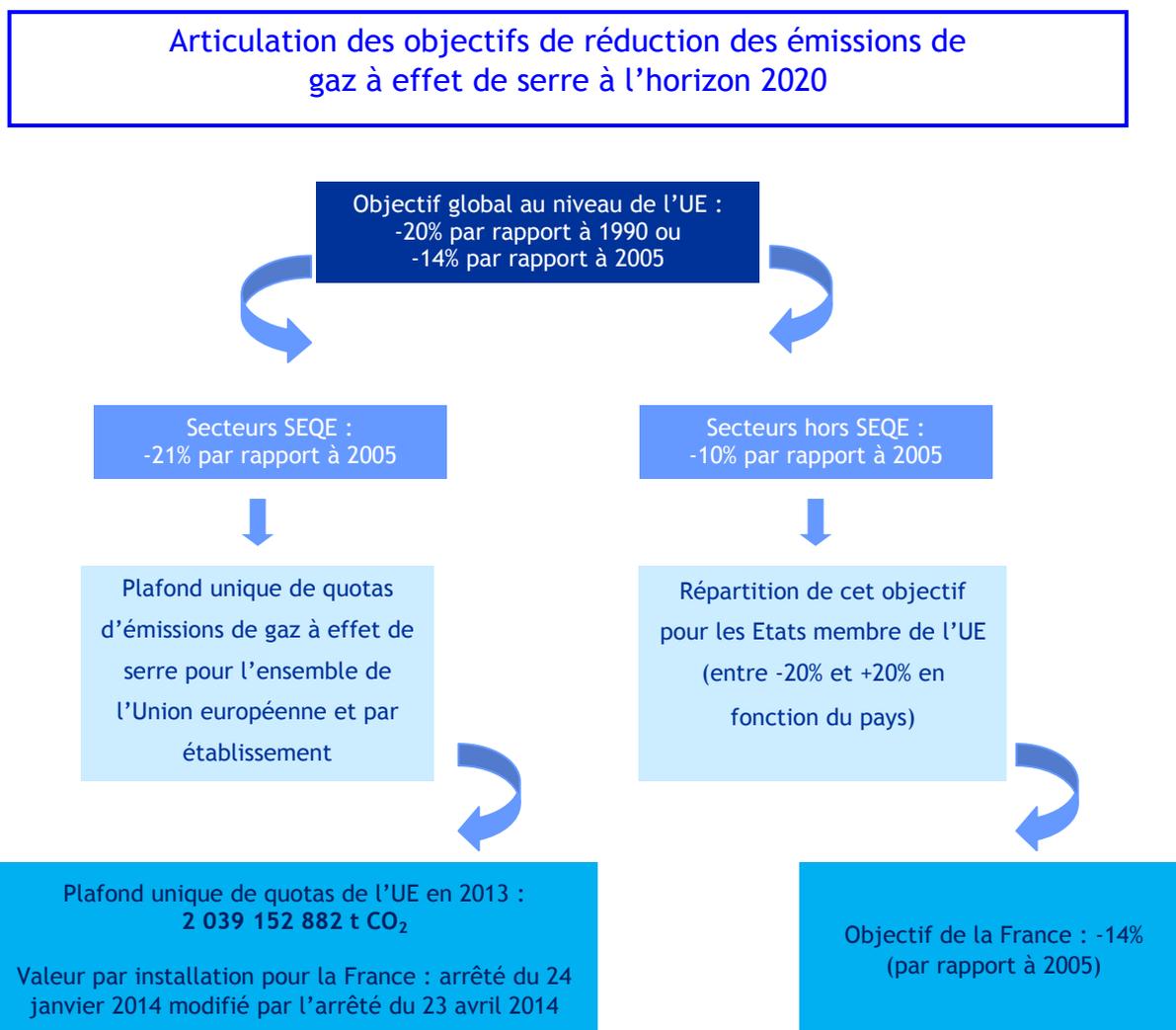
L'effort total de réduction des émissions (-20% par rapport aux niveaux de 1990) est réparti entre les secteurs inclus dans le Système d'Echange de Quotas d'Emissions (SEQE) et les secteurs hors SEQE (bâtiments du secteur résidentiel-tertiaire, transports, petites installations industrielles, déchets, agriculture, etc.).

#### Approche retenue (cf. schéma ci-après)

- ♦ une réduction de 21% d'ici 2020 dans les secteurs du SEQE (base 2005 : année de référence pour la définition des objectifs) dans le cadre de la directive 2009/29/CE,
- ♦ une réduction moyenne pour l'UE-27 de 10% d'ici 2020 dans les secteurs hors SEQE (base 2005).

Pris ensemble, ces objectifs donnent une réduction globale de -14% par rapport à 2005, soit l'équivalent d'une réduction de 20% comparée à 1990. Cette

répartition différenciée a été décidée afin d'optimiser les coûts de réduction.



#### Pour les installations hors champ SEQUE

Pour garantir une contribution équitable de chaque Etat membre à la mise en œuvre de l'engagement unilatéral de réduction de l'Union européenne (UE) des émissions de gaz à effet de serre (-20% d'ici 2020 par rapport à 1990 soit -14% par rapport à 2005), aucun Etat membre ne devrait être tenu de réduire, d'ici à 2020, ses émissions de gaz à effet de serre de plus de 20% par rapport aux niveaux de 2005 et aucun pays ne devrait être autorisé à augmenter, d'ici à 2020, ses émissions de gaz à effet de serre de plus de 20% comparativement aux niveaux de 2005.

Pour les secteurs hors SEQUE, la France s'est vu assigner une réduction de 14% entre 2005 et 2020.

Les décisions n°2013/162/UE et n°2013/634/UE fixent par Etat membre, les allocations annuelles de quotas d'émission de gaz à effet de serre pour la période 2013-2020 (soit sur la base du 2<sup>ème</sup> rapport du GIEC pour les PRG, soit sur celle du 4<sup>ème</sup> rapport).

Les allocations annuelles pour la France sont présentées dans le tableau suivant.

	Allocations annuelles - France (t CO <sub>2</sub> e)	
	Base 2 <sup>ème</sup> rapport	Base 4 <sup>ème</sup> rapport
2013	383 058 934	394 076 347
2014	378 696 812	389 460 758
2015	373 933 317	384 432 814
2016	369 169 823	379 404 870
2017	364 406 328	374 376 926
2018	359 642 834	369 348 983
2019	354 879 340	364 321 039
2020	350 115 846	359 293 095

Afin d'accorder une certaine souplesse aux Etats membres, pendant les années 2013 à 2019, chacun d'eux pourra prélever sur l'année suivante une quantité égale à 5% de la limite d'émission de gaz à effet de serre qui lui a été fixée. Si les émissions

d'un Etat membre sont inférieures au plafond fixé, il sera autorisé à reporter ses réductions d'émissions excédentaires sur une année suivante.

#### Pour les installations du champ SEQE

Une réduction des émissions de gaz à effet de serre est fixée pour l'ensemble des Etats membres de

l'Union européenne. Elle correspond à une baisse des émissions de 21% entre 2005 et 2020.

La quantité totale des quotas alloués gratuitement ou proposés aux enchères pour l'année 2013 s'élève à 2 039 Mt CO<sub>2</sub> pour l'ensemble de l'Union européenne. Entre 2013 et 2020, une réduction annuelle est ensuite appliquée (cf. section ci-après).

### DIRECTIVE RELATIVE AU SYSTEME D'ECHANGE DE QUOTAS D'EMISSION DE GES

Au titre des dispositions relatives au Protocole de Kyoto mises en œuvre par l'Union européenne (un des mécanismes de flexibilité), la directive 2003/87/CE modifiée du 13 octobre 2003, entrée en vigueur le 25 octobre 2003, relative au système européen des quotas de CO<sub>2</sub> (SEQE ou EU ETS : *European Union Emissions Trading System* en anglais), prévoit une réduction des émissions de gaz à effet de serre de façon économiquement efficace afin d'atteindre un niveau élevé de protection de l'environnement. La mise en œuvre de cette directive implique en particulier :

- d'établir un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2005,
- d'élaborer par chaque Etat membre de l'Union européenne un Plan National d'Affectation des Quotas (PNAQ),
- de déclarer par l'exploitant, chaque année, les émissions de gaz à effet de serre produites par les installations visées par le PNAQ.

#### Principe de fonctionnement du SEQE

Le principe de fonctionnement du SEQE est d'imposer, depuis 2005, un plafond d'émission à environ 11 000 installations fixes européennes, responsables de près de 45% des émissions de CO<sub>2</sub> de l'Union européenne.

Ces installations fixes doivent restituer chaque année autant de quotas (1 quota = 1 tonne de CO<sub>2</sub>) que leurs émissions vérifiées de l'année précédente. A partir de 2008, elles ont également été autorisées à utiliser une quantité de crédits Kyoto (URCE ou URE) limitée à 13,5% de leur allocation en moyenne.

#### Allocation des quotas

Au cours des deux premières phases du SEQE (2005-2007, la phase de test, et 2008-2012, première période d'engagement de Kyoto), les installations couvertes ont reçu chaque année une allocation, majoritairement gratuite, fixée par le Plan National d'Allocation des Quotas (PNAQ) de chaque Etat membre, sous le contrôle de la Commission européenne.

#### NOUVEAUTE POUR LA TROISIEME PERIODE

Pour la troisième période du SEQE (2013-2020), l'allocation des quotas est centralisée au niveau de la Commission européenne. Il n'y a plus de PNAQ. L'objectif de réduction des émissions des secteurs du SEQE est fixé à -21% entre 2005 et 2020, soit une réduction annuelle de -1,74%.

#### Mise aux enchères des quotas

Jusqu'en 2012, la part des quotas mis aux enchères était très réduite : 0,13% sur la première période (2005-2007) et 3,6% sur la 2<sup>ème</sup> période (2008-2012).

#### NOUVEAUTE POUR LA TROISIEME PERIODE

Depuis 2013, la mise aux enchères pour les installations fixes concerne :

- 100% des quotas pour le secteur de l'électricité sauf exemption,
- 20% du plafond d'émissions pour les autres secteurs, part croissant régulièrement jusqu'à 70% en 2020 puis 100% en 2027.

Des mesures dérogatoires sont prévues pour les secteurs soumis à un risque de perte de compétitivité (dit risque de fuites<sup>e</sup> de carbone) sur les marchés internationaux. Les allocations gratuites se feront sur la base de facteurs d'émission de référence européens (dits *benchmarks*) sauf exceptions.

Au final, au moins 50% des quotas ont été mis aux enchères en 2013 et jusqu'à 75% le seront en 2027.

#### Echange de quotas

Les quotas sont échangeables :

- une installation qui émet plus que son allocation peut en acheter sur un marché ;
- une installation qui réduit ses émissions au dessous de son allocation peut revendre ses quotas non utilisés.

Le prix du quota fluctue sur le marché en fonction de l'offre et de la demande.

Les échanges entre offreurs et demandeurs de quotas se font de gré à gré, c'est-à-dire par des contrats bilatéraux entre les industriels, ou sur des places de marché, portails électroniques qui rendent publics les prix et les quantités échangées.

#### Directives et droit français

La directive SEQE a été transposée en droit français par le décret n°2004-832 du 19 août 2004 modifié. La première période (2005-2007) est désormais

<sup>e</sup> Les fuites de carbone correspondent à une délocalisation des entreprises réalisant des activités émettrices de gaz à effet de serre de l'Union européenne vers des pays tiers où la législation est moins stricte.

achevée.

La Commission européenne a adopté le 26 mars 2007 le Plan National d'Affectation de Quotas d'émission de la France concernant la deuxième période d'échange de quotas (2008-2012) qui s'est terminée en 2012.

Ce plan prévoyait 132,8 Mt CO<sub>2</sub> par année sur cette période (la réserve pour les nouveaux entrants de 3,94 Mt CO<sub>2</sub> est incluse dans le total).

Le décret n°2007-979 du 15 mai 2007 approuve le PNAQ II français pour la deuxième période, à savoir 2008-2012, qui constitue la première période d'engagement dans le cadre du Protocole de Kyoto.

Dans le cadre du PNAQ relatif à la période 2008-2012 pour la France, les informations concernant la dernière année de la période, à savoir 2012, étaient (à la date du 21 mai 2014) :

- 952 installations fixes avec une allocation non nulle (cette liste a fait l'objet de plusieurs ajustements au travers de différents arrêtés depuis 2005),
- 139 947 602 t CO<sub>2</sub> affectées.

Le périmètre des installations visées par le PNAQ pour la période 2008-2012 est précisé à l'article R.229-5 du Code de l'environnement. Il spécifie en particulier les types d'installations compris dans la catégorie des installations de combustion (chaudières, turbines et moteurs à combustion) d'une puissance supérieure à 20 MW (sauf incinération des déchets dangereux ou ménagers) :

- les installations de combustion utilisées pour la fabrication de propylène ou d'éthylène, les installations de combustion liées à la fabrication de noir de carbone,
- les installations de combustion utilisées dans la fabrication de la laine de roche,
- les torchères situées sur les plates-formes d'exploitation du pétrole et du gaz en mer ainsi que dans les terminaux de réception terrestres du pétrole et du gaz,
- les installations de séchage direct utilisées sur les sites de fabrication de produits amylacés et de produits laitiers.

Les types d'installations exclues sont les suivants :

- les installations utilisant de façon directe un produit de combustion dans un procédé de fabrication, notamment les fours industriels, les réacteurs de l'industrie chimique et les installations de réchauffement ou de séchage directs,
- les chaudières de secours destinées uniquement à alimenter des systèmes de sécurité ou à prendre le relais de l'alimentation principale en cas de défaillance ou lors d'une opération de maintenance de celle-ci,
- les groupes électrogènes utilisés exclusivement en alimentation de secours.

La directive 2008/101/CE vient modifier l'annexe I de la directive 2003/87/CE établissant un système d'échange de quotas d'émission (SEQE) de gaz à effet de serre afin d'y intégrer dès 2012 les activités du secteur aérien. Cette directive a été transposée en droit français par le décret n°2011-90 du 24 janvier 2011.

Toutefois, la dérogation, établie au titre de la décision dite « *stop the clock* » (décision n°377/2013/UE), visant à suspendre temporairement l'application du SEQE aux compagnies aériennes opérant des vols en provenance et à destination des pays hors UE est prolongée jusqu'à fin 2016 par le règlement (UE) 421/2014.

#### NOUVEAUTE POUR LA TROISIEME PERIODE

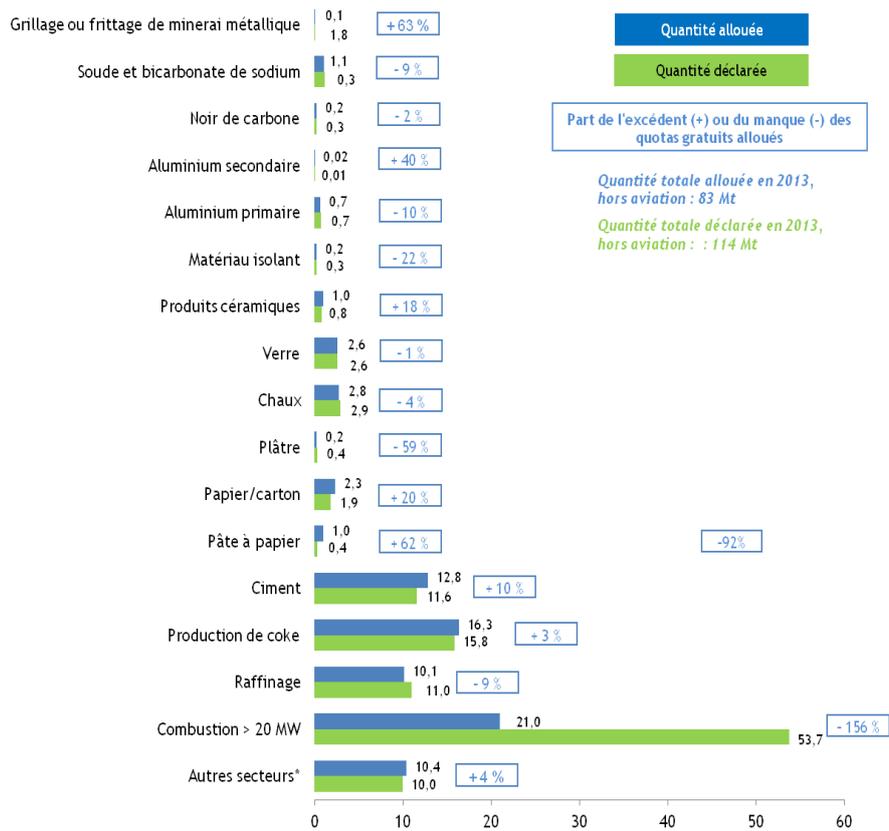
Concernant la troisième période (2013-2020), l'annexe I de la directive 2009/29/CE fixe la liste des nouvelles activités à prendre en compte dans le cadre du SEQE :

- les émissions de CO<sub>2</sub> de la production ou transformation de métaux ferreux et non ferreux (y compris les ferro-alliages),
- les émissions de CO<sub>2</sub> et de PFC de la production d'aluminium,
- les émissions de CO<sub>2</sub> dues au séchage et à la calcination du plâtre,
- les émissions de N<sub>2</sub>O de la production d'acide nitrique, adipique et glyoxylique,
- les émissions de CO<sub>2</sub> de la production d'ammoniac et de produits chimiques organiques en vrac,
- les émissions de CO<sub>2</sub> de la production d'hydrogène et de gaz de synthèse,
- le captage des gaz à effet de serre produits par les installations visées par cette même directive en vue de leur transport et de leur stockage géologique,
- le transport par pipelines des gaz à effet de serre en vue de leur stockage géologique,
- le stockage géologique des gaz à effet de serre.

De plus, le périmètre des installations de combustion supérieures à 20 MW est élargi à toutes les unités techniques dans lesquelles des combustibles sont brûlés : chaudières, brûleurs, turbines, appareil de chauffage, hauts-fourneaux, incinérateurs, calcinateurs, fours, étuves, sécheurs, moteurs, pile à combustible, unités de combustion en boucle chimique, torchères, ainsi que les unités de postcombustion thermique ou catalytique.

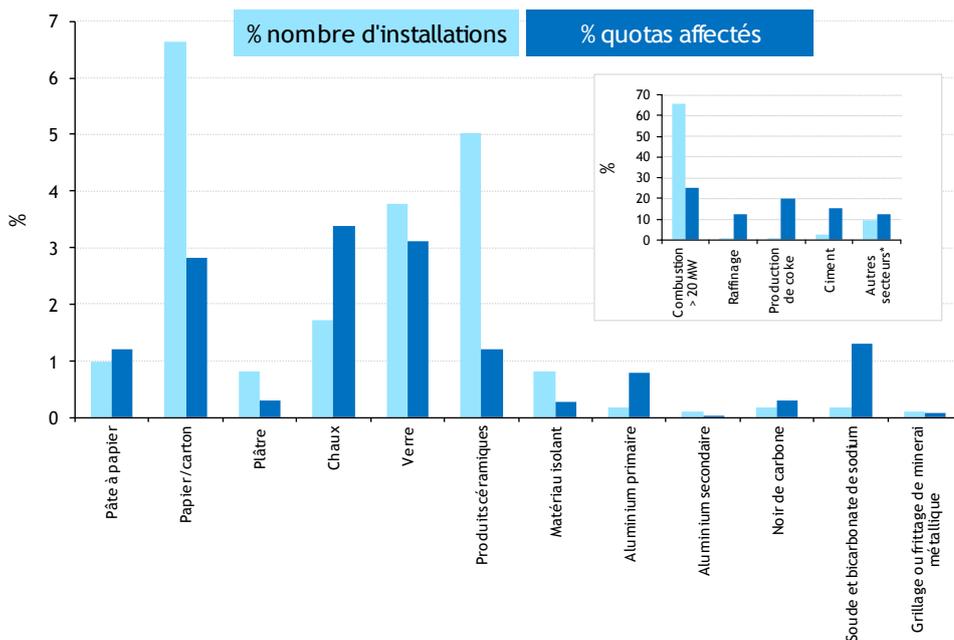
SEQE

Quotas gratuits alloués et émissions déclarées au titre du SEQE par secteur en France en 2013 en Mt CO<sub>2</sub>e



SEQE

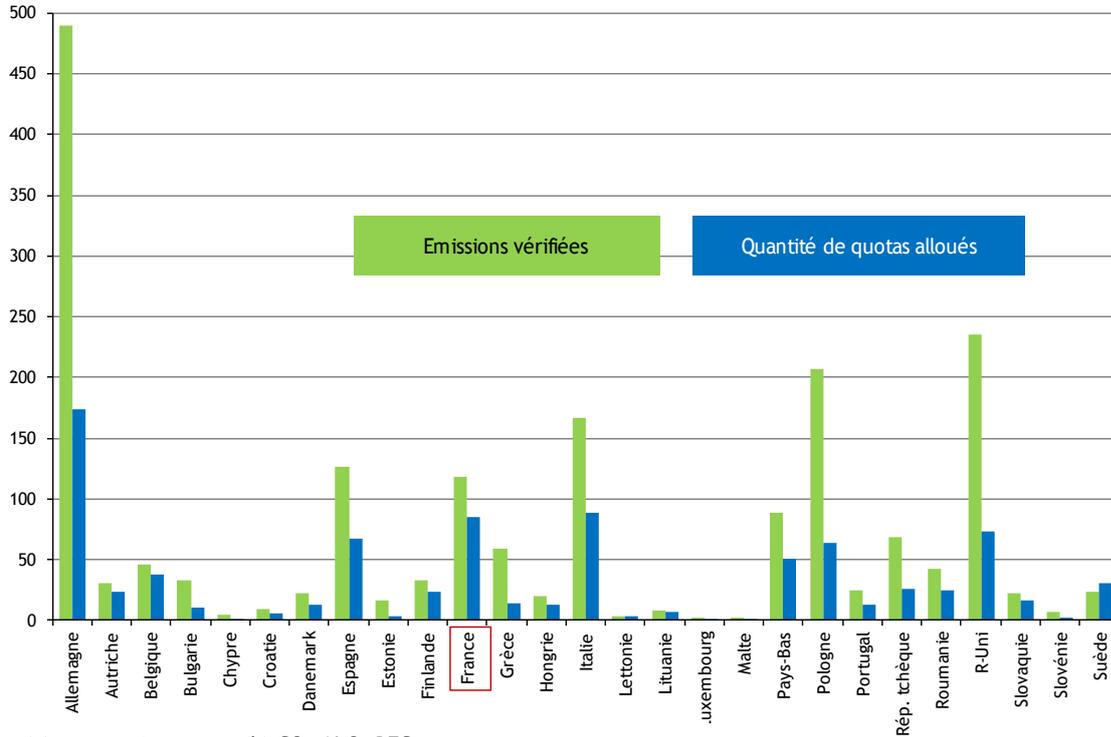
Part de quotas gratuits et du nombre d'installations en France par secteur en 2013 hors aviation en %



\*: "Autres secteurs" : {Fonte et acier, Métaux ferreux et non ferreux, Acide nitrique, Acide adipique, Acide glyoxylique, Ammoniac, Produits chimiques organiques en vrac, Hydrogène et gaz de synthèse}

**GES<sup>(b)</sup>**

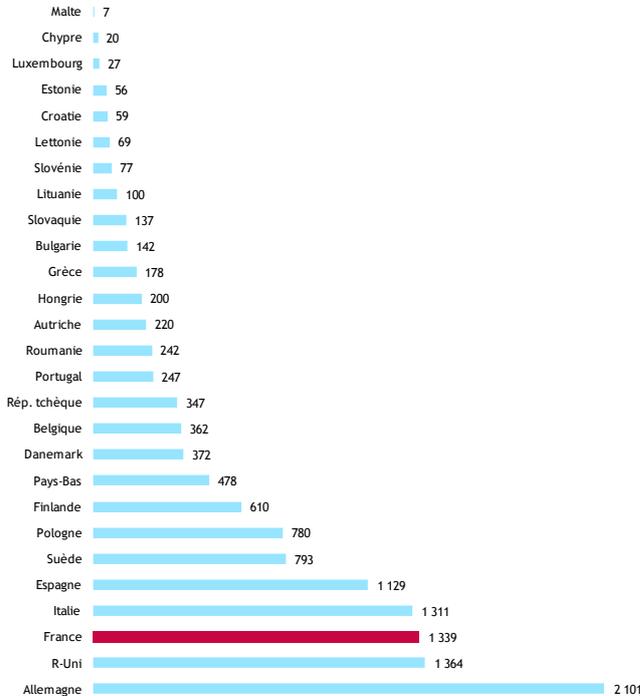
**Emissions vérifiées et quantité de quotas alloués par Etat membre en 2013<sup>(a)</sup>  
en Mt**



(a) y.c. aviation (b) CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PFC  
N.B. : Irlande - données non disponibles pour 2013

**SEQE**

**Nombre d'installations couvertes en 2013<sup>(a)</sup>**



(a) : données (y. c. aviation) définitives déclarées au Journal indépendant des transactions de l'UE (EUTL)

### 1.1.2.2 Horizon 2030 : Nouveau Paquet Climat-Energie en cours d'examen

Le 22 janvier 2014, la Commission européenne a présenté un ensemble de propositions définissant le nouveau cadre politique climat/énergie de l'UE pour la période 2020-2030. Ce « Paquet » est en cours d'examen par le Parlement européen et le Conseil européen.

Les objectifs du nouveau Paquet Climat-Energie, approuvés le 24 octobre 2014 par le Conseil européen sont les suivants :

#### Réduction des émissions de GES

L'élément clé de la nouvelle politique proposée est un objectif global contraignant de réduction des émissions de GES d'au moins 40% pour l'UE d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990, à atteindre uniquement par la mise en œuvre de mesures à l'échelle nationale [c'est-à-dire sans recours aux crédits d'émissions internationaux issus des mécanismes de projet (MDP et MOC) au titre du Protocole de Kyoto].

Pour atteindre cet objectif global contraignant, les objectifs de réduction sectoriels sont :

- -43% pour les secteurs visés par le SEQE (base 2005),
- -30% pour les secteurs hors SEQE (base 2005). Ces efforts seraient partagés équitablement entre les Etats membres.

Afin d'obtenir les réductions d'émission de GES requises dans les secteurs couverts par le SEQE, la Commission propose de porter le facteur linéaire de réduction annuelle du plafond de quotas de l'UE [qui limite les émissions de ces secteurs] de 1,74% actuellement à 2,2% après 2020.

#### Energies renouvelables

Le nouveau Paquet Climat-énergie fixe un objectif global contraignant : au moins 27% d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie de l'Union européenne d'ici 2030 (pas d'objectifs individuels contraignants par Etat membre).

#### Efficacité énergétique

L'objectif concernant l'efficacité énergétique est simplement *indicatif* (comme ce fut le cas dans le paquet climat-énergie 2020) : au moins 27% de réduction de la consommation d'énergie primaire (par rapport au scénario tendanciel pour 2030).

#### Réforme structurelle du SEQE

Ce Paquet prévoit la mise en place et le fonctionnement d'une "réserve de stabilité du marché" pour le système d'échanges de quotas d'émissions de GES (SEQE).

Cette réserve, qui sera établie à partir de 2019 (pour la 4<sup>ème</sup> période d'échange du SEQE), permettrait un ajustement automatique à la hausse ou à la baisse de l'offre de quotas à mettre aux enchères. Ainsi, concrètement, pour chaque année N à compter de 2019, sur la base des données d'émission vérifiées publiées l'année N-1, 12% de la quantité totale des quotas en circulation pourront être placés dans la réserve si cette quantité totale est égale ou supérieure à 100 millions de quotas.

La proposition de décision établissant cette réserve viendra modifier la directive quotas (2003/87/CE). Elle est toujours en discussion.

### 1.1.2.3 Horizon 2050 : Feuille de route de la Commission européenne

En 2011, la Commission européenne a publié une feuille de route sur la transition de l'Union européenne vers une économie sobre en carbone à l'horizon 2050. Elle définit la trajectoire à suivre pour atteindre l'objectif de l'UE fixé pour 2050 : réduction de 80% des émissions de GES d'ici 2050 (base 1990) au moyen de mesures internes uniquement, ce qui impliquerait des réductions intermédiaires de 40% d'ici 2030 et de 60% d'ici 2040 (base 1990).

Elle a également présenté un livre Blanc « transports 2050 » sous forme d'une feuille de route fixant plusieurs objectifs à cet horizon :

- Tous modes confondus : baisse des émissions de GES d'au moins 60% (base 1990),
- Transport maritime : réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 40% provenant des combustibles de soute,
- Aviation : part de 40% de carburants à faible teneur en carbone.

### 1.1.3 Au niveau français : Plan Climat

Assurer la mise en œuvre des engagements que la France a pris à Kyoto constitue la première étape d'une politique qui doit s'inscrire sur une longue période.

Tout d'abord, la France a traduit ses engagements au travers de la mise en œuvre d'un **Plan Climat 2004** (2004-2012) en juillet 2004. Ce Plan Climat décrit des actions nationales de prévention du changement climatique à l'horizon 2012. Il décline des mesures dans tous les secteurs de l'économie et de la vie quotidienne des Français. L'objectif de ce plan était d'économiser de l'ordre de 10% des émissions françaises à l'horizon 2010 afin de maintenir au minimum la tendance actuelle de stabilisation des émissions de CO<sub>2</sub>.

Ce premier **Plan Climat** a été **actualisé en 2006**, du fait, de l'évolution du prix de l'énergie, d'une part, de l'entrée en vigueur du Protocole de Kyoto en février 2005, d'autre part, et enfin de l'émergence d'un marché mondial de CO<sub>2</sub>.

L'objectif était un gain de 6 à 8 Mt CO<sub>2</sub>e supplémentaires par an sur la période 2008-2012.

En mars 2010, un **nouveau Plan Climat** de la France a été publié et concerne cette fois-ci la période s'étendant jusqu'en 2020.

La mise en œuvre des dernières réglementations devrait permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre en 2020 de **21,8%** par rapport à 2005.

Le plan climat de la France devrait à nouveau être mis à jour à l'issue de la réalisation des nouveaux scénarios prospectifs.

**Note** : Les émissions de gaz à effet de serre au format Plan Climat sont présentées dans la section "Analyse complémentaires - 1 - Emissions de gaz à effet de serre au format dit "Plan Climat".

## 1.2 Pollution transfrontière et qualité de l'air

### 1.2.1 Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance

Dans le cadre de la Convention de la Commission Economique pour l'Europe des Nations unies, sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, plusieurs Protocoles ont été adoptés en vue de réduire les émissions dans l'air. Ces Protocoles assignent à chaque Partie signataire, soit un engagement de réduction des émissions en pourcentage par rapport à une année de référence, soit des plafonds d'émissions à ne pas dépasser<sup>f</sup>.

Les Protocoles relatifs à cette Convention sont les suivants :

#### Premier Protocole soufre

Le **premier Protocole soufre**, signé à Helsinki le 8 juillet 1985, est entré en vigueur le 2 septembre 1987. La France avait pour objectif de réduire ses émissions de 30% entre 1980 et 1993. La France a décidé, en plus, de s'engager à réduire ses émissions de 60% à l'instar de douze Etats qui se sont engagés à réduire les leurs d'au moins 50%.

#### Protocole relatif aux NO<sub>x</sub>

Le **Protocole relatif aux NO<sub>x</sub>**, signé à Sofia le 1<sup>er</sup> novembre 1988, est entré en vigueur le 14 février 1991. La France s'est vue assigner l'objectif de stabiliser ses émissions entre 1987 et 1994. La France a décidé de s'engager, en outre, dans une réduction de 30% des émissions entre 1980 et 1998.

#### Protocole relatif aux COV

Le **Protocole relatif aux COV** signé à Genève le 18 novembre 1991, est entré en vigueur le 29 septembre 1997. La France a accepté l'objectif de réduire ses émissions de 30% entre 1988 et 1999. A noter que les sources biotiques sont exclues de cet engagement.

#### Second Protocole soufre

Le **second Protocole soufre**, signé à Oslo le 14 juin 1994, est entré en vigueur le 5 août 1998. Le nouvel objectif fixé à la France était une réduction supplémentaire progressive de ses émissions (868 kt en 2000, 770 kt en 2005 et 737 kt en 2010).

#### Protocoles relatifs aux POP et aux métaux lourds

Les **Protocoles relatifs aux Polluants Organiques Persistants et aux métaux lourds** signés à Aarhus le 24 juin 1998 sont entrés en vigueur le 23 octobre 2003 en ce qui concerne les Polluants Organiques Persistants et le 29 décembre 2003 pour les métaux lourds. Parmi les dispositions prises, les Parties signataires, dont la France, doivent limiter leurs émissions de plomb, cadmium et mercure ainsi que

de HAP<sup>§</sup>, dioxines/furannes et HCB à un niveau inférieur à celui de 1990.

Le Protocole métaux lourds a été amendé le 13 décembre 2012. De nouvelles valeurs limites d'émission (VLE) sont mises en place pour les métaux lourds et des VLE pour les particules ont été introduites. Ces VLE particules sont cohérentes avec celles du Protocole de Göteborg amendé (voir ci-après).

#### Protocole relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique

Le **Protocole relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique dit "multi-polluants / multi-effets"**, signé à Göteborg le 1<sup>er</sup> décembre 1999 par 31 Parties dont la France, est entré en vigueur le 17 mai 2005. Il porte sur trois polluants déjà concernés par les Protocoles cités précédemment (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et COVNM) plus le NH<sub>3</sub>. La France doit respecter des plafonds d'émissions définis en rejets massiques absolus en 2010. Ces plafonds sont de 400 kt pour le SO<sub>2</sub>, 860 kt pour les NO<sub>x</sub>, 1 100 kt pour les COVNM et 780 kt pour le NH<sub>3</sub>. Ces plafonds sont très inférieurs aux plafonds fixés dans les Protocoles précédents. L'atteinte ou non des plafonds est précisée dans le tableau présenté dans la suite de ce rapport.

Le Protocole de Göteborg a été amendé le 4 mai 2012. En effet, malgré les réductions des émissions accomplies, les impacts des polluants sur la santé et les écosystèmes sont toujours présents.

Des nouveaux engagements de réduction à l'horizon 2020 par rapport à l'année de référence 2005 ont été fixés pour les quatre polluants déjà visés par le Protocole (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM et NH<sub>3</sub>) mais aussi pour les particules primaires fines (PM<sub>2,5</sub>). Ces engagements sont, pour la France, une réduction des émissions de 55% pour le SO<sub>2</sub>, de 50% pour les NO<sub>x</sub>, de 43% pour les COVNM, de 4% pour le NH<sub>3</sub> et de 27% pour les PM<sub>2,5</sub> par rapport à ses émissions de 2005. Le Protocole amendé met en place de nouvelles VLE pour certaines activités concernant les 5 polluants. Le carbone suie a aussi été introduit dans le Protocole qui devient donc le premier Protocole à prendre en compte ce forçeur climatique à courte durée de vie. Aucune VLE, ni aucun plafond ne sont mis en place aujourd'hui pour le carbone suie mais des recommandations sont données aux Parties, notamment de focaliser les réductions des émissions de PM<sub>2,5</sub> sur les sources riches en carbone suie. En ce qui concerne la France, les engagements arrivant à échéance ont été atteints pour la plupart. Dans un certain nombre de cas, il y a lieu d'observer que le niveau de réduction a été atteint ou sera atteint avec un décalage de quelques années (NO<sub>x</sub> Sofia et NO<sub>x</sub> Göteborg).

<sup>f</sup> Inventaire des émissions de polluants atmosphériques en France au titre de la convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance et de la directive européenne relative aux plafonds d'émissions nationaux - CITEPA - mars 2015

<sup>§</sup> Les HAP correspondent aux 4 composés suivants : BaP, BbF, BkF et IndPy

## 1.2.2 Convention Minamata sur le mercure

La Convention de Minamata sur le mercure a été formellement adoptée le 19 janvier 2013 mais n'est pas encore entrée en vigueur. Elle vise, entre autres, à réduire les émissions atmosphériques de mercure provenant des cinq catégories de sources ponctuelles : installations de production d'électricité

au charbon, chaudières industrielles alimentées au charbon, production de métaux non ferreux, installations d'incinération des déchets, cimenteries. Au 15 juin 2015, 12 pays (dont les Etats-Unis), avaient ratifié la Convention qui entrera en vigueur 90 jours après la 50<sup>e</sup> ratification.

## 1.2.3 Directive NEC- Union européenne

La directive 2001/81/CE fixant des plafonds d'émission nationaux, adoptée le 23 octobre 2001, a été publiée au JOCE le 27 novembre 2001.

Cette directive vise à limiter les émissions des polluants acidifiants, eutrophisants et des précurseurs de l'ozone. Elle fixe des plafonds d'émissions nationaux pour quatre substances qui sont les mêmes que celles concernées par le Protocole de Göteborg avant son amendement en 2012 (cf. section 1.2.1 de ce même chapitre) à savoir : SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM et NH<sub>3</sub>. Ces plafonds sont fixés pour 2010.

Parmi les obligations, chaque Etat membre doit élaborer un programme de réduction progressive des émissions nationales pour ces quatre substances dans le but de se conformer aux plafonds d'émission nationaux d'ici 2010. Le programme français a été adopté par l'arrêté du 8 juillet 2003. Il a fait l'objet d'une évaluation en 2006 et est actuellement en cours de révision. Les plafonds d'émissions sont présentés dans le tableau ci-après.

Ils sont plus sévères que ceux du Protocole de Göteborg sauf pour le NH<sub>3</sub>.

Dans le cadre du **Paquet air publié le 18 décembre 2013 et en cours de négociation**, il est prévu la révision de la directive NEC. Ce projet de directive pourrait intégrer des obligations nationales de réduction pour deux nouveaux polluants : les

particules (PM<sub>2,5</sub>) et le CH<sub>4</sub> (en tant que précurseur de l'ozone) ainsi que de nouveaux engagements de réduction pour les autres polluants, à respecter en 2020 et en 2030 par rapport à 2005.

Le tableau suivant présente le projet des obligations de réduction pour la France aux horizons 2020 et 2030, sur la base de l'année 2005.

Obligations de réduction pour la France (base 2005) - Projet		
	2020	2030
SO <sub>2</sub>	55%	78%
NO <sub>x</sub>	50%	70%
COVNM	43%	50%
NH <sub>3</sub>	4%	29%
PM <sub>2,5</sub>	27%	48%
CH <sub>4</sub>	-	25%

Les obligations pour 2020 sont identiques à celles du Protocole de Göteborg amendé en 2012. Les obligations 2030 sont en cours de négociation. Le projet de la Présidence Lettone d'Avril 2015 les a déjà modifiés.

## Synthèse des objectifs de la France relatifs à la pollution atmosphérique à longue distance

### Objectifs d'émissions de la France et situation en 2013

Source CITEPA / Format CEE-NU - mars 2015

unece.xls /Tot\_nat

Substance	Unité	Protocole	Référence		Objectif		Position par rapport aux objectifs			
			Année	Niveau d'émission	Année	Engagement relatif ou absolu (1)	Année	Niveau d'émission	Ecart à l'objectif (2) (%)	Atteinte des objectifs
SO <sub>2</sub>	Gg	1 <sup>er</sup> protocole SO <sub>2</sub>	1980	3 166	1993	-60%	1993	1 069	-16%	Oui
		2 <sup>ème</sup> protocole SO <sub>2</sub>			2000	868	2000	628	-28%	Oui
		2 <sup>ème</sup> protocole SO <sub>2</sub>			2005	770	2005	461	-40%	Oui
		2 <sup>ème</sup> protocole SO <sub>2</sub>			2010	737	2010	285	-61%	Oui
		protocole de Göteborg			2010	400	2010	285	-29%	Oui
		directive NEC			2010	375	2010	285	-24%	Oui
		protocole de Göteborg	2005	461	2020	-55%	2013	219	5%	en cours
NOx	Gg	protocole NOx	1980	2 007	1998	-30%	1998	1 709	22%	Non (*)
		protocole NOx	1987	1 831	1994	0%	1994	1 791	-2%	Oui
		protocole de Göteborg			2010	860	2010	1 096	27%	Non
		directive NEC			2010	810	2010	1 096	35%	Non
		protocole de Göteborg	2005	1 430	2020	-50%	2013	990	38%	en cours
NH <sub>3</sub>	Gg	protocole de Göteborg			2010	780	2010	729	-7%	Oui
		directive NEC			2010	780	2010	729	-7%	Oui
		protocole de Göteborg	2005	714	2020	-4%	2013	718	5%	en cours
COVNM	Gg	protocole COVNM	1988	2 523	1999	-30%	1999	1 777	1%	Non (*)
		protocole de Göteborg			2010	1 100	2010	874	-21%	Oui
		directive NEC			2010	1 050	2010	874	-17%	Oui
		protocole de Göteborg	2005	1 239	2020	-43%	2013	758	7%	en cours
PM <sub>2,5</sub>	Gg	protocole de Göteborg	2005	245	2020	-27%	2013	181	1%	en cours
Cd	Mg	protocole d'Aarhus	1990	20	-	0%	2013	3	-87%	Oui
Hg	Mg		1990	25	-	0%	2013	4	-85%	Oui
Pb	Mg		1990	4 591	-	0%	2013	136	-97%	Oui
PCDD/F	g ITEQ		1990	1 776	-	0%	2013	119	-93%	Oui
Total HAP	Mg		1990	43	-	0%	2013	20	-54%	Oui
BaP	Mg		1990	12	-	0%	2013	5	-55%	Oui
BbF	Mg		1990	14	-	0%	2013	6	-55%	Oui
BkF	Mg		1990	9	-	0%	2013	4	-54%	Oui
IndPy	Mg		1990	8	-	0%	2013	4	-52%	Oui
HCB	kg		1990	1 200	-	0%	2013	17	-99%	Oui
CO	Gg	pas d'objectif	-	-	-	-	2013	3196	-	-
As	Mg		-	-	-	-	2013	7	-	-
Cr	Mg		-	-	-	-	2013	24	-	-
Cu	Mg		-	-	-	-	2013	247	-	-
Ni	Mg		-	-	-	-	2013	52	-	-
Se	Mg		-	-	-	-	2013	11	-	-
Zn	Mg		-	-	-	-	2013	501	-	-
PCB	kg		-	-	-	-	2013	57	-	-
TSP	Gg		-	-	-	-	2013	879	-	-
PM <sub>10</sub>	Gg		-	-	-	-	2013	272	-	-
BC	Gg		-	-	-	-	2013	36	-	-

(1) Les objectifs peuvent être relatifs (colorés dans le tableau) ce qui correspond à un objectif de réduction des émissions entre une année de référence et une année d'échéance ou absolu qui correspond à une valeur d'émission à ne pas dépasser pour une année d'échéance.

(2) L'écart à l'objectif correspond au ratio suivant :

(Niveau d'émission de la dernière année ou de l'année d'échéance - Niveau d'émission de l'objectif) / Niveau d'émission de l'objectif \* 100

(\*) L'objectif non atteint pour l'année prévue, mais atteint les années suivantes (cf. texte ci-après)

Pour les NOx, il y a lieu d'observer que l'objectif de réduction de 30% entre 1980 et 1998 (Protocole de Sofia) n'a été atteint qu'en 2007.

De même, pour les plafonds 2010 sur les NOx (Protocole de Göteborg et directive NEC), ces derniers ne pourront être atteints qu'avec un décalage de quelques années.

Les difficultés rencontrées pour l'atteinte des objectifs NOx sont notamment liées à des modifications méthodologiques dans les inventaires.

Dans le cadre du Protocole de Göteborg, en cas de dépassement des plafonds, la décision 2012/12 ECE/EB.AIR/113/Add.1 prévoit une procédure permettant de procéder à des ajustements des inventaires d'émissions nationaux afin de les rendre comparables avec les plafonds initiaux.

La France a décidé d'appliquer cette procédure d'ajustement qui permet d'évaluer le respect ou non des plafonds dans des conditions comparables, en faisant abstraction des améliorations des inventaires des émissions qui empêchent d'atteindre les objectifs de réduction (sachant que les objectifs de réduction d'émissions ne sont pas révisés en fonction de l'avancée des connaissances scientifiques et techniques à la différence des inventaires).

Le plafond fixé pour la France dans le cadre du Protocole de Göteborg est un total d'émissions de 860 Gg de NOx à atteindre à partir de 2010, or les émissions imputables à la France en 2010, 2011, 2012 et 2013 sont respectivement de 1 096 Gg, 1 036 Gg, 1 008 Gg et 990 Gg.

En prenant en compte cette procédure d'ajustement, les émissions de NOx de la France sont de 884 Gg en 2010, soit très légèrement supérieures (+24 Gg) au plafond défini par le Protocole de Göteborg. Par contre, les émissions de NOx ajustées en 2011, 2012 et 2013 respectent le plafond Göteborg 2010.

La procédure d'ajustement a porté sur trois secteurs :

- Pour le secteur de l'industrie manufacturière, les émissions de NOx relatives aux engins mobiles non routiers de l'industrie du bâtiment (BTP : Bâtiments et Travaux Publics) n'étaient pas distinguées séparément des émissions des installations fixes de l'industrie car les données de consommation énergétique (pour le fioul domestique) spécifiques à ce secteur n'étaient pas connues par le SOeS (service en charge de l'élaboration du bilan énergétique national). Les facteurs d'émission de NOx appliqués aux chaudières et aux engins mobiles non routier étant très différents, les écarts en termes d'émission de NOx ne sont pas négligeables.
- Pour le secteur agricole, les bilans énergétiques de l'époque ne disposaient pas d'enquêtes spécifiques sur les consommations d'énergie sur le réseau comptable agricole. De fait, les estimations de la répartition des consommations entre le secteur tertiaire et le secteur agricole sous-estimaient les consommations du secteur agricole au détriment du secteur tertiaire. C'est-à-dire qu'une partie des consommations de produits pétroliers des engins mobiles non routiers agricoles étaient pris en compte sous le poste tertiaire, affectées d'un facteur d'émission de NOx des installations fixes au lieu de facteurs d'émission beaucoup plus importants des moteurs.
- Pour le secteur du transport routier, le plafond d'émissions de NOx a été déterminé sur la base du modèle d'émissions COPERT II pour le transport routier alors que l'inventaire actuel utilise le modèle COPERT 4 qui a fortement révisé à la hausse les facteurs d'émission NOx.

## 1.2.4 Directive CAFE (Clean Air for Europe)

La directive 2008/50/CE, dite directive CAFE, concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe a été adoptée le 21 mai 2008.

Cette directive vise à rationaliser la législation européenne sur la qualité de l'air par la fusion, en une directive unique, de quatre directives et d'une décision :

- la directive cadre 96/62/CE du 27 septembre 1996 concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant ;
- les trois directives filles (1999/30/CE du 22 avril 1999 relative à la fixation de valeurs limites pour le SO<sub>2</sub>, le NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, les particules et le plomb dans l'air ambiant ; 2000/69/CE du 16 novembre 2000 concernant les valeurs limites pour le

benzène et le CO dans l'air ambiant ; 2002/3/CE du 12 février 2002 relative à l'ozone) ;

- la décision 97/101/CE du 27 janvier 1997 établissant un échange d'informations et de données provenant des réseaux et des stations individuelles mesurant la pollution de l'air ambiant dans les Etats membres.

Dans le cadre du Paquet air en cours de discussion, la Commission européenne souligne que, sur la base des résultats du réexamen de la politique air de l'UE, il n'y a pas lieu, à ce stade, de procéder à une révision de la directive 2008/50/CE sur la qualité de l'air. En revanche, il convient de focaliser les efforts pour garantir, d'ici 2020, la conformité avec les normes en vigueur qu'elle a fixées.

## 1.2.5 Directives GIC et IED

La directive 2001/80/CE du 23 octobre 2001 (JOCE du 27 novembre 2001), relative aux Grandes Installations de Combustion (**directive GIC**) réglemente les émissions de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et particules des Grandes Installations de Combustion entrant dans le champ de la directive pour chacun des Etats membres.

Les 228 installations recensées en France métropolitaine en 2012 constituent un sous-ensemble inclus dans les sources prises en compte dans le chapitre "évolution des émissions" et sont disséminées dans les secteurs "transformation, production et distribution d'énergie" et "industrie manufacturière" à l'exception de quelques installations appartenant au secteur "résidentiel/tertiaire" comme l'atteste l'inventaire exhaustif réalisé annuellement.

La transposition de cette directive en droit français a été assurée par quatre arrêtés :

- l'arrêté du 20 juin 2002 modifié pour les chaudières présentes dans les installations de combustion nouvelles ou modifiées dont l'arrêté d'autorisation est postérieur au 31 juillet.
- l'arrêté du 30 juillet 2003 modifié relatif aux chaudières présentes dans les installations de combustion existantes d'une puissance supérieure à 20 MWth,
- l'arrêté du 11 août 1999 modifié relatif aux moteurs et turbines à combustion,
- l'arrêté du 2 février 1998 modifié (arrêté du 21/06/2005) pour les raffineries.

Cette directive a remplacé la première directive GIC 88/609/CEE qui a été abrogée le 27 novembre 2002.

Il est à noter que la directive 2001/80/CE requiert :

- le maintien des inventaires des GIC avec l'inclusion des turbines à combustion et des particules,
- la disparition du plafond postérieurement à 2003, compte tenu de la mise en place de plafonds nationaux dans le cadre du programme visant à lutter contre l'acidification, l'eutrophisation et la pollution photochimique (directive 2001/81/CE),
- la possibilité pour les Etats membres de mettre en œuvre un schéma national de réduction pour les installations existantes qui permet plus de flexibilité dans la mise en œuvre de la directive.

Le contexte réglementaire des GIC et de nombreuses autres installations industrielles a été complètement modifié avec la publication de la **directive IED** (directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010) relative aux émissions industrielles. Cette dernière constitue une refonte en un seul texte juridique de sept textes législatifs existants dont la directive 2001/80/CE (directive GIC) et la directive 96/61/CE, dite directive IPPC. La directive IED est entrée en vigueur le 6 janvier 2011. **La directive 2001/80/CE sera abrogée par l'article 81 de la directive IED à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2016.**

La France a publié en 2012 et en mai 2013, un ensemble de textes transcrivant la directive IED en droit français :

- ordonnance n°2012-7 du 5 janvier 2012 portant transposition du chapitre II de la directive 2010/75/CE,
- décret n°2013-374 du 2 mai 2013 portant transposition des dispositions générales et du chapitre II de la directive IED (les installations industrielles relevant du champ d'application de l'ancienne directive IPPC),

- décret n° 2013-375 du 2 mai 2013 modifiant la nomenclature des installations classées,
- arrêté du 2 mai 2013 modifiant l'arrêté du 29 juin 2004 relatif au bilan de fonctionnement,
- arrêté du 2 mai 2013 modifiant l'arrêté du 15 décembre 2009 fixant certains seuils et critères, et
- arrêté du 2 mai 2013 relatif aux définitions, liste et critères de la directive IED.

Dans la continuité de la transposition de la directive IED, l'arrêté du 26 août 2013 concernant les installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW autorisées abroge l'ensemble des arrêtés applicables aux installations de combustion (arrêté du 11 août 1999 modifié, arrêté du 20 juin 2002 modifié, arrêté du 30 juillet 2003 modifié, arrêté du 31 octobre 2007, arrêté du 23 juillet 2010) à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2014 ou du 1<sup>er</sup> janvier 2016 selon l'arrêté.

## 1.2.6 Au niveau français : PNSE

### PNSE 2

Le deuxième Plan national santé environnement (PNSE), rendu public le 10 juillet 2009, s'inscrit, d'une part, dans la continuité du premier PNSE et, d'autre part, décline les engagements du Grenelle de l'environnement en matière de santé environnement. Il décrit les actions à mener sur la période 2009-2013. Les principales mesures concernant les émissions dans l'air du PNSE 2 sont les suivantes :

#### Réduction de certaines substances

- réduire les concentrations dans l'air ambiant des  $PM_{2,5}$  de 30% d'ici 2015. Cette mesure fait l'objet d'un plan d'actions national : le "Plan particules".

L'atteinte de cet objectif passe par la mise en œuvre d'actions qui sont les suivantes :

- réduire les émissions de particules du secteur domestique en stimulant en particulier la mise sur le marché d'appareils moins polluants et sensibiliser les usagers et les professionnels sur les émissions induites par les foyers ouverts et les feux de jardin,
- diminuer les émissions de particules des installations industrielles et agricoles en renforçant la réglementation des installations de combustion et en réduisant les émissions de  $NH_3$  (précurseur de  $PM_{2,5}$ ) du secteur agricole.
- mieux réguler la mobilité et réduire les émissions unitaires de chaque mode de transport, en développant par exemple le co-voiturage et en réduisant les émissions des véhicules routiers à la source ainsi que celles des engins de chantier, des navires, des bateaux et des avions.
- améliorer la connaissance sur les particules.
- réduire de 30% à l'horizon 2013, les émissions dans l'air de 6 substances : arsenic, mercure, HAP, benzène, perchloroéthylène et PCB/dioxines.

Ces mesures s'inscrivaient dans le cadre des actions nationales annuelles de l'inspection de

2010 à 2013 (modification de la réglementation sur les crématoriums, révision de la réglementation sur les piles/accumulateurs, etc.).

### PNSE 3

Le troisième Plan national santé environnement (PNSE 3) a été présenté le 12 novembre 2014 en Conseil des Ministres par les Ministres de l'Ecologie et de la Santé. Il couvre la période 2015-2019 et comme le PNSE 2 (2009-2013), il sera décliné dans chaque région. Ce Plan vise à réduire les impacts des facteurs environnementaux sur la santé. Sur les 107 actions prévues au total par le PNSE 3, cinq (n° 29, n° 50 à n° 52 et n° 83) visent directement à améliorer la qualité de l'air :

- élaborer, d'ici fin 2015, un nouveau programme de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) ayant un impact sur la santé et le climat. Il s'agit d'actualiser le précédent programme adopté en 2003 [action déjà prévue par la loi "transition énergétique"] ;
- réduire les émissions provenant des secteurs résidentiel [incitation au renouvellement des installations de chauffage au bois] et agricole (actions sur certaines techniques d'épandage et de stockage d'effluents d'élevage fortement émettrices de  $NH_3$  et, dans une moindre mesure, actions sur les techniques de labour des sols et de récoltes, émettrices de particules primaires) ;
- améliorer les connaissances sur la qualité de l'air à différentes échelles spatio-temporelles [approches géo-climatiques, météorologiques, modélisation], et sur la caractérisation chimique des particules (via le programme de recherche PRIMEQUAL) ;
- définir une liste de 10 à 20 pesticides à mesurer dans l'air, formaliser d'ici fin 2015 un protocole de surveillance et lancer une campagne exploratoire nationale de mesure sur 2015-16, avec des AASQA volontaires ;
- soutenir et pérenniser les programmes de recherche PRIME-QUAL, AACT-AIR et CORTEA



# Analyse sectorielle des émissions

Pour chaque secteur principal du format SECTEN et pour chacune des substances pour lesquelles le secteur contribue pour plus de 5% aux émissions totales de la France métropolitaine, les résultats sont présentés en détail par sous-secteur et pour les années 1990, 1995, 2000 et toutes les années suivantes. Les données complètes pour toutes les années entre 1990 et 2013 sont disponibles sur

demande au CITEPA. Le détail de la composition des sous-secteurs est indiqué dans l'annexe 2.

Pour certaines substances, des données sont disponibles avant 1990 mais non rapportées ici.

## 1. Production, transformation et distribution d'énergie

Les substances pour lesquelles le secteur de la production, transformation et distribution d'énergie contribue pour plus de 5% aux émissions totales de la France métropolitaine en 2013 sont présentées dans le tableau suivant.

### Transformation énergie

Chiffres\_cles-d/%secteur.xls

Substances	%	Substances	%
SO <sub>2</sub>	44	Cd	9
NOx	7	Cr	10
COVNM	5	Hg	23
CO <sub>2</sub> <sup>(*)</sup> (***)	14	Ni	35
SF <sub>6</sub>	34	PCDD-F <sup>(b)</sup>	12
PRG <sup>(***)</sup>	11	PCB	22
As	13	HCB	18

CITEPA / format SECTEN - avril 2015

(\*) % par rapport aux émissions totales hors UTCF(\*\*)

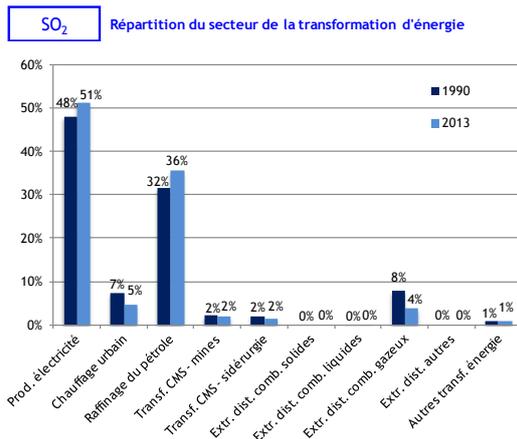
(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(b) dioxines et furanes

(\*\*\*) Hors CO<sub>2</sub> issu de la biomasse

Acidification, eutrophisation, pollution photochimique

SO<sub>2</sub>



Les émissions de SO<sub>2</sub> issues de la production d'électricité sont en forte baisse depuis 1990. Cette baisse s'explique notamment par une réduction des consommations de combustibles du fait d'une utilisation moins accrue des centrales thermiques qui ne servent que d'appoint, au recours à des combustibles moins soufrés (type gaz naturel) et à la mise en œuvre de techniques de désulfuration performantes afin de respecter les réglementations relatives aux Grandes Installations de Combustion, renforcées depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008. Sur la période, des remontées ponctuelles des émissions de ce sous-secteur en 1991, 1998, 2003 et 2005 sont observées en raison de conditions climatiques défavorables et/ou de circonstances événementielles particulières dans les autres filières de production d'électricité. A l'inverse, la forte baisse des émissions de ce sous-secteur entre 2010 et 2011 est liée à une plus faible sollicitation du parc de centrales thermiques classiques, du fait de la douceur du climat, de la forte baisse de la consommation de charbon au profit du gaz naturel et de la disponibilité du nucléaire. La remontée des émissions après 2011 s'explique par des années plus froides mais aussi par une reprise de la consommation de charbon face à un coût du gaz naturel plus élevé.

Les émissions induites par le raffinage du pétrole ont fortement baissé depuis 1990. La réduction des émissions est liée à la baisse de la teneur en soufre des combustibles liquides et à la moindre utilisation de fioul lourd au profit de combustibles gazeux moins soufrés. La baisse générale de l'activité de raffinage en France depuis quelques années contribue aussi à la baisse des émissions de ce sous-secteur.

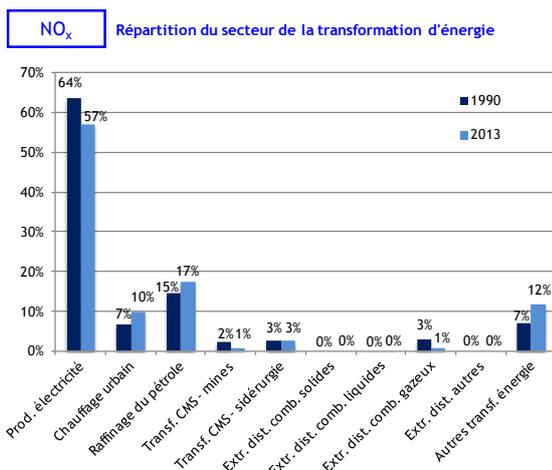
Les émissions liées au chauffage urbain sont également en baisse depuis 1990. Cette baisse est induite, d'une part, par la diminution de la teneur en soufre des combustibles fossiles et, d'autre part, par la substitution du fioul lourd et du charbon par du gaz naturel. La baisse des émissions de ce sous-secteur entre 2010 et 2011 est liée à une moindre sollicitation des réseaux de chauffage urbain du fait

de conditions climatiques favorables en 2011. En 2012 et 2013, bien que ces années aient été plus froides que 2011, une stabilisation des émissions est observée du fait de l'évolution du mix énergétique (moins de consommation de combustibles soufrés tels que charbon et fioul lourd).

Le sous-secteur de l'extraction et de la distribution de combustibles gazeux est aujourd'hui faiblement émetteur mais était une source plus conséquente en 1990. Cette réduction traduit la baisse de l'activité extractive en France.

Les autres sous-secteurs contribuent marginalement aux émissions de SO<sub>2</sub> de ce secteur.

**NOx**



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Les émissions de la production d'électricité ont chuté depuis 1990 du fait de la mise en place de systèmes de traitement des fumées de type SCR (Réduction Sélective Catalytique), dès 2003, sur les centrales les plus émettrices.

Les émissions du raffinage de pétrole fluctuent relativement peu au cours de la période. Une baisse marquée s'observe depuis 2009 s'expliquant par la baisse de l'activité.

Les autres secteurs de la transformation d'énergie contribuent aux émissions de NOx du secteur, principalement du fait des usines d'incinération de déchets non dangereux (UIDND) avec récupération d'énergie.

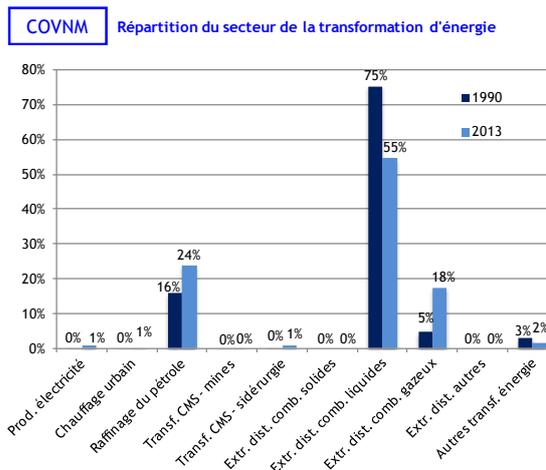
Les émissions du chauffage urbain ont baissé depuis 1990 alors que l'activité n'a cessé d'augmenter. Cela s'explique par l'évolution du mix énergétique (recours accru au gaz naturel au détriment des combustibles minéraux solides).

**COVNM**

Les émissions ont été réduites depuis 1990. Cette baisse est majoritairement imputable à la chaîne de distribution des combustibles liquides qui va de l'extraction des combustibles à leur distribution.

Cette baisse a été possible grâce aux réglementations appliquées aux sites de stockage et

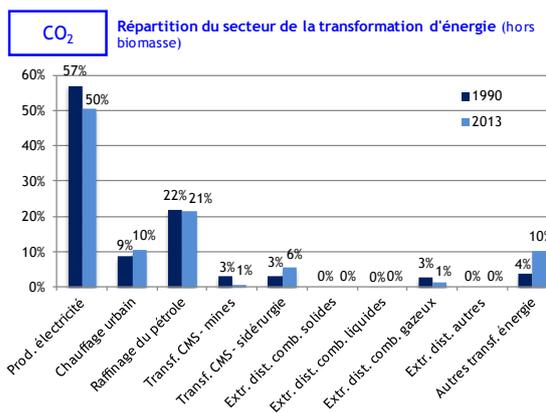
à la distribution de produits pétroliers qui ont dû s'équiper de toits flottants et de systèmes de récupération des vapeurs.



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

**Changement climatique**

**CO<sub>2</sub>**



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

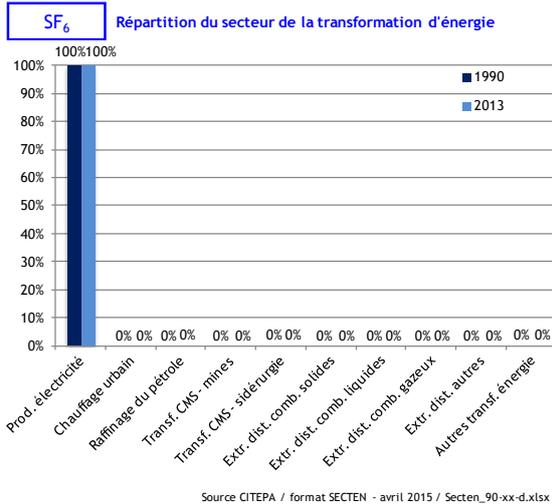
La baisse des émissions de la production d'électricité s'explique essentiellement par la variation du mix énergétique avec le développement marqué des centrales thermiques au gaz naturel ces dernières années.

Les émissions du raffinage de pétrole sont assez stables sur la période. Toutefois, en 2012, une baisse s'observe du fait de la baisse d'activité dans ce sous-secteur (fermeture de sites).

Les émissions des autres secteurs de la transformation d'énergie, et plus particulièrement les usines d'incinération de déchets non dangereux (UIDND) avec récupération d'énergie ont fortement augmenté depuis 1990 suite au développement de la récupération d'énergie dans les UIDND.

Les émissions imputables au chauffage urbain restent assez stables tout au long de la période d'observation.

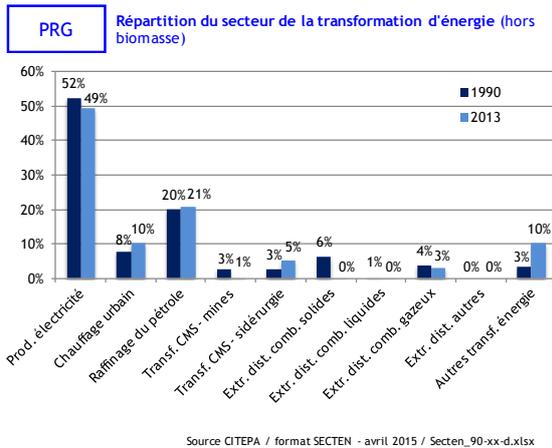
SF<sub>6</sub>



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Le SF<sub>6</sub> est exclusivement émis par le sous-secteur de la production d'électricité (charge et durée de vie des équipements électriques). La baisse continue, observée depuis 1995, s'explique par l'amélioration de l'étanchéité des appareils (disjoncteurs et interrupteurs haute tension contenant du SF<sub>6</sub>) et des procédures de maintenance bien que les quantités chargées dans ces appareils aient augmenté.

PRG

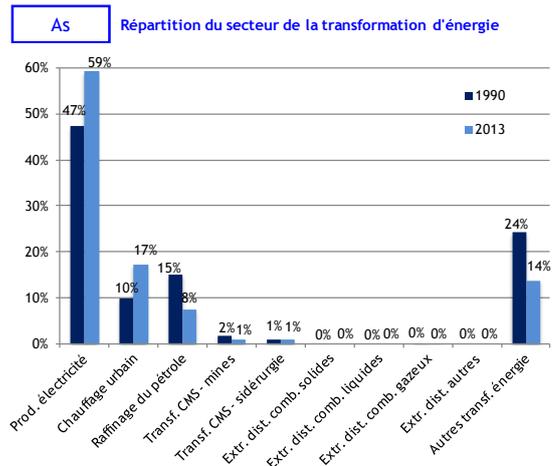


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Le PRG de ce secteur a baissé au cours de la période. Cette baisse est principalement attribuable à la production d'électricité et à l'extraction et à la distribution des combustibles solides dont l'activité a totalement cessé avec la fermeture des dernières mines de charbon en 2004 mais qui restent cependant émettrices de méthane. Au contraire, le sous-secteur des autres transformations d'énergie voit son PRG fortement croître du fait de l'augmentation de la capacité des usines d'incinération avec récupération d'énergie.

Métaux lourds

As

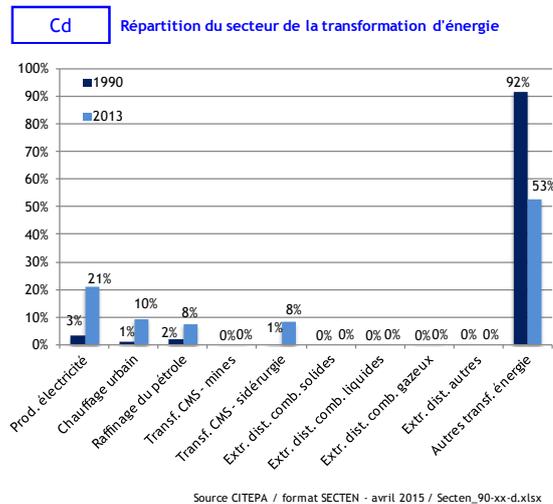


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Les émissions d'Arsenic fluctuent d'une année à l'autre selon l'évolution des consommations de charbon et de fioul lourd dans les sous-secteurs consommateurs et selon la substitution d'une partie de leur consommation par du gaz naturel.

Les émissions ont tout de même diminué depuis 1990 du fait essentiellement de la production d'électricité.

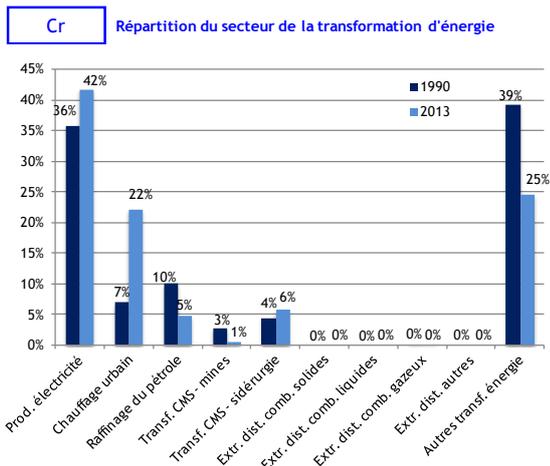
Cd



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

En 1990, le sous-secteur des "autres secteurs de la transformation d'énergie", principalement du fait des usines d'incinération des déchets non dangereux avec récupération d'énergie, représentait à lui seul la quasi-totalité des émissions de ce secteur. Ces émissions ont fortement diminué au cours de la période bien qu'il reste tout de même le principal contributeur aux émissions de Cd. Cette réduction a été possible grâce à la mise en conformité progressive des UIDND avec récupération d'énergie (notamment mise en place de dépoussiéreurs).

Cr



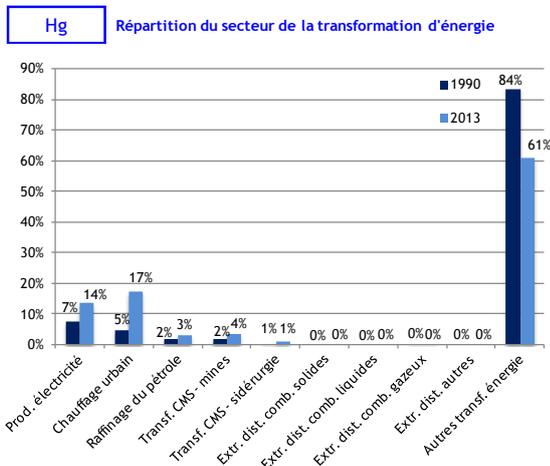
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Ces émissions proviennent principalement de deux sous-secteurs :

- les autres secteurs de la transformation d'énergie (UIDND avec récupération d'énergie),
- la production d'électricité.

La baisse des émissions depuis 1990 s'explique, d'une part, par la mise en conformité des usines d'incinération des déchets non dangereux avec récupération d'énergie du fait des réglementations et, d'autre part, par l'évolution du mix énergétique pour la production d'électricité.

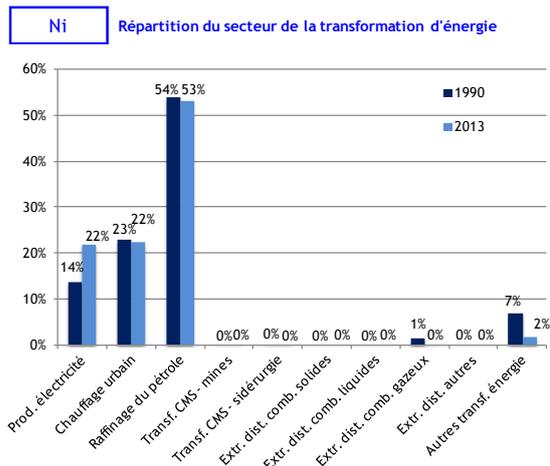
Hg



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Le secteur a connu une forte baisse des émissions depuis 1990 imputable en grande partie à la mise aux normes des usines d'incinération des déchets non dangereux avec récupération d'énergie.

Ni



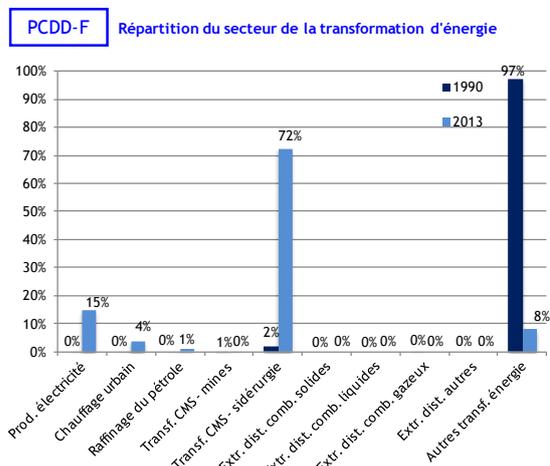
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Les émissions de nickel de ce secteur sont principalement dues au raffinage de pétrole, à la production d'électricité, au chauffage urbain et aux autres secteurs de la transformation d'énergie.

Pour la plupart des sous-secteurs, la baisse des émissions est liée à l'évolution du mix énergétique et notamment à la diminution de la part du fioul lourd. Pour les usines d'incinération des déchets non dangereux avec récupération d'énergie (sous-secteur "autres secteurs de la transformation d'énergie"), la mise en conformité des installations a permis cette baisse.

Polluants Organiques Persistants

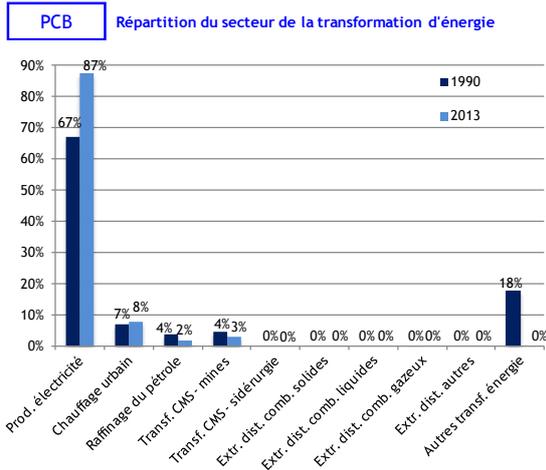
PCDD-F



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

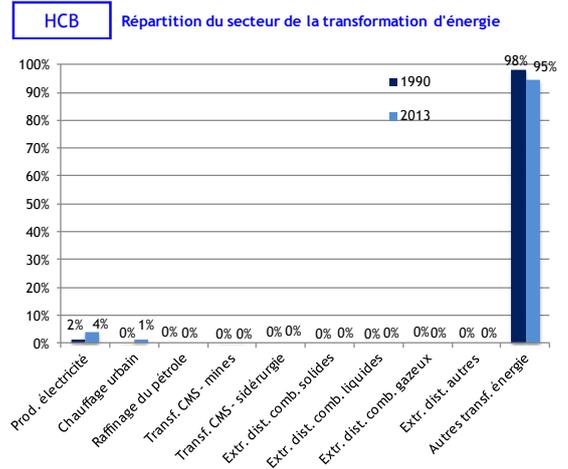
Le secteur a connu une forte baisse des émissions depuis 1990 imputable en grande partie à la mise aux normes des usines d'incinération des déchets non dangereux avec récupération d'énergie.

PCB



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

HCB



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Tous les secteurs émetteurs affichent une baisse des émissions sur la période avec une réduction particulièrement marquée pour les usines d'incinération des déchets non dangereux avec récupération d'énergie ("autres secteurs de la transformation d'énergie"). Pour les centrales thermiques, la réduction des émissions s'explique par la baisse de la consommation énergétique globale et par l'évolution du mix énergétique.

Les autres secteurs de la transformation d'énergie (usines d'incinération des déchets non dangereux avec récupération d'énergie) représentent la majorité des émissions de ce secteur et la réduction observée depuis 1990 fait suite à la mise en conformité de ces installations.

NB : Dans les tableaux présentés ci-après, le sous-secteur "autres secteurs de la transformation d'énergie" correspond, d'une part, aux usines d'incinération d'ordures ménagères avec récupération d'énergie et, d'autre part, à la fabrication de charbon de bois.

NB : Dans les tableaux présentés ci-après, les valeurs nulles s'interprètent de la façon suivante :

- 0 : sans décimale, cette valeur indique une absence totale d'émission.
- 0,0 : avec décimale, cette valeur n'est pas nulle (le format choisi ne fait pas apparaître les chiffres significatifs)

SO<sub>2</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	275,8	173,7	117,3	82,9	86,4	107,3	95,9	109,9	89,4	89,9	72,7	67,1	59,1	34,4	55,2	48,9
Chauffage urbain	41,8	35,6	19,6	17,6	15,1	14,8	12,9	9,9	8,4	6,7	6,1	6,2	6,0	4,2	4,1	4,5
Raffinage du pétrole	181,7	170,7	137,5	133,8	125,1	115,0	117,3	100,8	106,1	97,3	91,7	74,2	60,2	54,2	40,2	33,9
Transformation des CMS - mines	12,3	7,0	4,5	4,0	2,7	2,5	2,3	2,3	2,2	2,1	2,3	2,1	1,7	1,8	1,8	1,8
Transformation des CMS - sidérurgie	11,4	8,0	4,2	4,3	3,6	3,0	2,4	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	1,2	2,3	2,0	1,5
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	44,8	22,4	20,5	10,3	10,2	11,0	12,2	17,5	7,1	8,8	8,9	3,4	5,0	5,5	1,6	3,6
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	5,9	6,5	3,6	3,3	3,0	2,6	2,1	1,6	0,9	0,9	0,8	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0
<b>Transformation énergie</b>	<b>574</b>	<b>424</b>	<b>307</b>	<b>256</b>	<b>246</b>	<b>256</b>	<b>245</b>	<b>244</b>	<b>217</b>	<b>208</b>	<b>185</b>	<b>156</b>	<b>134</b>	<b>103</b>	<b>106</b>	<b>95</b>

## INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

**NO<sub>x</sub>**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	104,3	73,2	91,9	69,2	77,8	80,3	74,3	95,6	80,0	74,3	51,3	51,5	48,7	31,0	41,8	40,7
Chauffage urbain	10,9	10,8	9,2	8,9	9,5	9,9	10,0	9,4	9,2	8,4	8,3	8,0	8,5	7,0	7,8	7,1
Raffinage du pétrole	23,9	26,0	27,5	27,8	26,2	25,9	26,6	25,3	26,1	25,2	24,5	22,8	19,2	17,8	14,7	12,4
Transformation des CMS - mines	3,7	2,5	2,1	1,9	1,3	1,4	1,4	1,1	1,2	1,2	1,4	0,9	0,5	0,5	0,5	0,5
Transformation des CMS - sidérurgie	4,3	3,8	3,3	3,3	3,1	3,5	3,6	2,7	3,4	3,6	4,0	2,7	2,0	1,8	1,9	1,9
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	4,7	6,3	6,1	5,1	3,4	3,3	4,3	3,4	2,2	1,7	1,6	1,4	1,1	0,6	0,6	0,5
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	11,4	14,3	16,4	17,4	18,3	19,0	19,6	17,5	10,8	10,3	10,6	9,4	8,6	9,3	8,5	8,3
<b>Transformation énergie</b>	<b>163,4</b>	<b>136,9</b>	<b>156,5</b>	<b>133,6</b>	<b>139,6</b>	<b>143,2</b>	<b>139,9</b>	<b>155,2</b>	<b>133,0</b>	<b>124,7</b>	<b>101,7</b>	<b>96,7</b>	<b>88,6</b>	<b>68,0</b>	<b>75,7</b>	<b>71,3</b>

**COVM**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Chauffage urbain	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Raffinage du pétrole	26,0	18,2	16,6	16,4	15,3	16,0	16,6	15,6	15,9	18,2	14,0	12,9	11,7	11,1	9,7	8,8
Transformation des CMS - mines	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Transformation des CMS - sidérurgie	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,6	0,4	0,5	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	123,3	71,4	47,9	42,5	36,5	32,9	30,5	28,6	27,7	26,2	25,0	23,3	23,3	23,0	20,9	20,4
Extraction et distribution de combustibles gazeux	7,7	6,9	6,8	6,6	6,8	6,9	7,2	7,3	7,0	6,8	6,7	6,9	6,7	6,6	6,5	6,5
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	4,7	3,2	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6
<b>Transformation énergie</b>	<b>163,3</b>	<b>101,0</b>	<b>73,7</b>	<b>67,8</b>	<b>60,9</b>	<b>57,9</b>	<b>56,4</b>	<b>53,9</b>	<b>52,4</b>	<b>53,2</b>	<b>47,3</b>	<b>44,8</b>	<b>43,2</b>	<b>42,1</b>	<b>38,7</b>	<b>37,3</b>

**SF<sub>6</sub>**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	474,0	488,8	409,7	398,9	388,1	377,2	366,4	355,6	344,8	334,0	303,3	295,3	255,1	211,5	209,1	194,1
Chauffage urbain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffinage du pétrole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transformation des CMS - mines	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transformation des CMS - sidérurgie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Transformation énergie</b>	<b>474,0</b>	<b>488,8</b>	<b>409,7</b>	<b>398,9</b>	<b>388,1</b>	<b>377,2</b>	<b>366,4</b>	<b>355,6</b>	<b>344,8</b>	<b>334,0</b>	<b>303,3</b>	<b>295,3</b>	<b>255,1</b>	<b>211,5</b>	<b>209,1</b>	<b>194,1</b>

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

CO<sub>2</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Tg = 10 <sup>6</sup> t = Mt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	39,2	26,5	31,0	23,8	27,7	30,4	28,5	33,9	29,6	29,8	28,6	27,8	29,0	22,3	25,3	25,5
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chauffage urbain	6,0	6,1	6,0	5,9	6,6	6,9	7,1	7,0	6,9	6,4	6,5	6,0	6,5	5,1	5,6	5,3
biomasse hors bilan	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,6	0,8	0,9
Raffinage du pétrole	15,1	16,4	17,0	17,1	16,2	16,2	16,6	16,7	17,1	17,3	17,4	16,4	14,6	14,1	11,5	10,8
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transformation des CMS - mines	2,1	1,5	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8	0,9	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transformation des CMS - sidérurgie	2,0	2,2	2,4	2,4	2,6	2,6	2,6	2,5	2,6	2,6	2,4	2,3	3,0	2,9	2,7	2,8
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	1,7	1,8	1,6	1,4	1,5	1,6	1,7	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	0,9	0,8	0,8	0,7
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	2,6	3,3	3,9	4,1	4,4	4,5	4,7	4,7	4,7	4,6	4,5	4,7	5,0	5,0	5,1	5,2
biomasse hors bilan	4,0	5,3	6,9	7,4	7,9	8,3	8,7	8,5	8,3	8,6	8,8	9,3	9,6	9,9	10,2	10,4
<b>Bilan Transformation énergie (a)</b>	<b>68,9</b>	<b>58,1</b>	<b>63,4</b>	<b>56,1</b>	<b>60,0</b>	<b>63,2</b>	<b>62,2</b>	<b>67,4</b>	<b>63,3</b>	<b>62,9</b>	<b>61,7</b>	<b>59,3</b>	<b>59,2</b>	<b>50,6</b>	<b>51,4</b>	<b>50,6</b>
<b>biomasse hors bilan (b)</b>	<b>4,0</b>	<b>5,4</b>	<b>6,9</b>	<b>7,5</b>	<b>8,0</b>	<b>8,5</b>	<b>8,8</b>	<b>8,6</b>	<b>8,5</b>	<b>8,8</b>	<b>9,1</b>	<b>9,7</b>	<b>10,2</b>	<b>10,6</b>	<b>11,0</b>	<b>11,3</b>

(a) Bilan secteur net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.

(b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

PRG

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mt CO <sub>2</sub> e = 10 <sup>6</sup> t CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	39,9	27,2	31,6	24,4	28,2	31,0	29,0	34,4	30,1	30,3	29,1	28,3	29,4	22,6	25,7	25,8
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chauffage urbain	6,0	6,2	6,0	5,9	6,7	6,9	7,1	7,0	6,9	6,5	6,5	6,0	6,5	5,1	5,7	5,3
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,6	0,8	0,9
Raffinage du pétrole	15,2	16,5	17,2	17,2	16,4	16,3	16,7	16,9	17,3	17,5	17,5	16,6	14,7	14,2	11,6	10,9
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transformation des CMS - mines	2,1	1,5	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,9	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transformation des CMS - sidérurgie	2,1	2,3	2,4	2,4	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,4	2,4	3,0	2,9	2,7	2,8
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles solides	4,8	4,9	2,8	1,8	1,6	1,1	0,7	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	3,0	2,9	2,6	2,4	2,5	2,6	2,6	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,0	1,7	1,8	1,7
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution - autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	2,7	3,4	4,0	4,2	4,5	4,7	4,8	4,8	4,8	4,7	4,6	4,9	5,1	5,2	5,2	5,3
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	4,0	5,3	6,9	7,4	7,9	8,3	8,7	8,5	8,3	8,6	8,8	9,3	9,6	9,9	10,2	10,4
<b>Bilan Transformation énergie (a)</b>	<b>76,2</b>	<b>65,1</b>	<b>68,2</b>	<b>59,9</b>	<b>63,5</b>	<b>66,3</b>	<b>64,8</b>	<b>69,7</b>	<b>65,4</b>	<b>64,9</b>	<b>63,6</b>	<b>61,2</b>	<b>61,1</b>	<b>52,3</b>	<b>53,1</b>	<b>52,3</b>
<b>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)</b>	<b>4,0</b>	<b>5,4</b>	<b>6,9</b>	<b>7,5</b>	<b>8,0</b>	<b>8,5</b>	<b>8,8</b>	<b>8,6</b>	<b>8,5</b>	<b>8,8</b>	<b>9,1</b>	<b>9,7</b>	<b>10,2</b>	<b>10,6</b>	<b>11,0</b>	<b>11,3</b>

(a) Bilan secteur net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.

(b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

As

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	1,0	0,7	0,9	0,6	0,6	0,8	0,9	1,1	1,0	1,0	0,7	0,7	0,5	0,3	0,5	0,5
Chauffage urbain	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Raffinage du pétrole	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Transformation des CMS - mines	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transformation des CMS - sidérurgie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1
<b>Transformation énergie</b>	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>

Cd

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
Chauffage urbain	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Raffinage du pétrole	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Transformation des CMS - mines	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transformation des CMS - sidérurgie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	3,9	3,7	1,8	1,6	1,4	1,1	0,9	0,7	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>Transformation énergie</b>	<b>4,2</b>	<b>3,9</b>	<b>2,1</b>	<b>1,8</b>	<b>1,6</b>	<b>1,4</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>

Cr

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	2,2	1,5	1,8	1,2	1,3	1,6	1,9	2,4	2,1	2,0	1,5	1,4	1,2	0,6	1,0	1,0
Chauffage urbain	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
Raffinage du pétrole	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1
Transformation des CMS - mines	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transformation des CMS - sidérurgie	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	2,5	2,3	1,0	1,0	1,2	1,4	1,7	2,6	2,0	1,1	1,3	0,9	1,1	1,2	0,5	0,6
<b>Transformation énergie</b>	<b>6,2</b>	<b>5,3</b>	<b>4,2</b>	<b>3,6</b>	<b>3,8</b>	<b>4,4</b>	<b>4,9</b>	<b>6,2</b>	<b>5,2</b>	<b>4,2</b>	<b>3,9</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>	<b>2,6</b>	<b>2,3</b>	<b>2,4</b>

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

**Hg**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	0,6	0,4	0,5	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Chauffage urbain	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
Raffinage du pétrole	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Transformation des CMS - mines	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transformation des CMS - sidérurgie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	6,9	6,2	1,9	1,7	1,5	1,3	1,1	1,4	0,9	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,5	0,5
<b>Transformation énergie</b>	<b>8,3</b>	<b>7,3</b>	<b>3,0</b>	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>2,3</b>	<b>1,7</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>

**Ni**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	13,2	7,8	9,9	7,3	7,4	11,1	10,4	14,0	12,5	10,7	9,8	8,5	8,3	4,1	5,6	4,0
Chauffage urbain	21,8	20,4	14,1	14,5	11,7	12,6	12,2	10,6	9,8	7,6	5,9	7,1	7,1	3,9	3,9	4,1
Raffinage du pétrole	51,6	56,2	57,3	61,2	58,8	55,6	55,4	47,9	43,0	44,3	43,9	37,8	28,0	21,4	13,5	9,7
Transformation des CMS - mines	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transformation des CMS - sidérurgie	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,1	0,1	0,1
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	1,4	1,2	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	6,7	6,5	3,3	3,4	3,2	2,9	2,5	1,4	0,7	0,5	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3
<b>Transformation énergie</b>	<b>95,3</b>	<b>92,7</b>	<b>85,0</b>	<b>87,0</b>	<b>81,5</b>	<b>82,6</b>	<b>81,0</b>	<b>74,1</b>	<b>66,3</b>	<b>63,4</b>	<b>60,6</b>	<b>54,1</b>	<b>44,5</b>	<b>30,0</b>	<b>23,4</b>	<b>18,3</b>

**PCDD-F**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

g ITEQ	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	3,3	2,2	2,5	1,9	2,2	2,5	2,4	2,7	2,3	2,4	2,2	2,2	2,0	1,4	1,8	2,1
Chauffage urbain	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
Raffinage du pétrole	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Transformation des CMS - mines	5,8	4,3	4,3	4,1	2,6	2,8	2,8	2,6	2,2	2,3	2,6	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Transformation des CMS - sidérurgie	14,7	12,4	10,7	10,7	10,7	10,7	10,6	10,5	10,6	11,0	10,8	8,3	9,4	8,9	9,6	10,0
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	830,8	728,3	264,5	199,6	177,1	95,3	177,4	69,8	3,2	1,7	1,4	1,2	1,0	1,3	1,1	1,1
<b>Transformation énergie</b>	<b>855,2</b>	<b>747,8</b>	<b>282,6</b>	<b>216,8</b>	<b>193,2</b>	<b>112,0</b>	<b>193,8</b>	<b>86,1</b>	<b>18,9</b>	<b>17,8</b>	<b>17,6</b>	<b>13,6</b>	<b>13,1</b>	<b>12,2</b>	<b>13,1</b>	<b>13,8</b>

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

PCB

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	20,1	13,5	14,9	11,4	13,1	14,6	13,9	15,8	13,2	13,4	12,6	12,0	11,1	7,5	9,9	11,1
Chauffage urbain	2,1	2,0	1,8	1,6	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	0,8	0,9	0,9	1,0	0,8	0,9	1,0
Raffinage du pétrole	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,0	0,9	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2
Transformation des CMS - mines	1,3	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Transformation des CMS - sidérurgie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	5,3	4,7	1,7	1,3	1,1	0,6	1,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Transformation énergie</b>	<b>30,0</b>	<b>22,2</b>	<b>20,2</b>	<b>16,0</b>	<b>17,2</b>	<b>18,2</b>	<b>17,8</b>	<b>18,7</b>	<b>15,6</b>	<b>15,6</b>	<b>14,7</b>	<b>14,1</b>	<b>13,1</b>	<b>9,1</b>	<b>11,5</b>	<b>12,7</b>

HCB

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Production d'électricité	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Chauffage urbain	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Raffinage du pétrole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transformation des CMS - mines	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transformation des CMS - sidérurgie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles solides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles liquides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution de combustibles gazeux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extraction et distribution - autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres secteurs de la transformation d'énergie	12,6	11,4	4,1	3,3	2,9	2,7	2,8	2,6	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8
<b>Transformation énergie</b>	<b>12,8</b>	<b>11,6</b>	<b>4,3</b>	<b>3,4</b>	<b>3,0</b>	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>3,0</b>

## 2. Industrie manufacturière

Les substances pour lesquelles le secteur de l'industrie manufacturière contribue pour plus de 5% aux émissions de la France métropolitaine pour l'année 2013 sont présentées dans le tableau suivant. Seules trois substances ne sont pas concernées : le NH<sub>3</sub>, le Cu et les HAP.

**Industrie manufacturière**  
Chiffres\_cles-d/%secteur.xls

Substances	%	Substances	%
SO <sub>2</sub>	42	Cr	52
NO <sub>x</sub>	14	Hg	68
COVNM	33	Ni	50
CO	31	Pb	35
CH <sub>4</sub> (*)	28	Se	85
CO <sub>2</sub> (*)(***)	23	Zn	21
N <sub>2</sub> O (*)	5	PCDD-F <sup>(b)</sup>	22
HFC	23	PCB	54
PFC	99	HCB	14
NF <sub>3</sub>	100	TSP	30
SF <sub>6</sub>	60	PM <sub>10</sub>	29
PRG (***)	22	PM <sub>2,5</sub>	22
As	46	PM <sub>1,0</sub>	12
Cd	64		

CITEPA / format SECTEN - avril 2015

(\*) % par rapport aux émissions totales hors UTCF(\*\*)

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(\*\*\*) Hors CO<sub>2</sub> issu de la biomasse

(b) dioxines et furanes

Acidification, eutrophisation, pollution photochimique

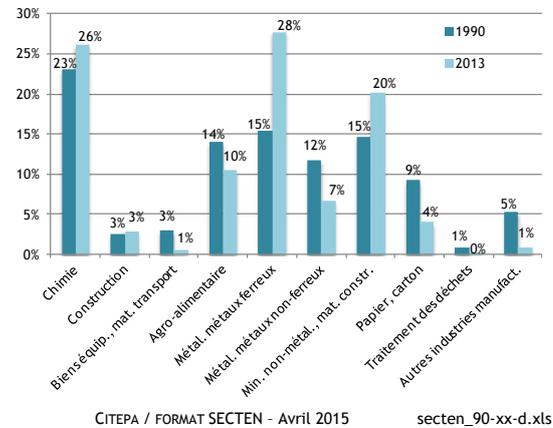
### SO<sub>2</sub>

La répartition des émissions de SO<sub>2</sub> par sous-secteur de l'industrie manufacturière pour les années 1990 et 2013 est présentée sur le graphique ci-après.

Les émissions de SO<sub>2</sub> sur la période 1990-2013 ont très fortement diminué (-78%) avec l'année 2013 comme niveau le plus bas observé. Cette baisse s'observe sur l'ensemble des sous-secteurs.

La baisse globale des émissions de SO<sub>2</sub> de ce secteur s'explique essentiellement par la modification de la répartition des consommations (le gaz naturel est de plus en plus utilisé), la réduction de la teneur en soufre de certains combustibles, en particulier le fioul lourd ainsi que le fioul domestique au 1<sup>er</sup> janvier 2008, la mise sur le marché du gazole non routier (GNR) en 2011, la mise en conformité des GIC (Grandes Installations de Combustion) avec la réglementation et la baisse d'activité observée dans certains secteurs.

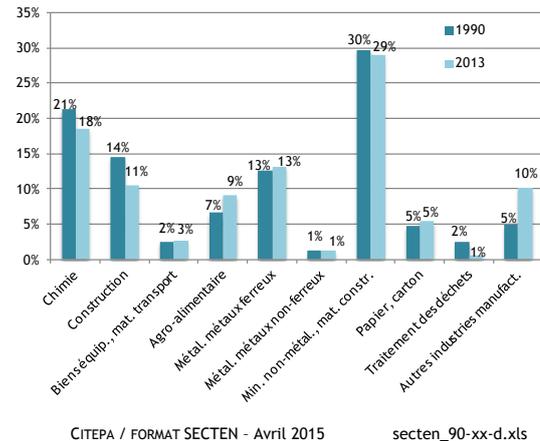
SO<sub>2</sub> Répartition du secteur de l'industrie manufacturière



### NO<sub>x</sub>

La répartition des émissions de NO<sub>x</sub> par sous-secteur de l'industrie manufacturière pour les années 1990 et 2013 est présentée sur le graphique ci-dessous.

NO<sub>x</sub> Répartition du secteur de l'industrie manufacturière



La principale source d'émissions de NO<sub>x</sub> dans le secteur de l'industrie manufacturière est la combustion des combustibles fossiles et de la biomasse.

Sur la période 1990-2013, les émissions de NO<sub>x</sub> du secteur de l'industrie manufacturière ont baissé de presque la moitié.

De plus, deux baisses successives relativement importantes sont à noter. La première entre 2007 et 2008 (-17 kt, soit -9%) résulte en partie de la mise en œuvre des textes transposant la directive sur les grandes installations de combustion (nouvelles valeurs limites d'émission à respecter à partir de 2008). La seconde entre 2008 et 2009 s'explique en grande partie par la conjoncture économique de la France (-15%, soit -27,5 kt). Depuis 2009, les émissions de ce secteur sont relativement stables.

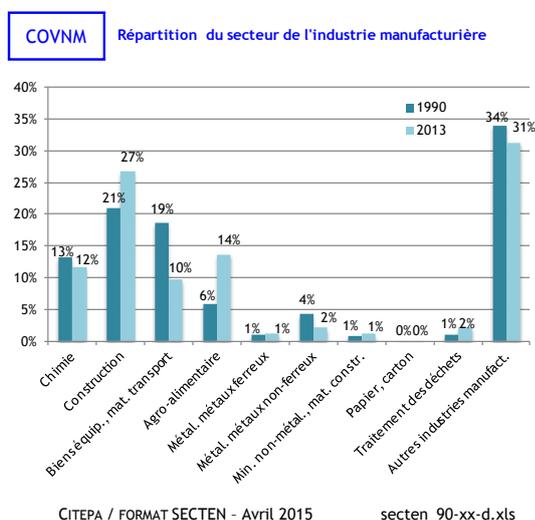
Concernant spécifiquement le sous-secteur de la construction, la baisse des émissions observée est

liée majoritairement aux engins mobiles non-routiers (EMNR) utilisés dans le Bâtiment et les Travaux Publics (86% des émissions de ce sous-secteur en 2013) et s'explique par la mise en application des réglementations sur ces types d'engins (pour plus de détails, se reporter à la section relative aux "analyses complémentaires - EMNR").

Globalement, sur la période 1990-2013, la réduction des émissions est imputable essentiellement aux progrès réalisés par les industriels depuis de nombreuses années, en particulier du fait d'une meilleure performance des installations industrielles et de la mise en œuvre de techniques de réduction des NOx sur certains sites industriels.

### COVNM

La répartition des émissions de COVNM par sous-secteur de l'industrie manufacturière pour les années 1990 et 2013 est présentée sur le graphique ci-dessous.



Entre 1990 et 2013, les émissions de COVNM ont diminué de plus de moitié du fait essentiellement de deux sous-secteurs : les autres industries manufacturières (-119 kt) et les biens d'équipement et matériels de transport (-83 kt). Toutefois, tous les sous-secteurs ont connu une baisse de leurs émissions ou une stagnation.

Sur l'ensemble de la période, les principales sources de réduction correspondent :

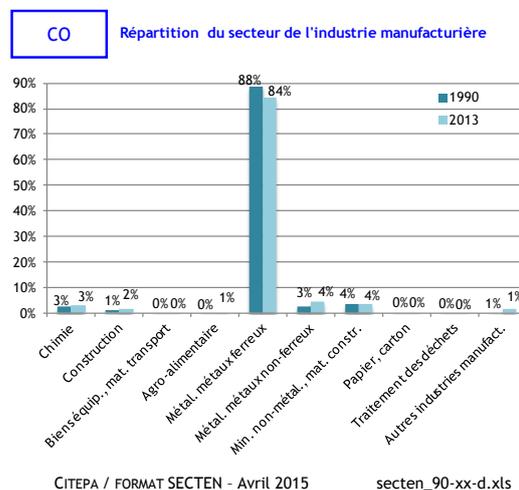
- aux applications de peinture et à l'imprimerie du fait des actions combinées de la mise en œuvre de dispositifs de réduction (oxydateur, adsorption), de la substitution par des produits à plus faible teneur en solvant et enfin de la fermeture de certains sites,
- au dégraissage des métaux suite à l'introduction progressive de machines hermétiques et à la substitution des produits chlorés utilisés par des produits lessiviels non solvantés.

La baisse des émissions observée en 2009 est imputable, d'une part, à la baisse dans le sous-secteur des autres industries manufacturières (principalement du fait du ralentissement de l'activité de l'imprimerie) et, d'autre part, à la

diminution dans le sous-secteur construction (suite à une réduction en 2009 de la consommation de peinture dans le bâtiment et de la quantité de solvant associée).

### CO

La répartition des émissions de CO par sous-secteur de l'industrie manufacturière pour les années 1990 et 2013 est présentée sur le graphique ci-dessous.



Sur la période 1990-2013, une baisse des émissions de CO de près de 35% a été observée pour le secteur de l'industrie manufacturière en France métropolitaine du fait principalement du sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux. Toutefois, sur cette même période, de fortes fluctuations existent dans ce même sous-secteur à cause, d'une part, de fortes variations de production (fonte, acier, aggloméré) et, d'autre part, de la dépendance du facteur d'émission à la valorisation des gaz sidérurgiques.

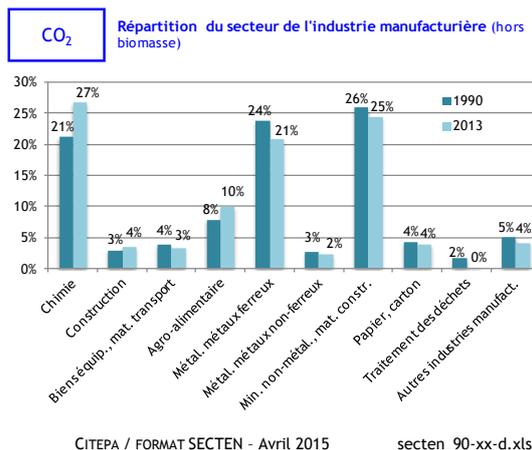
Par ailleurs, la baisse des émissions de CO observée en 2009 est liée à la crise économique dans les activités sidérurgiques, celle observée en 2012 fait suite à la fermeture des hauts-fourneaux, de l'aciérie et de l'agglomération de minerais du site sidérurgique de Florange.

Par ailleurs, la baisse des émissions de CO observée en 2009 est liée à la crise économique dans les activités sidérurgiques, celle observée en 2012 fait suite à la fermeture des hauts-fourneaux, de l'aciérie et de l'agglomération de minerais du site sidérurgique de Florange.

### Changement climatique

#### CO<sub>2</sub>

La répartition des émissions de CO<sub>2</sub> de la France métropolitaine hors UTCF et hors biomasse par sous-secteur de l'industrie manufacturière pour les années 1990 et 2013 est présentée sur le graphique ci-dessous.



Les émissions de CO<sub>2</sub> de l'industrie manufacturière ont trois origines :

- la combustion des combustibles fossiles et de la biomasse (cette dernière étant comptabilisée en hors total conformément aux exigences internationales),
- la décarbonatation (cf. chapitre « Evolution des émissions - Substances relatives à l'accroissement de l'effet de serre - CO<sub>2</sub>),
- la conversion des émissions de COVNM induites par l'application de peinture, le dégraissage, le nettoyage à sec, la fabrication et la mise en œuvre de produits chimiques ainsi que les autres utilisations de solvants (SNAP 0601, 0602, 0603 et 0604 de l'annexe 3) en CO<sub>2</sub> ultime.

Le CO<sub>2</sub> étant un produit fatal de la combustion et, en l'absence à ce jour de dispositifs de captage de ce gaz sur les installations de combustion, les émissions suivent globalement l'évolution de la consommation d'énergie fossile. Aux émissions de la combustion, il faut ajouter celles liées à la décarbonatation.

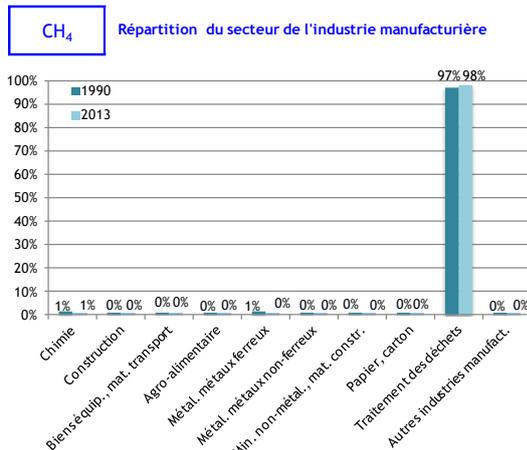
En termes d'évolution entre 1990 et 2013, les émissions de CO<sub>2</sub> de l'industrie manufacturière en France métropolitaine (hors biomasse) ont été réduites de 31 Mt, soit une baisse de 27%. Cette diminution s'observe pour tous les sous-secteurs mais dans des proportions différentes compte tenu de la variabilité de leur consommation énergétique et de l'évolution du mix des combustibles.

Toutefois, en 2009, une baisse importante des émissions de CO<sub>2</sub> a été observée (-14% entre 2008 et 2009) du fait de la crise économique. Depuis 2009, les émissions restent relativement stables, entre 82 et 89 Mt.

Concernant les émissions de CO<sub>2</sub> de la biomasse comptabilisées dans la catégorie « hors total national » (conformément aux exigences internationales), entre 1990 et 2013, elles ont augmenté (+72%). Ces émissions varient légèrement entre les années du fait principalement de la variation de la consommation de bois et de la liqueur noire dans le sous-secteur du papier/carton. Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la biomasse présente un maximum en 2013.

#### CH<sub>4</sub>

La répartition des émissions de CH<sub>4</sub> de la France métropolitaine par sous-secteur de l'industrie manufacturière pour les années 1990 et 2013 est présentée sur le graphique ci-dessous.

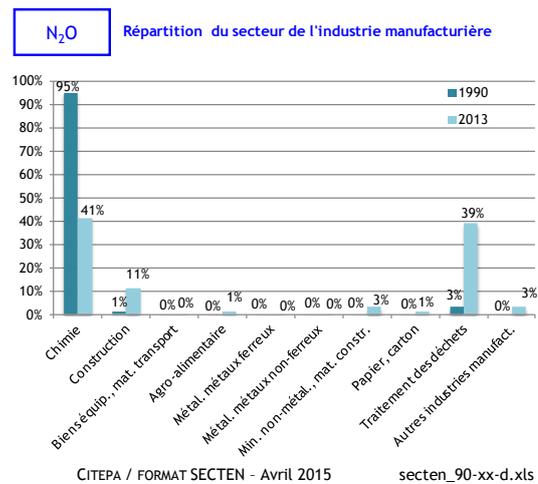


Ces émissions proviennent presque exclusivement du sous-secteur du traitement des déchets du fait essentiellement des installations de stockage des déchets non dangereux.

Sur la période 1990-2013, les émissions ont augmenté jusqu'en 2003 pour ensuite diminuer progressivement. Ces baisses sont induites par le développement de systèmes de captage du biogaz dans les installations de stockage des déchets non dangereux.

#### N<sub>2</sub>O

Pour les années 1990 et 2013, la répartition des émissions de N<sub>2</sub>O en France métropolitaine par sous-secteur de l'industrie manufacturière est présentée sur le graphique ci-dessous.



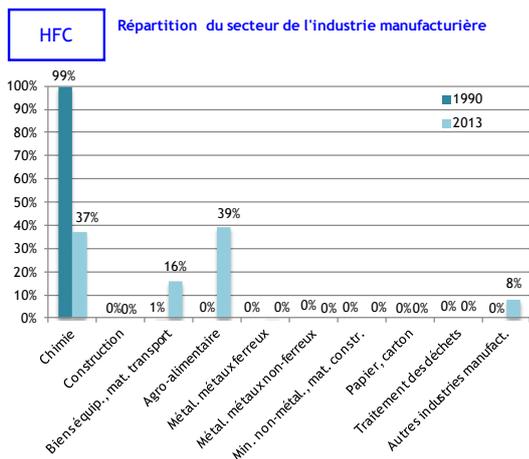
Dans le sous-secteur de la chimie, les émissions sont induites essentiellement par la production d'acide nitrique, d'acide glyoxylique et d'acide adipique.

Dans le sous-secteur du traitement des déchets, les émissions proviennent, d'une part, du traitement des eaux usées et, d'autre part, du compostage des déchets.

Entre 1990 et 2013, les émissions du secteur de l'industrie manufacturière ont baissé de 91%. Cette diminution est imputable presque exclusivement à la chimie du fait, d'une part, de l'introduction de techniques de réduction des émissions pour la production d'acide adipique en 1998, en 1999 pour l'acide glyoxylique et depuis le début des années 2000 jusqu'en 2010 pour la production d'acide nitrique et, d'autre part, de la baisse de la production de ces différentes activités ces dernières années.

#### HFC

La répartition des émissions de HFC en France métropolitaine par sous-secteur de l'industrie manufacturière pour les années 1990 et 2013 est présentée sur le graphique ci-après.



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015      secten\_90-xx-d.xls

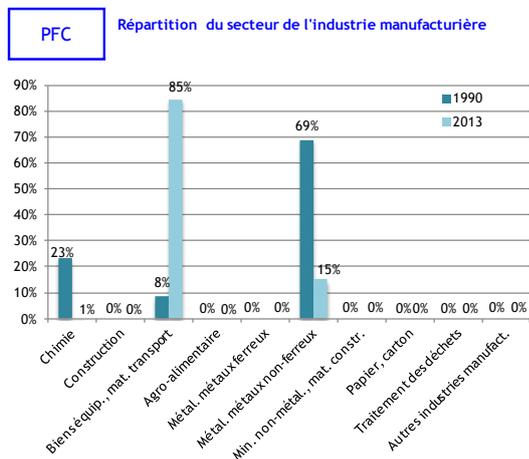
Entre 1990 et 2013, les émissions sont quasiment stables avec toutefois de fortes variations entre les années.

Deux phases s'observent :

- de 1990 à 1995, les émissions sont en baisse (-74%) du fait de la mise en œuvre de traitements (oxydation, renouvellement d'ateliers) dans le secteur de la chimie,
- à partir de 1996, les émissions sont orientées à la hausse suite à l'utilisation de HFC en substitution des CFC du fait de l'interdiction de ces derniers.

**PFC**

La répartition des émissions de PFC en France métropolitaine par sous-secteur de l'industrie manufacturière pour les années 1990 et 2013 est présentée sur le graphique ci-après.



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015      secten\_90-xx-d.xls

Entre 1990 et 1999, toutes les émissions nationales de PFC sont imputables au secteur de l'industrie manufacturière alors qu'à partir de 2000, ce secteur contribue pour une large part aux émissions.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, les principales sources d'émissions de PFC sont les suivantes :

- la production d'aluminium de première fusion,
- la production de trifluoroacétique ou TFA,

- la fabrication des semi-conducteurs,
- l'utilisation de PFC comme solvant et fluide.

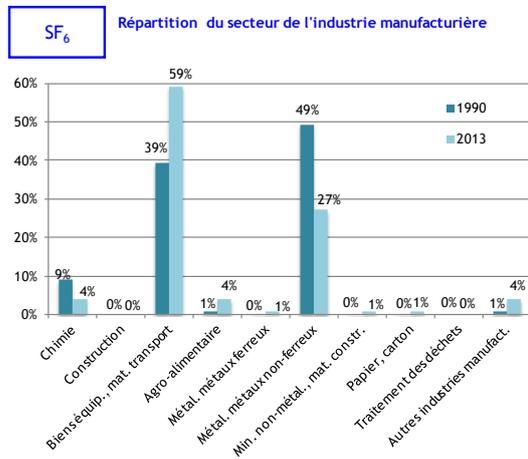
Sur la période 1990-2013, les émissions du secteur ont baissé de 87% avec des fluctuations importantes selon les années du fait de la variation des activités de production d'une année à l'autre et de l'efficacité accrue des procédés et des traitements des émissions. L'année 2009 correspond au niveau le plus bas observé sur la période.

Entre 1990 et 2013, la forte baisse observée dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux (-97%) s'explique, d'une part, par les progrès réalisés par les industriels, en particulier les efforts portés sur la limitation de l'effet d'anode qui est responsable des émissions de PFC-14 et PFC-116 lors de la production d'aluminium de première fusion et, d'autre part, par la fermeture de deux sites de production d'aluminium de première fusion, l'un en 2003 et l'autre en 2008.

En ce qui concerne le sous-secteur de la chimie, sur cette même période, il a lui aussi connu une très forte diminution de ses émissions (-99,7%), en particulier en 1995 et en 2006 suite à la mise en place de dispositifs de réduction des émissions sur les différents sites de production puis, à partir de 2008, suite à la mise en place d'un oxydateur sur un site de production de trifluoroacétique (TFA) (forte baisse des émissions de CF<sub>4</sub>).

**SF<sub>6</sub>**

En France métropolitaine, la répartition des émissions de SF<sub>6</sub> par sous-secteur de l'industrie manufacturière pour les années 1990 et 2013 est présentée sur le graphique ci-après.



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015      secten\_90-xx-d.xls

Sur la période 1990-2013, les émissions de ce secteur ont diminué de 78%.

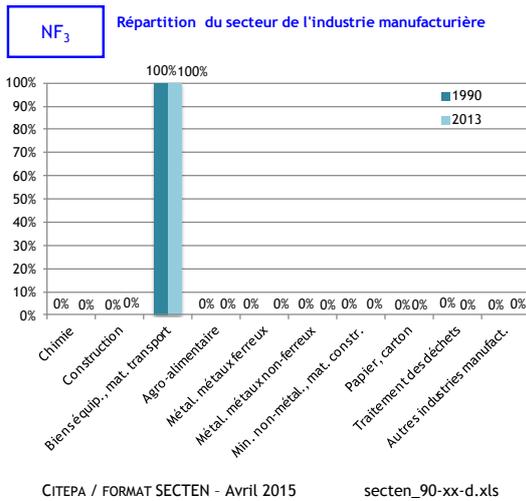
En valeur absolue, cette réduction est plus marquée dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux (-88%), en particulier, du fait de la baisse de la consommation de SF<sub>6</sub> dans l'industrie du magnésium, à la fois dans l'activité des fondeurs et pour le seul site de 1<sup>ère</sup> fusion qui, de plus, a arrêté son activité en 2002. Il faut noter que ce dernier s'est reconverti pour recycler le magnésium et consomme à nouveau du SF<sub>6</sub> à partir de 2003. Depuis

2006, le SF<sub>6</sub> n'est plus utilisé par ce site puisque le nouvel exploitant utilise un autre produit, le NaCl. Cette fonderie a fermé début 2010.

En valeur relative, le sous-secteur de la chimie a connu la plus forte baisse entre 1990-2013 (-90,3%), et plus particulièrement entre 2006 et 2007 suite à la mise en place en 2007, pour un site de transformation du tétrafluorure d'uranium en hexafluorure d'uranium, d'un procédé qui recycle le fluor.

NF<sub>3</sub>

La répartition des émissions de NF<sub>3</sub> en France métropolitaine par sous-secteur de l'industrie manufacturière pour les années 1990 et 2013 est présentée sur le graphique ci-après.



Depuis 1990, toutes les émissions nationales de NF<sub>3</sub> sont imputables au secteur de l'industrie manufacturière du fait de la fabrication de semi-conducteurs.

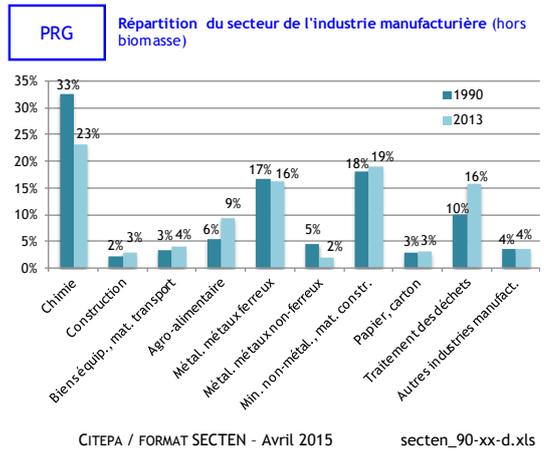
Sur la période 1990-2013, les émissions de ce secteur ont diminué de 36%.

Les évolutions des émissions de NF<sub>3</sub> sur la période 1990-2013 sont liées aux fluctuations annuelles des quantités de NF<sub>3</sub> achetées et utilisées par les différentes usines pour la gravure des microprocesseurs et le nettoyage des chambres CVD (Clean Vapour Deposition) ainsi qu'à la mise en place d'une technique de réduction des émissions.

PRG

La répartition des émissions de PRG en France métropolitaine (hors biomasse) par sous-secteur de l'industrie manufacturière pour les années 1990 et 2013 est présentée sur le graphique ci-après.

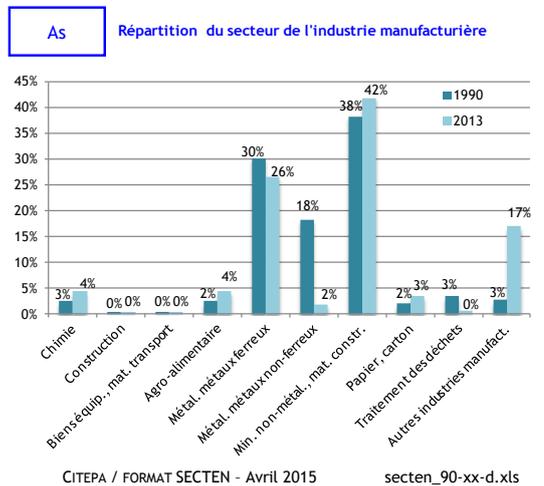
Sur la période 1990-2013, le PRG du secteur de l'industrie manufacturière a baissé de 35%. L'année 2013 représente l'année où le niveau est le plus bas observé sur la période.



Métaux lourds

As

La part des émissions d'As en France métropolitaine par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013, est présentée sur le graphique ci-après.



Sur la période 1990-2013, les émissions du secteur de l'industrie manufacturière ont baissé de 71%.

En valeur absolue, cette baisse est importante pour, d'une part, les minéraux non métalliques et les matériaux de construction et, d'autre part, la métallurgie des métaux ferreux suite à la mise en place de dépoussiéreurs plus efficaces et plus nombreux. Par contre, en valeur relative, il s'agit du traitement des déchets (-96%).

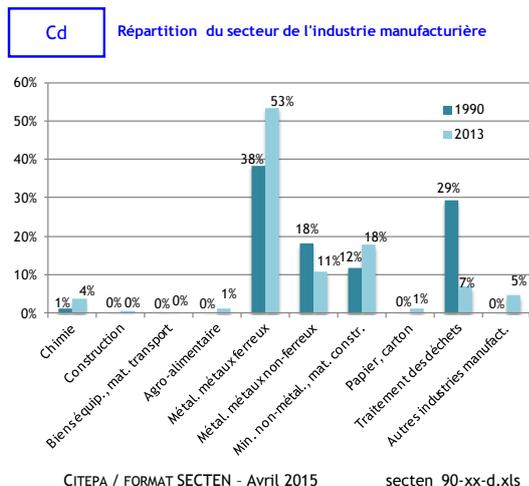
Le niveau élevé des émissions observé en 2008 dans le sous-secteur des minéraux non métalliques s'explique par un dysfonctionnement cette année-là des filtres à particules sur une installation verrière.

La baisse observée entre 2008 et 2009 (-58%) est liée à la mise en service d'électro-filtres sur plusieurs installations de production de verre creux.

Depuis 2009, le niveau des émissions est relativement stable (autour de 3 t).

**Cd**

La répartition des émissions de Cd en France métropolitaine par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013, est présentée sur le graphique ci-dessous.



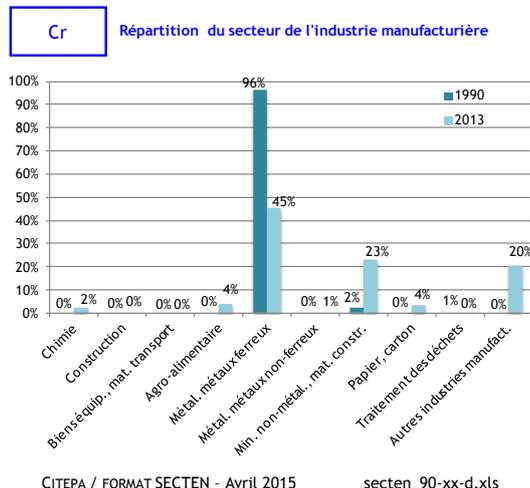
En France métropolitaine et entre les années 1990 et 2013, les émissions de cadmium ont baissé de 89%. Cette baisse continue depuis 1990 est engendrée par deux principales sources : d'une part, la métallurgie des métaux ferreux suite à l'amélioration des équipements de réduction (sidérurgie) et, d'autre part, le traitement des déchets, en particulier du fait de la mise en conformité des incinérateurs sans récupération d'énergie (arrêtés du 25 janvier 1991 et du 20 septembre 2002).

Entre 2008 et 2009, le secteur de l'industrie manufacturière a connu une forte réduction de ses émissions (-38%) du fait principalement, d'une part, d'une meilleure gestion du minerai de fer (contient moins de métaux lourds) pour fabriquer l'aggloméré dans le procédé sidérurgique et, d'autre part, de la mise en place de dépoussiéreurs en 2009 sur plusieurs fours du secteur verrier (verre creux).

Depuis 2009, le niveau des émissions est relativement stable (aux alentours de 1,6 t).

**Cr**

Les émissions de Cr de l'industrie manufacturière en France métropolitaine se répartissent par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013, comme mentionné sur le graphique ci-dessous.



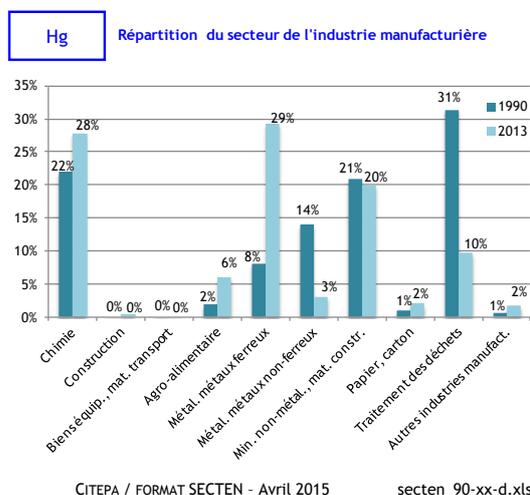
Sur la période 1990-2013, les émissions de chrome ont très fortement diminué (-97%). Cette forte baisse est induite presque exclusivement par la métallurgie des métaux ferreux, en particulier par les aciéries électriques grâce à l'efficacité des techniques de réduction mises en place dans ce sous-secteur.

Entre 2006 et 2007, les émissions ont baissé de 28%, en particulier suite à la mise en place d'un dépoussiéreur sur la plus grosse aciérie électrique émettrice.

Depuis 2009, le niveau des émissions oscille entre 12 et 13 t.

**Hg**

Les émissions de Hg de l'industrie manufacturière en France métropolitaine se répartissent par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013, comme indiqué sur le graphique ci-dessous.



Entre 1990 et 2013, les émissions de mercure ont baissé de 83%. Cette baisse s'explique en partie par les progrès réalisés dans le contrôle des émissions lors de la production de chlore (sous-secteur chimie) ainsi que dans l'incinération des déchets ménagers (sous-secteur traitement des déchets).

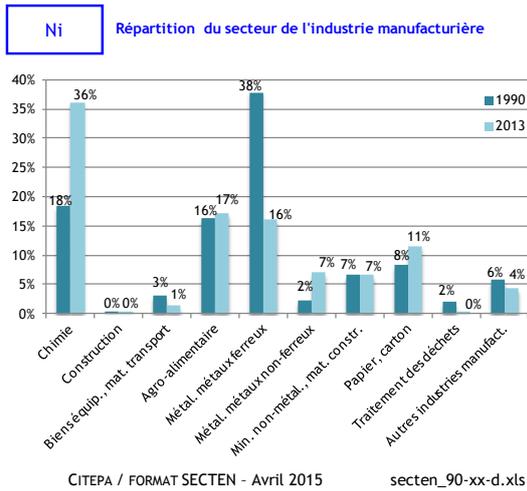
De plus, dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux, les émissions depuis 2003 sont proches de zéro suite à la fermeture du site METALEUROP de Noyelles Godault (important producteur de zinc et de plomb de première fusion).

En 2006, le niveau élevé des émissions est lié essentiellement à un site de traitement de déchets industriels.

Depuis plusieurs années, le niveau des émissions se stabilise entre 2,5 et 3,5 t.

**Ni**

La répartition des émissions de Ni de l'industrie manufacturière en France métropolitaine par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013, est présentée sur le graphique ci-après.

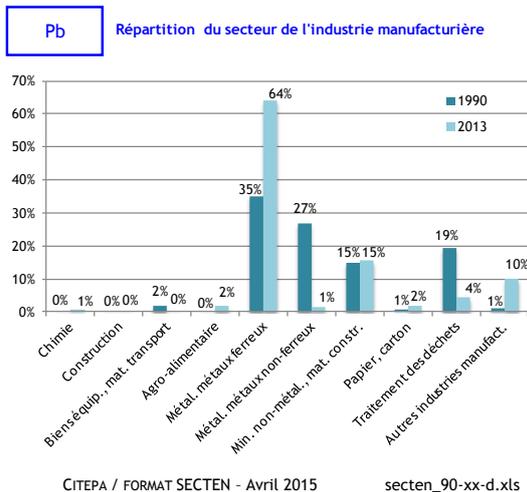


Entre 1990 et 2013, les émissions de Ni ont fortement diminué (-84%). La baisse de ce secteur s'explique, d'une part, par la mise en service de techniques de réduction plus efficaces et plus nombreuses dans le secteur des aciéries électriques et, d'autre part, par la baisse générale de la consommation de fioul lourd dans l'industrie.

**Pb**

Les émissions de Pb de l'industrie manufacturière en France métropolitaine par sous-secteur se répartissent, pour les années 1990 et 2013, comme présenté sur le graphique ci-après.

En 2013, le secteur de l'industrie manufacturière représente 35% des émissions totales de la France métropolitaine alors qu'en 1990, il ne représentait que 5% des émissions, malgré une forte baisse des émissions en valeur absolue. La forte évolution relative observée entre 1990 et 2013 est liée à la suppression de l'essence plombée dans le secteur du transport routier.



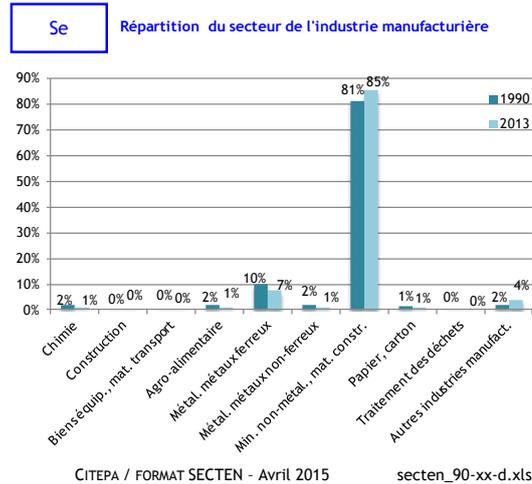
Sur la période 1990-2013, la baisse des émissions de ce secteur (-79%) est principalement liée, d'une part, à la fermeture d'un important site de production de métaux non ferreux en 2003 (METALEUROP de Noyelles Godault) et, d'autre part, à la mise en place de dépoussiéreurs sur de nombreuses installations industrielles.

De plus, ce secteur a connu une très forte baisse de ses émissions entre 2008 et 2009 (-27 t) suite à la mise en place en 2009 de nombreux équipements de réduction des particules sur des fours verriers (verre creux en particulier) mais aussi du fait de la baisse générale des activités.

Depuis 2009, les émissions oscillent entre 45 et 56 t.

**Se**

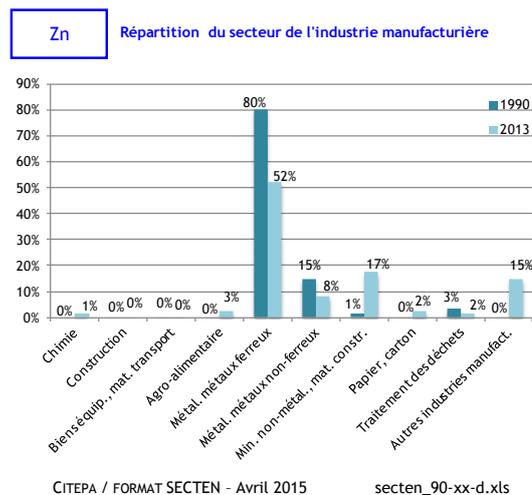
La répartition des émissions de Se de l'industrie manufacturière en France métropolitaine par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013, est présentée sur le graphique ci-dessous.



Sur la période 1990-2013, les émissions sont relativement stables. Elles proviennent essentiellement de la combustion du fioul lourd et de la biomasse.

**Zn**

La répartition des émissions de Zn de l'industrie manufacturière en France métropolitaine par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013, est présentée sur le graphique ci-dessous.



Les émissions de ce secteur ont diminué de 94% sur la période 1990-2013.

Sur la période 1990-2013, la plus forte baisse en valeur absolue est observée dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux (-1 295 t). Elle est

liée à l'efficacité des techniques de réduction mises en place dans les aciéries électriques.

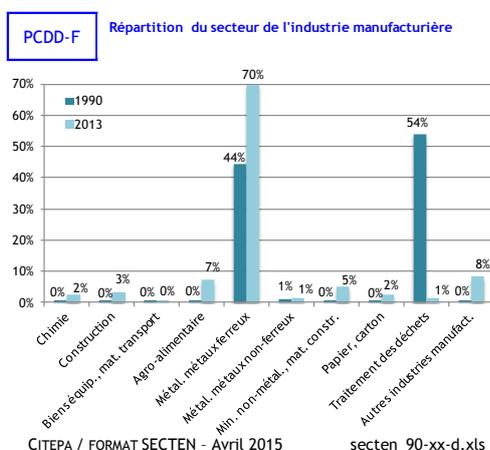
De plus, les émissions du sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux ont également fortement baissé (l'une des plus fortes baisses en valeur relative (-96%)) du fait, en particulier, de la fermeture du site METALEUROPE à Noyelles Godault.

Le niveau élevé observé en 2006 est lié aux variabilités dans le fonctionnement des aciéries électriques.

**Polluants organiques persistants**

**PCDD-F**

La répartition des émissions de dioxines/furanes de l'industrie manufacturière en France métropolitaine par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013, est présentée sur le graphique ci-après.



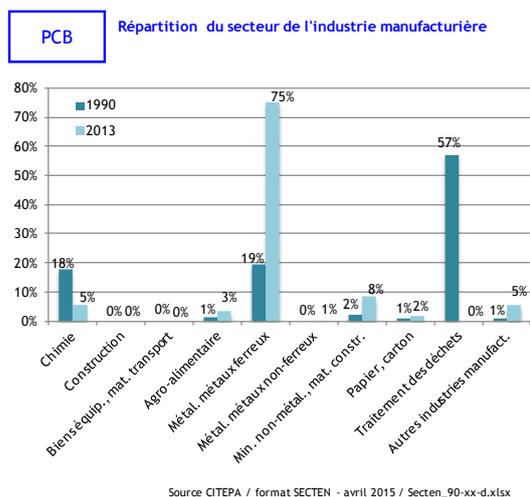
En 2013, le sous-secteur des métaux ferreux est le principal contributeur du secteur de l'industrie manufacturière du fait en particulier des chaînes d'agglomération de minerai. Toutefois, la forte baisse observée par ce sous-secteur entre 1990 et 2013 est liée aux progrès réalisés.

La très forte baisse observée entre 1990 et 2013 dans le sous-secteur du traitement des déchets s'explique par la mise en conformité avec la réglementation des usines d'incinération de déchets non dangereux.

Entre 1993 et 1998, les émissions du sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux ont connu une très forte augmentation suite à l'ouverture en 1993 d'un site faisant de la valorisation énergétique de déchets spéciaux qui était très fortement émetteur de dioxines. A compter de 1998, ce site a mis en place des équipements de traitement des effluents gazeux.

**PCB**

Le graphique ci-après présente la répartition des émissions de PCB de l'industrie manufacturière en France métropolitaine par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013.

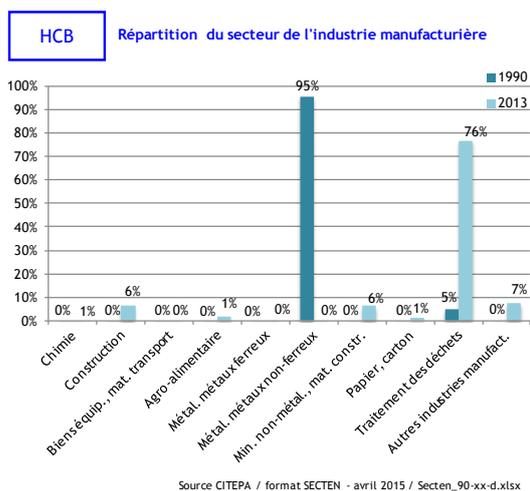


Tous les sous-secteurs de l'industrie manufacturière contribuent aux émissions de PCB mais dans des proportions variables. Seul le sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux contribue majoritairement aux émissions.

Sur la période 1990-2013, la baisse des émissions est imputable, d'une part, aux installations de traitement des déchets industriels dangereux (arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux déchets dangereux) et, d'autre part, à l'incinération des déchets hospitaliers et municipaux suite à la baisse des quantités incinérées et à la mise en conformité de ces installations avec l'arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux déchets non dangereux.

**HCB**

La répartition des émissions de HCB de l'industrie manufacturière en France métropolitaine par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013, est présentée sur le graphique ci-dessous.



En 2013, la principale source d'émission de HCB est le sous-secteur du traitement des déchets et en particulier l'incinération des boues d'épuration.

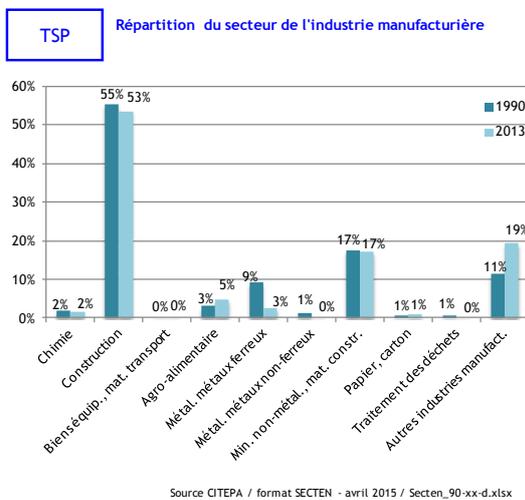
Entre 1990 et 2013, la très forte baisse observée fait suite à la diminution constatée dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux. En effet, les émissions de ce sous-secteur exclusivement induites par la production d'aluminium de seconde fusion ont été très fortement orientées à la baisse.

depuis 1993 et sont nulles depuis 1999. La raison est la suivante : le chlore utilisé pour affiner l'aluminium (élimination des traces de magnésium) provient de l'hexachloroéthane. Or, ce produit est interdit depuis 1993 dans l'affinage de l'aluminium de seconde fusion, les émissions de HCB sont donc nulles depuis cette date pour ce sous-secteur. Par ailleurs, la mise en conformité des usines d'incinération de déchets dangereux et non dangereux (sous-secteur du traitement des déchets) avec la réglementation a également permis de réduire les émissions de ce secteur.

**Particules**

**TSP**

Le graphique suivant présente la répartition des émissions de particules totales (TSP) de l'industrie manufacturière en France métropolitaine par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013.



Tous les sous-secteurs contribuent aux émissions de TSP mais le principal contributeur est le sous-secteur de la construction.

Sur la période 1990-2013, la baisse observée est liée, d'une part, à l'évolution des différentes activités, en particulier celles des chantiers du BTP (Bâtiments et Travaux Publics) et, d'autre part, à la mise en service de techniques de réduction (dépolluants) sur plusieurs sites industriels.

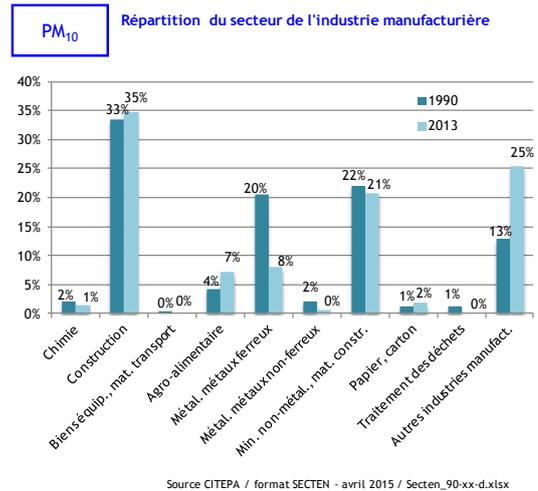
**PM<sub>10</sub>**

La répartition des émissions de PM<sub>10</sub> (particules de diamètre inférieur 10 microns) de l'industrie manufacturière en France métropolitaine par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013, est présentée sur le graphique ci-après.

Tous les sous-secteurs contribuent aux émissions de PM<sub>10</sub> mais dans des proportions assez différentes mais le principal contributeur est le sous-secteur de la construction.

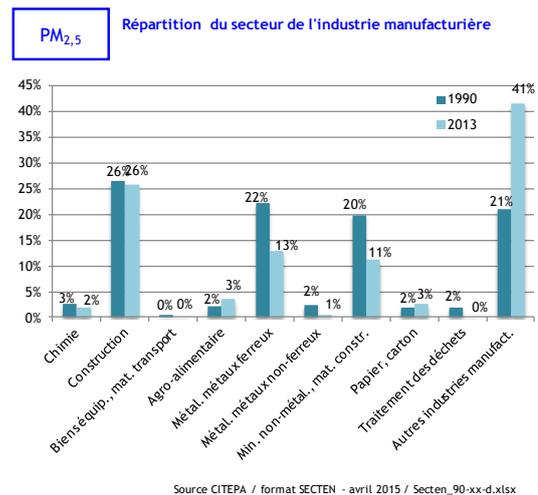
Sur la période 1990-2013, la baisse des émissions est imputable, d'une part, à la métallurgie des métaux ferreux suite aux progrès réalisés par les sidérurgistes particulièrement dans les aciéries électriques, d'autre part, aux variations de l'activité des chantiers du BTP et enfin à la mise en place de

techniques de dépolluement dans de nombreuses installations industrielles.



**PM<sub>2,5</sub>**

La figure ci-après présente, pour les années 1990 et 2013, la répartition des émissions PM<sub>2,5</sub> (particules de diamètre inférieur à 2,5 microns) du secteur de l'industrie manufacturière en France métropolitaine par sous-secteur.



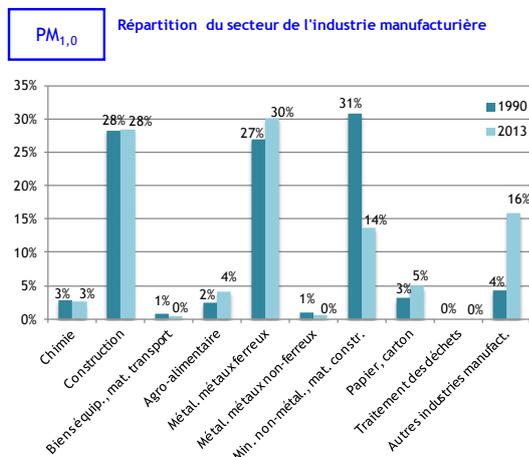
Tous les sous-secteurs contribuent aux émissions de PM<sub>2,5</sub> mais dans des proportions assez différentes.

En 2013, le premier sous-secteur émetteur de PM<sub>2,5</sub> correspond aux autres industries dont les émissions proviennent très majoritairement du travail du bois.

Entre 1990 et 2013, les émissions ont baissé. Cette baisse est essentiellement marquée dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux suite aux progrès réalisés par les sidérurgistes, particulièrement dans les aciéries électriques ainsi que dans le sous-secteur des minéraux non métalliques et matériaux de construction suite à la mise en service de techniques de réduction (dépolluants) sur plusieurs sites industriels.

**PM<sub>1,0</sub>**

Le graphique suivant présente la répartition des émissions de PM<sub>1,0</sub> (particules de diamètre inférieur à 1 micron) de l'industrie manufacturière en France métropolitaine par sous-secteur, pour les années 1990 et 2013.



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Tous les sous-secteurs contribuent aux émissions de PM<sub>1,0</sub> mais dans des proportions assez différentes. Les deux principaux sous-secteurs émetteurs sont la métallurgie des métaux ferreux et la construction.

Sur la période 1990-2013, les émissions ont diminué suite, d'une part, aux progrès réalisés sur les sites sidérurgiques et plus particulièrement dans les aciéries électriques et, d'autre part, à l'efficacité des techniques de réduction utilisées par les cimenteries.

*NB : Dans les tableaux présentés ci-après, les valeurs nulles s'interprètent de la façon suivante :*

- 0 : sans décimale, cette valeur indique une absence totale d'émission.
- 0,0 : avec décimale, cette valeur n'est pas nulle (le format choisi ne fait pas apparaître les chiffres significatifs).

**SO<sub>2</sub>**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	97,1	76,6	56,0	49,9	48,2	44,3	38,2	38,9	38,9	40,2	35,1	37,8	32,4	36,1	27,0	23,8
Construction	11,0	8,9	11,9	12,7	13,9	11,4	11,0	9,3	10,1	8,8	6,5	5,8	5,6	4,1	2,7	2,6
Biens d'équipements, matériels de transport	12,6	10,8	4,5	4,8	3,9	3,1	2,1	1,7	1,7	1,0	1,4	1,3	1,0	1,3	1,0	0,5
Agro-alimentaire	58,9	54,4	26,0	18,5	9,6	9,1	8,7	14,8	17,0	14,6	10,8	10,3	10,7	9,3	13,1	9,6
Métallurgie des métaux ferreux	64,7	54,7	41,9	40,8	35,4	37,5	31,9	25,8	33,7	37,6	34,7	23,9	30,4	27,7	23,2	25,4
Métallurgie des métaux non-ferreux	49,6	21,0	21,7	19,8	22,1	7,9	8,0	10,6	7,7	7,1	5,8	5,0	4,3	4,3	4,3	6,2
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	61,3	47,1	30,1	27,3	27,4	26,5	27,9	28,4	28,2	26,5	28,8	21,4	24,5	25,9	22,8	18,5
Papier, carton	39,1	28,3	17,3	11,4	9,4	10,0	7,7	6,9	6,7	6,2	2,7	2,7	2,6	2,1	2,3	3,7
Traitement des déchets	3,5	2,9	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,6	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Autres industries manufacturières	22,4	12,0	2,2	2,0	2,0	1,5	1,2	1,5	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,9
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>420</b>	<b>317</b>	<b>213</b>	<b>188</b>	<b>173</b>	<b>152</b>	<b>137</b>	<b>138</b>	<b>146</b>	<b>144</b>	<b>127</b>	<b>110</b>	<b>113</b>	<b>112</b>	<b>97</b>	<b>91</b>

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

NO<sub>x</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	52,7	39,7	40,1	37,4	34,7	37,0	35,4	37,6	36,4	36,9	32,2	30,7	29,4	27,7	27,3	24,7
Construction	35,9	31,6	38,1	48,5	65,5	59,6	52,6	46,2	43,1	33,3	26,8	19,5	16,2	15,1	14,4	14,1
Biens d'équipements, matériels de transport	6,2	6,4	5,4	4,8	4,6	5,1	4,6	4,8	4,3	3,7	3,9	3,2	3,4	2,6	2,7	3,6
Agro-alimentaire	16,2	18,1	16,1	13,0	11,9	12,6	12,2	14,3	17,3	17,1	15,7	14,7	16,0	12,1	12,6	12,2
Métallurgie des métaux ferreux	31,1	29,2	28,1	26,7	23,9	24,4	23,7	22,1	25,0	25,2	23,9	14,7	17,6	17,4	15,6	17,6
Métallurgie des métaux non-ferreux	3,1	2,5	2,5	2,5	1,8	1,7	1,6	2,3	1,8	1,5	1,4	1,3	1,3	1,1	1,2	1,7
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	73,7	58,1	55,8	50,8	52,3	52,3	52,9	48,8	46,5	45,9	43,2	36,7	37,2	42,8	40,9	38,9
Papier, carton	11,6	10,9	11,0	9,2	8,4	9,7	10,1	9,9	9,9	9,3	7,5	6,7	7,3	6,7	6,7	7,2
Traitement des déchets	6,0	5,9	3,8	3,4	3,0	2,9	2,7	2,9	2,3	2,1	2,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8
Autres industries manufacturières	11,9	11,8	12,3	11,8	11,5	11,1	11,3	11,7	10,0	10,3	12,0	12,5	12,0	10,3	11,7	13,6
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>248,5</b>	<b>214,3</b>	<b>213,1</b>	<b>208,0</b>	<b>217,5</b>	<b>216,4</b>	<b>207,0</b>	<b>200,6</b>	<b>196,7</b>	<b>185,3</b>	<b>168,6</b>	<b>141,1</b>	<b>141,3</b>	<b>136,7</b>	<b>133,9</b>	<b>134,3</b>

COVNM

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	76,4	75,6	81,0	79,5	75,7	72,7	72,5	65,8	58,6	46,9	46,7	36,8	37,4	34,0	32,7	28,8
Construction	121,1	108,8	106,8	108,0	112,1	106,6	118,1	119,1	111,6	84,6	78,9	67,1	72,7	78,1	68,5	66,3
Biens d'équipements, matériels de transport	107,6	81,5	70,8	66,3	63,8	60,2	52,7	48,5	43,4	39,1	34,6	27,3	28,1	26,8	25,4	24,1
Agro-alimentaire	34,1	32,8	32,3	30,7	31,0	31,3	33,3	33,2	34,1	34,4	34,2	33,7	34,5	34,8	34,5	33,9
Métallurgie des métaux ferreux	6,2	6,1	5,8	5,6	5,2	5,1	5,2	4,9	6,5	5,5	4,7	3,1	4,0	4,3	3,0	3,0
Métallurgie des métaux non-ferreux	24,4	18,2	15,5	14,2	13,4	12,5	10,4	9,8	9,1	8,1	7,1	6,0	5,9	5,4	5,4	5,3
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	4,7	4,1	3,9	3,5	3,1	3,1	3,7	3,5	3,5	3,2	3,3	2,8	2,7	3,2	3,0	2,8
Papier, carton	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Traitement des déchets	5,5	6,4	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,6	6,6	6,5	6,5	6,2	6,2	6,0	5,7	5,5
Autres industries manufacturières	196,4	166,3	179,9	172,6	152,7	132,9	110,0	105,7	104,1	103,5	81,4	71,2	83,0	79,4	77,0	77,8
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>577,0</b>	<b>500,3</b>	<b>503,1</b>	<b>487,6</b>	<b>464,3</b>	<b>431,7</b>	<b>413,2</b>	<b>397,8</b>	<b>377,9</b>	<b>332,5</b>	<b>297,8</b>	<b>254,5</b>	<b>274,8</b>	<b>272,3</b>	<b>255,6</b>	<b>248,0</b>

CO

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	40,9	39,8	38,2	37,6	32,5	29,8	35,0	40,8	40,5	37,7	37,3	33,7	41,1	30,1	31,7	32,2
Construction	17,1	15,9	20,3	24,3	30,4	28,7	27,2	25,4	25,2	22,1	19,7	16,6	15,4	15,5	16,0	16,4
Biens d'équipements, matériels de transport	2,4	2,4	2,0	1,7	1,7	1,9	1,8	1,8	1,6	1,4	1,6	1,3	1,4	1,1	1,0	2,2
Agro-alimentaire	6,1	7,0	6,7	5,6	4,7	5,8	5,6	6,4	9,5	10,9	10,3	9,5	10,2	6,4	7,3	6,5
Métallurgie des métaux ferreux	1 399,0	1 702,0	1 384,8	1 217,5	1 464,1	1 367,5	1 629,5	1 507,3	1 344,4	1 384,2	1 350,6	1 051,5	1 412,4	1 137,4	772,0	840,4
Métallurgie des métaux non-ferreux	42,4	45,8	54,3	56,6	56,6	54,4	54,6	54,8	54,4	52,3	47,5	42,3	43,7	40,8	42,8	43,5
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	55,4	46,7	47,1	45,2	43,7	39,8	41,8	38,0	43,1	43,8	38,2	30,0	33,6	38,6	35,9	36,8
Papier, carton	5,8	4,9	4,7	4,4	4,3	5,8	5,1	5,3	5,6	5,8	5,3	3,7	3,7	4,2	3,7	4,1
Traitement des déchets	3,8	3,5	2,2	1,8	1,4	1,2	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Autres industries manufacturières	8,3	8,3	10,9	10,2	9,9	9,2	9,9	10,2	8,4	9,0	11,1	12,8	12,2	10,5	12,5	14,7
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>1 581,3</b>	<b>1 876,2</b>	<b>1 571,1</b>	<b>1 404,9</b>	<b>1 649,4</b>	<b>1 544,0</b>	<b>1 811,4</b>	<b>1 690,6</b>	<b>1 533,2</b>	<b>1 567,9</b>	<b>1 522,1</b>	<b>1 201,8</b>	<b>1 574,0</b>	<b>1 285,0</b>	<b>923,1</b>	<b>997,1</b>

## INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

 CH<sub>4</sub>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	6,3	7,1	7,6	7,8	7,5	8,1	8,8	7,6	7,4	7,1	6,5	6,0	6,6	5,2	4,7	4,7
Construction	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Biens d'équipements, matériels de transport	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3
Agro-alimentaire	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,2	1,4	1,7	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7
Métallurgie des métaux ferreux	6,2	5,6	5,6	5,0	5,4	4,5	6,1	4,4	2,9	4,9	3,4	1,5	2,7	2,9	2,2	1,8
Métallurgie des métaux non-ferreux	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	0,8	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	1,3	1,3	1,3
Papier, carton	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8
Traitement des déchets	551,4	672,4	732,8	738,9	744,1	745,6	741,7	734,9	730,3	728,9	725,0	698,4	696,2	678,4	654,9	634,0
Autres industries manufacturières	1,2	1,2	1,6	1,5	1,5	1,4	1,5	1,6	1,3	1,3	1,6	1,9	1,7	1,5	1,7	2,0
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>568,9</b>	<b>689,8</b>	<b>751,3</b>	<b>757,0</b>	<b>762,3</b>	<b>763,5</b>	<b>761,6</b>	<b>752,3</b>	<b>746,1</b>	<b>746,6</b>	<b>740,8</b>	<b>711,7</b>	<b>711,2</b>	<b>692,3</b>	<b>667,9</b>	<b>646,9</b>

 CO<sub>2</sub>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Tg = 10 <sup>6</sup> t = Mt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	24,3	24,7	25,9	24,2	23,0	24,4	23,8	25,5	25,5	25,8	24,8	24,5	24,5	24,3	24,0	22,2
<i>biomasse hors bilan</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Construction	3,4	3,1	3,8	4,6	5,9	5,6	5,3	4,9	4,9	4,2	3,7	3,1	2,8	2,8	2,9	3,0
<i>biomasse hors bilan</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1
Biens d'équipements, matériels de transport	4,4	4,7	4,2	3,8	3,7	4,1	3,7	4,1	3,6	3,3	3,4	2,8	3,0	2,3	2,4	2,8
<i>biomasse hors bilan</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	9,0	10,5	10,4	8,6	8,1	8,5	7,9	9,2	9,9	9,9	9,1	8,5	9,3	8,4	8,6	8,3
<i>biomasse hors bilan</i>	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	1,5	1,7	1,8	1,8	1,9	0,7	0,8	0,9
Métallurgie des métaux ferreux	27,3	26,3	25,2	22,5	23,5	24,1	23,8	22,2	22,7	22,5	21,0	16,0	18,8	16,7	16,2	17,3
<i>biomasse hors bilan</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie des métaux non-ferreux	3,2	2,8	3,0	2,9	2,5	2,2	2,0	2,4	2,2	2,0	2,0	1,7	1,8	1,6	1,7	1,9
<i>biomasse hors bilan</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	29,7	25,0	25,0	23,8	23,8	23,8	24,7	24,5	25,2	25,2	24,4	20,6	22,0	22,0	21,0	20,3
<i>biomasse hors bilan</i>	0,2	0,2	0,5	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0	0,9	0,9	2,5	2,6	2,7
Papier, carton	4,9	5,3	5,7	4,5	4,3	5,0	4,6	4,3	4,3	4,0	3,3	2,9	3,0	2,5	2,7	3,2
<i>biomasse hors bilan</i>	5,2	5,7	3,9	4,0	4,2	4,7	4,4	4,7	4,6	4,7	4,5	3,4	3,7	4,2	4,0	3,8
Traitement des déchets	1,9	1,9	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
<i>biomasse hors bilan</i>	0,0	0,2	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7
Autres industries manufacturières	5,7	5,9	4,8	4,8	4,5	4,8	4,3	4,7	4,6	4,5	4,5	3,5	3,6	3,2	3,2	3,5
<i>biomasse hors bilan</i>	2,1	2,2	3,4	3,0	3,1	2,7	3,1	3,1	2,5	2,8	3,6	4,4	4,2	3,6	4,4	5,2
<b>Bilan Industrie manufacturière (a)</b>	<b>113,8</b>	<b>110,2</b>	<b>109,3</b>	<b>101,0</b>	<b>100,7</b>	<b>103,7</b>	<b>101,5</b>	<b>103,0</b>	<b>104,2</b>	<b>102,6</b>	<b>97,6</b>	<b>83,7</b>	<b>89,2</b>	<b>84,2</b>	<b>83,0</b>	<b>82,8</b>
<b><i>biomasse hors bilan (b)</i></b>	<b>7,8</b>	<b>8,6</b>	<b>8,8</b>	<b>8,9</b>	<b>9,2</b>	<b>9,5</b>	<b>9,6</b>	<b>10,0</b>	<b>10,4</b>	<b>11,0</b>	<b>11,9</b>	<b>11,5</b>	<b>11,6</b>	<b>11,8</b>	<b>12,7</b>	<b>13,4</b>

 (a) Bilan secteur net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.

 (b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

**N<sub>2</sub>O**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	79,7	86,9	39,9	39,9	32,1	31,6	22,4	22,6	20,2	18,8	15,4	13,0	7,5	4,5	3,2	3,1
Construction	0,9	0,8	1,0	1,3	1,8	1,7	1,6	1,4	1,4	1,2	1,0	0,8	0,7	0,7	0,8	0,9
Biens d'équipements, matériels de transport	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Métallurgie des métaux ferreux	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie des métaux non-ferreux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Papier, carton	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Traitement des déchets	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7	2,8	2,9	2,8	2,8	2,8	3,0	2,8	2,9	3,0
Autres industries manufacturières	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>84,0</b>	<b>91,1</b>	<b>44,4</b>	<b>44,7</b>	<b>37,3</b>	<b>36,8</b>	<b>27,4</b>	<b>27,4</b>	<b>25,1</b>	<b>23,4</b>	<b>19,9</b>	<b>17,3</b>	<b>11,8</b>	<b>8,7</b>	<b>7,6</b>	<b>7,6</b>

**HFC**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	4 373,7	873,3	1 208,5	1 346,9	1 419,5	1 401,1	1 579,3	1 705,5	1 837,7	1 647,3	1 676,9	1 559,9	1 470,3	1 548,2	1 670,2	1 641,5
Construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biens d'équipements, matériels de transport	28,5	153,9	454,4	585,2	649,6	708,3	720,0	783,1	782,9	803,9	781,3	749,3	762,1	776,3	726,6	698,9
Agro-alimentaire	0	41,7	388,3	490,3	584,9	692,1	781,8	842,9	926,3	1 002,1	1 084,0	1 234,9	1 399,2	1 664,2	1 706,9	1 733,1
Métallurgie des métaux ferreux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
Métallurgie des métaux non-ferreux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Papier, carton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Traitement des déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres industries manufacturières	0	78,2	199,0	224,2	285,2	339,4	281,0	234,2	227,9	243,6	250,6	325,7	327,8	357,1	363,9	358,9
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>4 402,2</b>	<b>1 147,2</b>	<b>2 250,2</b>	<b>2 646,6</b>	<b>2 939,1</b>	<b>3 140,9</b>	<b>3 362,1</b>	<b>3 565,7</b>	<b>3 774,8</b>	<b>3 696,9</b>	<b>3 792,8</b>	<b>3 869,8</b>	<b>3 959,4</b>	<b>4 345,7</b>	<b>4 467,7</b>	<b>4 432,5</b>

**PFC**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	1 191,5	318,2	340,5	444,3	400,5	549,8	441,9	255,0	116,8	108,6	98,3	28,5	12,7	3,9	3,3	3,3
Construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biens d'équipements, matériels de transport	431,8	648,1	719,3	688,2	758,4	730,1	709,0	661,1	636,8	549,0	561,7	480,9	532,9	646,4	635,6	551,3
Agro-alimentaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Métallurgie des métaux ferreux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Métallurgie des métaux non-ferreux	3 567	2 103	1 922	1 502	3 001	2 558	1 471	829,7	695,5	508,1	104,7	33,7	52,5	98,4	133,6	97,7
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Papier, carton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Traitement des déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres industries manufacturières	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>5 190,4</b>	<b>3 069,3</b>	<b>2 981,7</b>	<b>2 634,3</b>	<b>4 160,4</b>	<b>3 837,7</b>	<b>2 622,1</b>	<b>1 745,7</b>	<b>1 449,0</b>	<b>1 165,7</b>	<b>764,8</b>	<b>543,0</b>	<b>598,1</b>	<b>748,7</b>	<b>772,5</b>	<b>652,3</b>

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

NF<sub>3</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biens d'équipements, matériels de transport	16,5	26,5	19,9	28,4	35,5	30,5	35,5	31,3	29,8	42,1	46,4	25,0	32,1	31,4	20,4	10,6
Agro-alimentaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Métallurgie des métaux ferreux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Métallurgie des métaux non-ferreux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Papier, carton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Traitement des déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres industries manufacturières	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>16,5</b>	<b>26,5</b>	<b>19,9</b>	<b>28,4</b>	<b>35,5</b>	<b>30,5</b>	<b>35,5</b>	<b>31,3</b>	<b>29,8</b>	<b>42,1</b>	<b>46,4</b>	<b>25,0</b>	<b>32,1</b>	<b>31,4</b>	<b>20,4</b>	<b>10,6</b>

SF<sub>6</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	141,6	141,7	150,0	109,3	127,8	162,4	126,0	126,1	134,0	14,6	14,5	14,7	14,4	14,0	13,9	13,8
Construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biens d'équipements, matériels de transport	628,2	777,9	690,8	671,5	575,6	537,7	545,0	455,8	409,1	394,9	451,7	336,3	320,3	254,9	247,2	205,4
Agro-alimentaire	11,6	11,8	13,2	13,5	13,8	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,5	14,7	14,4	14,0	13,9	13,8
Métallurgie des métaux ferreux	5,3	5,4	4,6	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,8	3,7	3,4	3,3	2,8	2,4	2,3	2,2
Métallurgie des métaux non-ferreux	786,3	933,6	937,2	581,6	340,2	335,8	504,1	337,5	277,0	312,3	250,4	192,0	183,8	80,8	104,1	94,3
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	5,3	5,4	4,6	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,8	3,7	3,4	3,3	2,8	2,4	2,3	2,2
Papier, carton	5,3	5,4	4,6	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,8	3,7	3,4	3,3	2,8	2,4	2,3	2,2
Traitement des déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres industries manufacturières	11,6	11,8	13,2	13,5	13,8	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,5	14,7	14,4	14,0	13,9	13,8
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>1 595,0</b>	<b>1 893,1</b>	<b>1 818,0</b>	<b>1 402,7</b>	<b>1 084,2</b>	<b>1 076,8</b>	<b>1 215,8</b>	<b>960,0</b>	<b>860,6</b>	<b>762,3</b>	<b>755,7</b>	<b>582,1</b>	<b>555,9</b>	<b>384,7</b>	<b>400,1</b>	<b>347,5</b>

## INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

PRG

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mt CO <sub>2</sub> e = 10 <sup>6</sup> t CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	53,9	52,1	39,7	38,2	34,7	36,1	32,9	34,5	33,8	33,4	31,4	30,2	28,4	27,4	26,8	24,9
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Construction	3,6	3,3	4,1	5,0	6,4	6,1	5,8	5,4	5,3	4,5	4,0	3,3	3,1	3,0	3,1	3,2
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1
Biens d'équipements, matériels de transport	5,5	6,3	6,1	5,8	5,8	6,1	5,8	6,0	5,5	5,1	5,3	4,4	4,7	4,1	4,1	4,3
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	9,1	10,7	10,8	9,1	8,7	9,3	8,8	10,1	11,0	11,1	10,3	9,8	10,8	10,2	10,4	10,1
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	1,5	1,7	1,8	1,8	1,9	0,7	0,8	0,9
Métallurgie des métaux ferreux	27,4	26,5	25,3	22,6	23,7	24,2	24,0	22,3	22,8	22,6	21,1	16,0	18,9	16,8	16,2	17,4
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie des métaux non-ferreux	7,6	5,9	5,9	5,0	5,9	5,1	4,0	3,6	3,2	2,9	2,3	1,9	2,0	1,8	2,0	2,1
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	29,8	25,1	25,0	23,9	23,9	23,8	24,8	24,5	25,3	25,3	24,5	20,6	22,1	22,1	21,1	20,4
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,2	0,2	0,5	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0	0,9	0,9	2,5	2,6	2,7
Papier, carton	4,9	5,4	5,8	4,6	4,4	5,0	4,7	4,4	4,3	4,0	3,3	2,9	3,0	2,6	2,7	3,3
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	5,2	5,7	3,9	4,0	4,2	4,7	4,4	4,7	4,6	4,7	4,5	3,4	3,7	4,2	4,0	3,8
Traitement des déchets	16,5	19,5	20,5	20,6	20,7	20,8	20,6	20,5	20,5	20,3	20,2	18,6	18,6	18,0	17,5	17,0
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,2	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7
Autres industries manufacturières	5,8	6,0	5,1	5,1	4,9	5,3	4,7	5,0	4,9	4,8	4,9	4,0	4,0	3,7	3,7	4,0
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	2,1	2,2	3,4	3,0	3,1	2,7	3,1	3,1	2,5	2,8	3,6	4,4	4,2	3,6	4,4	5,2
<b>Bilan Industrie manufacturière (a)</b>	<b>164,2</b>	<b>160,8</b>	<b>148,4</b>	<b>139,9</b>	<b>139,1</b>	<b>141,8</b>	<b>135,9</b>	<b>136,3</b>	<b>136,5</b>	<b>133,9</b>	<b>127,4</b>	<b>111,7</b>	<b>115,6</b>	<b>109,6</b>	<b>107,6</b>	<b>106,6</b>
<b>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)</b>	<b>7,8</b>	<b>8,6</b>	<b>8,8</b>	<b>8,9</b>	<b>9,2</b>	<b>9,5</b>	<b>9,6</b>	<b>10,0</b>	<b>10,4</b>	<b>11,0</b>	<b>11,9</b>	<b>11,5</b>	<b>11,6</b>	<b>11,8</b>	<b>12,7</b>	<b>13,4</b>

 (a) Bilan secteur net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.

 (b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

As

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1
Construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens d'équipements, matériels de transport	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1
Métallurgie des métaux ferreux	3,2	4,2	3,9	3,8	3,7	2,5	2,3	1,3	1,6	1,3	1,2	0,7	0,8	0,8	0,6	0,8
Métallurgie des métaux non-ferreux	1,9	1,3	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	4,0	4,0	4,2	4,1	4,1	4,0	3,6	3,7	3,5	4,0	5,2	1,2	1,4	1,4	1,1	1,3
Papier, carton	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Traitement des déchets	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autres industries manufacturières	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>10,5</b>	<b>10,8</b>	<b>9,8</b>	<b>9,2</b>	<b>8,9</b>	<b>7,6</b>	<b>6,8</b>	<b>6,1</b>	<b>6,2</b>	<b>6,3</b>	<b>7,4</b>	<b>3,1</b>	<b>3,3</b>	<b>3,2</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>

## Cd

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens d'équipements, matériels de transport	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie des métaux ferreux	5,6	5,9	6,6	6,2	6,1	4,3	2,1	1,6	1,2	1,1	1,4	0,6	0,8	0,8	0,7	0,9
Métallurgie des métaux non-ferreux	2,6	2,0	1,5	1,4	1,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	1,7	1,4	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,1	0,8	0,7	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3
Papier, carton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traitement des déchets	4,3	2,6	1,0	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Autres industries manufacturières	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>14,6</b>	<b>12,2</b>	<b>10,5</b>	<b>9,6</b>	<b>9,2</b>	<b>6,3</b>	<b>4,0</b>	<b>3,5</b>	<b>2,8</b>	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>1,4</b>	<b>1,6</b>

## Cr

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3
Construction	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens d'équipements, matériels de transport	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	0,6	0,6	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	0,5	0,5	0,5
Métallurgie des métaux ferreux	353,4	153,2	73,8	47,5	22,9	14,4	13,7	13,3	17,4	7,5	10,9	5,6	6,9	5,7	5,9	5,6
Métallurgie des métaux non-ferreux	1,1	0,7	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	8,0	7,3	6,7	6,3	6,2	6,0	7,0	9,4	5,2	7,7	3,5	3,1	2,2	3,5	3,1	2,8
Papier, carton	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,6	0,7	0,7	0,6	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
Traitement des déchets	2,0	1,7	1,1	0,9	0,8	0,8	0,6	0,4	0,4	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Autres industries manufacturières	1,2	1,1	1,7	1,5	1,5	1,3	1,5	1,5	1,2	1,4	1,7	2,2	2,1	1,8	2,1	2,5
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>367,7</b>	<b>165,8</b>	<b>85,1</b>	<b>58,1</b>	<b>33,1</b>	<b>24,1</b>	<b>24,3</b>	<b>26,3</b>	<b>26,4</b>	<b>19,1</b>	<b>18,5</b>	<b>13,1</b>	<b>13,4</b>	<b>12,5</b>	<b>12,6</b>	<b>12,3</b>

## Hg

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	3,4	2,6	1,5	1,3	1,1	1,2	1,0	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	0,7
Construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens d'équipements, matériels de transport	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Métallurgie des métaux ferreux	1,2	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	0,7	1,1	0,9	0,8	0,6	0,9	0,8	0,6	0,8
Métallurgie des métaux non-ferreux	2,1	2,3	2,3	2,3	2,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	3,2	2,2	1,3	1,0	0,8	0,8	1,0	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,8	0,8	0,5
Papier, carton	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Traitement des déchets	4,8	3,1	1,4	1,1	0,9	0,8	0,6	0,5	1,0	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
Autres industries manufacturières	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>15,3</b>	<b>12,2</b>	<b>8,0</b>	<b>7,0</b>	<b>6,4</b>	<b>4,2</b>	<b>4,0</b>	<b>3,7</b>	<b>4,3</b>	<b>3,3</b>	<b>3,2</b>	<b>2,8</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>2,9</b>	<b>2,6</b>

## Ni

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	30,7	26,3	17,6	21,4	16,0	16,3	15,3	18,4	17,6	15,5	16,8	21,8	17,9	20,5	12,7	9,3
Construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens d'équipements, matériels de transport	5,1	5,2	2,9	3,4	2,6	2,3	1,6	1,6	1,6	0,6	0,5	0,8	0,5	0,5	0,7	0,3
Agro-alimentaire	27,4	28,5	17,0	11,3	6,2	4,8	4,4	11,8	14,0	6,1	3,5	3,8	5,5	5,0	6,0	4,4
Métallurgie des métaux ferreux	63,4	20,2	22,1	21,3	19,7	14,2	14,3	12,6	15,1	3,7	5,1	5,1	3,7	5,0	4,7	4,1
Métallurgie des métaux non-ferreux	3,8	2,8	2,1	2,4	1,8	1,9	1,9	2,4	2,4	1,8	1,2	1,5	1,5	0,4	1,3	1,8
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	11,0	5,5	4,4	4,0	3,8	3,4	3,4	3,6	3,4	3,7	2,9	1,9	1,9	2,2	1,8	1,7
Papier, carton	13,8	11,2	7,8	6,2	5,3	7,2	5,0	4,6	4,3	4,0	0,6	2,9	2,7	2,1	2,2	3,0
Traitement des déchets	3,2	2,2	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autres industries manufacturières	9,5	6,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	1,1
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>168,2</b>	<b>108,2</b>	<b>76,1</b>	<b>71,9</b>	<b>57,2</b>	<b>51,7</b>	<b>47,5</b>	<b>56,5</b>	<b>59,7</b>	<b>36,8</b>	<b>31,8</b>	<b>38,9</b>	<b>35,0</b>	<b>36,7</b>	<b>30,3</b>	<b>26,0</b>

## Pb

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
Construction	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Biens d'équipements, matériels de transport	4,4	2,0	2,3	1,7	1,9	1,5	1,4	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
Agro-alimentaire	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,9	0,7	0,8	0,8
Métallurgie des métaux ferreux	80,8	66,2	73,9	69,5	69,7	63,5	52,6	45,4	48,5	40,4	40,1	28,7	40,2	33,1	33,7	30,5
Métallurgie des métaux non-ferreux	61,9	52,2	47,7	39,3	39,2	1,4	1,4	1,5	1,4	1,7	1,1	0,9	0,9	0,8	1,0	0,7
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	33,8	33,0	32,8	31,6	31,7	29,3	26,7	31,4	27,3	32,7	22,7	6,4	5,7	7,1	7,3	7,4
Papier, carton	1,2	0,7	0,7	0,9	0,8	1,2	0,9	1,0	1,2	1,3	1,2	0,8	0,7	1,0	0,8	0,8
Traitement des déchets	44,7	32,7	13,2	7,8	6,1	4,3	2,7	2,4	2,3	2,1	2,2	2,2	2,0	2,1	2,1	2,1
Autres industries manufacturières	2,1	2,1	3,2	2,8	2,9	2,6	2,9	2,9	2,4	2,6	3,3	4,1	3,9	3,3	4,1	4,8
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>230,2</b>	<b>190,2</b>	<b>174,9</b>	<b>154,8</b>	<b>153,2</b>	<b>104,5</b>	<b>89,6</b>	<b>86,7</b>	<b>85,6</b>	<b>83,3</b>	<b>73,0</b>	<b>45,6</b>	<b>56,0</b>	<b>48,8</b>	<b>50,3</b>	<b>47,6</b>

## Se

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens d'équipements, matériels de transport	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Métallurgie des métaux ferreux	1,1	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9	0,9	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Métallurgie des métaux non-ferreux	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	9,2	9,8	10,7	10,5	11,0	10,4	10,7	10,4	10,6	10,4	9,7	8,6	8,6	9,1	8,5	8,1
Papier, carton	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Traitement des déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autres industries manufacturières	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>11,4</b>	<b>11,7</b>	<b>12,5</b>	<b>12,1</b>	<b>12,7</b>	<b>12,0</b>	<b>12,3</b>	<b>12,1</b>	<b>12,3</b>	<b>12,1</b>	<b>11,3</b>	<b>9,9</b>	<b>10,1</b>	<b>10,5</b>	<b>9,8</b>	<b>9,5</b>

## INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

Zn

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	1,6	1,5	1,2	1,3	1,0	1,0	1,0	1,2	1,1	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6	1,4	1,3
Construction	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Biens d'équipements, matériels de transport	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	2,1	2,4	1,8	1,5	1,3	1,5	1,6	2,1	5,1	5,7	5,8	5,7	6,1	2,4	2,7	2,7
Métallurgie des métaux ferreux	1 349,6	711,3	448,3	344,7	250,4	155,3	112,1	102,6	152,9	96,6	89,1	48,4	54,2	62,4	75,3	54,7
Métallurgie des métaux non-ferreux	246,2	133,6	66,7	58,5	56,4	14,7	14,9	12,3	7,6	8,7	6,7	10,3	9,2	9,0	8,6	8,4
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	20,5	17,7	14,8	13,7	13,5	13,5	13,0	15,9	11,9	16,2	14,1	13,7	15,7	19,4	17,6	18,3
Papier, carton	3,9	2,4	2,4	2,8	2,7	3,8	3,1	3,4	3,9	4,1	3,9	2,5	2,4	3,2	2,4	2,5
Traitement des déchets	52,0	30,4	9,2	6,3	4,5	3,3	2,2	2,5	2,0	1,9	2,0	1,7	1,6	1,7	1,6	1,6
Autres industries manufacturières	6,7	6,8	10,2	9,1	9,3	8,3	9,3	9,3	7,6	8,3	10,7	13,3	12,7	10,8	13,2	15,5
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>1 683,0</b>	<b>906,5</b>	<b>555,0</b>	<b>438,4</b>	<b>339,5</b>	<b>201,5</b>	<b>157,4</b>	<b>149,6</b>	<b>192,2</b>	<b>142,9</b>	<b>133,5</b>	<b>97,2</b>	<b>103,6</b>	<b>110,7</b>	<b>123,0</b>	<b>105,2</b>

TSP

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	7,1	7,2	6,9	6,5	5,8	6,1	6,7	7,5	7,2	7,7	6,7	5,4	4,7	4,5	4,6	4,4
Construction	209,5	187,1	199,7	201,4	194,7	225,8	219,3	182,2	177,1	156,3	146,0	120,7	126,4	132,1	143,2	138,9
Biens d'équipements, matériels de transport	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Agro-alimentaire	11,3	11,4	12,1	11,0	11,9	10,3	12,0	11,8	12,7	13,4	13,8	14,0	13,6	12,3	12,9	12,5
Métallurgie des métaux ferreux	34,4	23,7	16,5	13,8	12,1	10,1	9,6	7,7	9,2	8,4	8,0	6,7	7,8	7,1	5,8	6,8
Métallurgie des métaux non-ferreux	4,0	2,0	2,1	1,9	1,7	1,2	0,9	1,2	1,0	0,9	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	65,5	58,7	56,3	55,1	52,8	52,5	52,9	52,2	53,4	54,6	52,3	44,6	42,7	45,0	43,3	44,5
Papier, carton	2,1	1,9	1,4	1,2	1,1	1,6	2,5	2,6	2,5	2,4	2,1	1,8	2,0	2,0	2,0	2,0
Traitement des déchets	2,1	1,7	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Autres industries manufacturières	42,6	43,2	45,1	45,0	45,3	45,3	45,9	46,3	45,9	46,4	47,5	48,5	48,5	48,1	48,9	49,9
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>379,0</b>	<b>337,6</b>	<b>341,1</b>	<b>336,7</b>	<b>326,0</b>	<b>353,3</b>	<b>350,3</b>	<b>311,8</b>	<b>309,3</b>	<b>290,4</b>	<b>277,3</b>	<b>242,3</b>	<b>246,3</b>	<b>251,6</b>	<b>261,6</b>	<b>259,8</b>

 PM<sub>10</sub>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	2,8	2,4	2,0	1,8	1,6	1,8	2,4	2,8	2,6	2,6	1,9	1,6	1,4	1,3	1,3	1,1
Construction	42,9	38,4	41,5	42,7	42,9	48,2	46,3	38,8	37,5	32,9	30,4	25,0	25,7	26,6	28,5	27,6
Biens d'équipements, matériels de transport	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Agro-alimentaire	5,5	5,7	5,6	5,0	5,3	4,7	5,3	5,4	6,3	6,7	6,6	6,7	6,6	5,8	5,9	5,7
Métallurgie des métaux ferreux	26,3	19,2	14,3	12,0	10,7	8,9	8,6	7,2	8,3	7,3	7,1	6,1	7,2	6,5	5,4	6,3
Métallurgie des métaux non-ferreux	2,8	1,4	1,4	1,3	1,2	0,8	0,6	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	28,2	23,3	21,1	20,2	19,5	19,4	19,6	19,4	19,7	20,1	19,3	16,0	15,4	16,8	16,2	16,5
Papier, carton	1,6	1,5	1,0	0,9	0,9	1,3	1,8	1,9	1,8	1,7	1,5	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4
Traitement des déchets	1,7	1,5	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Autres industries manufacturières	16,5	16,7	17,7	17,6	17,7	17,5	17,9	18,1	17,6	17,9	18,6	19,4	19,3	18,8	19,4	20,1
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>128,7</b>	<b>110,4</b>	<b>105,5</b>	<b>102,2</b>	<b>100,3</b>	<b>103,0</b>	<b>102,9</b>	<b>94,6</b>	<b>94,8</b>	<b>90,2</b>	<b>86,0</b>	<b>76,5</b>	<b>77,6</b>	<b>77,8</b>	<b>78,7</b>	<b>79,4</b>

PM<sub>2,5</sub>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	1,3	1,6	1,9	1,7	1,7	1,3	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7
Construction	17,2	15,4	16,9	18,0	19,2	20,5	19,4	16,4	15,7	13,6	12,3	10,0	10,0	10,2	10,7	10,3
Biens d'équipements, matériels de transport	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Agro-alimentaire	1,3	1,5	1,3	1,2	1,0	1,1	1,2	1,3	2,0	2,3	2,2	2,1	2,2	1,3	1,5	1,4
Métallurgie des métaux ferreux	14,4	11,6	9,4	8,1	7,7	6,7	6,7	5,7	6,5	5,7	5,5	4,9	5,8	5,3	4,4	5,1
Métallurgie des métaux non-ferreux	1,5	0,8	0,8	0,7	0,7	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	12,9	9,1	7,1	6,4	6,2	6,1	6,0	6,0	5,8	5,8	5,5	4,0	3,8	4,6	4,5	4,5
Papier, carton	1,2	1,0	0,7	0,7	0,7	0,9	1,3	1,4	1,3	1,3	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0
Traitement des déchets	1,2	1,1	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Autres industries manufacturières	13,6	13,8	14,7	14,6	14,7	14,6	14,9	15,0	14,7	14,9	15,4	16,0	15,9	15,6	16,1	16,6
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>65,1</b>	<b>56,0</b>	<b>52,9</b>	<b>51,4</b>	<b>51,6</b>	<b>51,9</b>	<b>51,7</b>	<b>48,3</b>	<b>48,2</b>	<b>45,7</b>	<b>43,7</b>	<b>39,2</b>	<b>40,1</b>	<b>39,1</b>	<b>39,4</b>	<b>40,1</b>

PM<sub>1,0</sub>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7	0,9	1,1	1,0	1,0	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4
Construction	8,6	7,7	8,7	9,8	11,2	11,3	10,4	8,9	8,4	7,1	6,2	5,0	4,8	4,7	4,8	4,6
Biens d'équipements, matériels de transport	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Agro-alimentaire	0,7	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	1,2	1,4	1,3	1,2	1,3	0,6	0,7	0,7
Métallurgie des métaux ferreux	8,2	7,8	6,9	6,1	6,1	5,6	5,8	5,1	5,8	5,1	4,9	4,6	5,5	5,0	4,2	4,9
Métallurgie des métaux non-ferreux	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	9,4	6,2	4,4	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	2,9	1,8	1,8	2,2	2,1	2,2
Papier, carton	0,9	0,8	0,6	0,6	0,5	0,8	1,0	1,1	1,0	1,0	0,9	0,7	0,9	0,8	0,8	0,8
Traitement des déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres industries manufacturières	1,3	1,3	1,8	1,7	1,7	1,5	1,7	1,7	1,4	1,5	1,9	2,3	2,2	1,8	2,2	2,6
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>30,5</b>	<b>25,8</b>	<b>24,2</b>	<b>23,5</b>	<b>24,6</b>	<b>24,4</b>	<b>24,2</b>	<b>22,3</b>	<b>22,4</b>	<b>20,4</b>	<b>18,9</b>	<b>16,3</b>	<b>17,0</b>	<b>15,7</b>	<b>15,4</b>	<b>16,2</b>

## HCB

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Construction	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Biens d'équipements, matériels de transport	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Métallurgie des métaux ferreux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie des métaux non-ferreux	1 125,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Papier, carton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Traitement des déchets	55,7	53,9	38,0	29,4	21,7	16,3	11,1	6,7	1,6	1,6	1,7	1,8	1,7	1,8	1,8	1,8
Autres industries manufacturières	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>1 182,1</b>	<b>57,2</b>	<b>38,5</b>	<b>29,9</b>	<b>22,4</b>	<b>16,9</b>	<b>11,7</b>	<b>7,3</b>	<b>2,1</b>	<b>2,2</b>	<b>2,3</b>	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>2,3</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>

## PCB

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	24,1	21,0	8,2	6,9	2,3	1,9	2,1	2,2	2,0	1,7	1,6	2,2	2,2	1,9	1,9	1,6
Construction	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Biens d'équipements, matériels de transport	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Agro-alimentaire	1,7	1,8	1,2	1,0	0,7	0,9	0,9	1,2	1,6	1,8	1,5	1,5	1,5	1,0	1,3	1,0
Métallurgie des métaux ferreux	26,0	29,7	35,9	34,6	33,3	33,1	33,6	30,4	32,3	31,9	30,8	23,6	25,4	26,2	25,3	23,3
Métallurgie des métaux non-ferreux	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	3,0	2,5	2,3	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,1	2,5	3,0	2,9	2,6
Papier, carton	1,1	0,9	0,9	0,7	0,6	0,9	0,7	0,8	0,7	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Traitement des déchets	76,9	62,6	22,9	19,7	5,0	3,3	4,7	4,8	4,4	1,2	1,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Autres industries manufacturières	1,1	1,0	1,1	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9	0,9	1,2	1,4	1,4	1,2	1,4	1,7
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>135,2</b>	<b>120,4</b>	<b>73,1</b>	<b>66,6</b>	<b>45,6</b>	<b>43,5</b>	<b>45,6</b>	<b>43,2</b>	<b>44,5</b>	<b>40,9</b>	<b>39,5</b>	<b>31,5</b>	<b>33,6</b>	<b>33,9</b>	<b>33,4</b>	<b>31,1</b>

## PCDD-F

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

g ITEQ	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	1,0	1,2	0,8	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,6
Construction	0,8	0,8	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
Biens d'équipements, matériels de transport	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	1,1	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,7	2,1	2,4	2,3	2,3	2,3	1,8	1,9	1,9
Métallurgie des métaux ferreux	367,0	322,2	61,5	46,8	69,4	53,0	49,5	44,3	42,3	41,6	31,9	19,3	29,0	26,2	14,2	18,6
Métallurgie des métaux non-ferreux	7,3	219,0	3,3	5,2	2,7	2,0	1,0	0,6	2,8	4,4	0,8	0,4	0,5	0,8	0,1	0,3
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	1,7	1,5	1,2	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	1,1	1,1	0,8	1,0	1,4	1,4	1,3
Papier, carton	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6
Traitement des déchets	445,9	324,4	106,3	52,9	31,3	8,6	11,8	5,3	1,3	0,6	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3
Autres industries manufacturières	1,0	1,0	1,4	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,1	1,2	1,5	1,9	1,8	1,5	1,8	2,2
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>826,7</b>	<b>872,3</b>	<b>177,8</b>	<b>111,2</b>	<b>109,5</b>	<b>69,7</b>	<b>68,5</b>	<b>56,6</b>	<b>53,1</b>	<b>53,7</b>	<b>40,5</b>	<b>27,2</b>	<b>37,1</b>	<b>34,5</b>	<b>22,1</b>	<b>26,7</b>

### 3. Résidentiel/tertiaire

Le secteur résidentiel/tertiaire contribue en 2013 pour plus de 5% aux émissions totales des polluants suivants (cf. tableau ci-après) :

Résidentiel / tertiaire			
Chiffres_cles-d/%secteur.xls			
Substances	%	Substances	%
SO <sub>2</sub>	13	Ni	8
NO <sub>x</sub>	10	Pb	9
COVNM	40	Se	9
CO	43	Zn	17
CO <sub>2</sub> <sup>(*)</sup> ( <sup>***</sup> )	24	PCDD-F <sup>(b)</sup>	45
HFC	58	HAP <sup>(a)</sup>	69
SF <sub>6</sub>	6	PCB	23
PRG <sup>(**)</sup>	21	HCB	6
As	20	TSP	11
Cd	8	PM <sub>10</sub>	33
Cr	29	PM <sub>2,5</sub>	49
Hg	6	PM <sub>1,0</sub>	63

CITEPA / format SECTEN - avril 2015

(\*) % par rapport aux émissions totales hors UTCF<sup>(\*\*)</sup>

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(\*\*\*) Hors CO<sub>2</sub> issu de la biomasse

(a) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

(b) dioxines et furanes

Le secteur résidentiel/tertiaire se décompose en deux sous-secteurs : le résidentiel et le tertiaire.

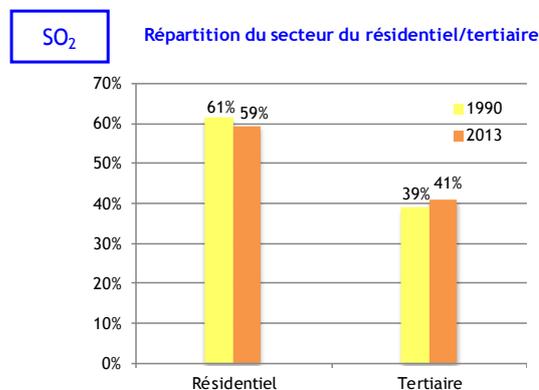
Pour la plupart des polluants, à l'exception des HFC, le résidentiel est l'émetteur majoritaire du total sectoriel résidentiel/tertiaire pour les polluants indicateurs d'une combustion incomplète (CO, particules fines, HAP, COVNM).

Les émissions liées à la combustion sont en baisse par rapport à 1990 pour la plupart des polluants indiqués dans le tableau précédent. Cette tendance trouve son origine essentiellement dans l'amélioration des performances des appareils domestiques brûlant du bois, mais provient également d'effets de structure impliquant les parts relatives des différents combustibles. Les variations diffèrent selon les polluants et les années.

Ces tendances peuvent trouver leur origine dans les fluctuations de la consommation annuelle d'énergie de ce secteur, très dépendante des conditions climatiques (bien que d'autres éléments tels que les caractéristiques des combustibles mais aussi l'amélioration continue des technologies de combustion, l'isolation des bâtiments, etc. puissent influencer fortement).

Acidification, eutrophisation, pollution photochimique

SO<sub>2</sub>



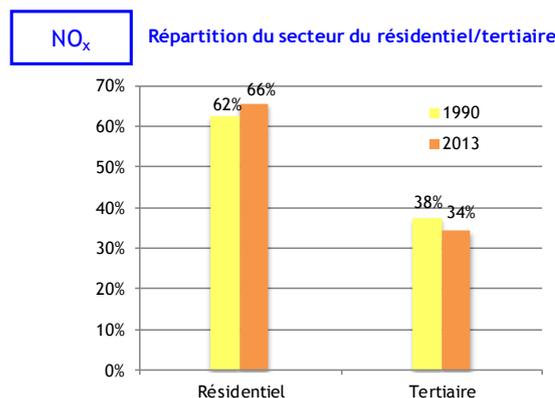
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xls

Les émissions de SO<sub>2</sub> issues de la combustion dans le secteur résidentiel/tertiaire sont en forte baisse depuis 1990. Cette baisse est majoritairement imputable à la baisse de la teneur en soufre des combustibles.

La baisse constatée entre 2007 et 2008 fait suite à la réduction de la teneur en soufre du fioul domestique à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2008 (teneur fixée à 0,1% au lieu de 0,2%).

Hors variations liées aux conditions climatiques, les émissions de SO<sub>2</sub> sont relativement stables depuis 2010.

NO<sub>x</sub>

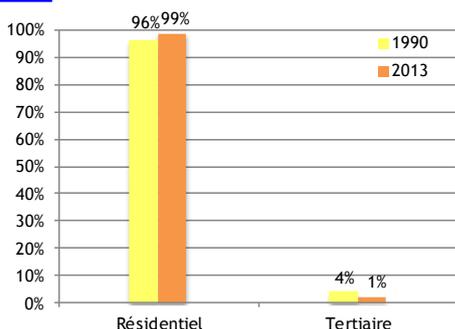


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xls

Depuis 1990, les émissions de NO<sub>x</sub> sont variables d'une année sur l'autre. En effet, elles sont directement liées aux consommations énergétiques, elles-mêmes dépendantes des conditions climatiques. Lors des années plus douces (1990, 2002, 2007 et 2011), les demandes énergétiques pour le chauffage sont plus faibles qu'en année "moyenne" et inversement lors des années plus rigoureuses (1991, 1996, 2010).

COVNM

**COVNM** Répartition du secteur du résidentiel/tertiaire

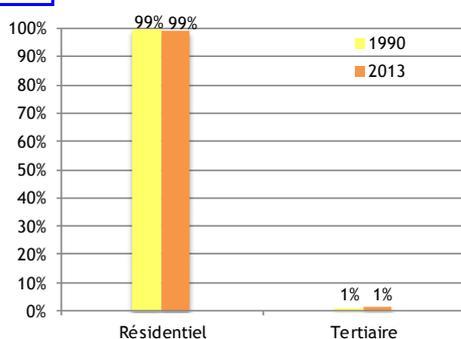


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

La part des émissions de COVNM du secteur résidentiel/tertiaire dans le bilan national demeure élevée malgré un recul significatif des émissions depuis 1990. Cette baisse est imputable en grande partie aux améliorations des performances des équipements fonctionnant au bois dans le résidentiel. Le tertiaire, dont la part des émissions de COVNM est mineure, voit ses émissions baisser fortement sur cette même période, du fait de la diminution des teneurs en solvants dans les peintures utilisées dans ce secteur.

CO

**CO** Répartition du secteur du résidentiel/tertiaire



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

La progression de la consommation de gaz naturel présente un impact fort sur les évolutions des émissions de CO. En effet, les combustibles en recul aujourd'hui (charbon, fioul lourd) génèrent dans les années 1990 de fortes émissions de CO.

Ainsi, une baisse sensible des émissions est observée depuis 1990 sur le secteur, même si au niveau national, sa part reste importante.

Changement climatique

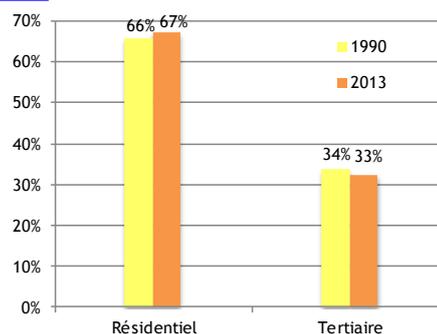
CO<sub>2</sub>

Entre 1990 et 2010, les émissions de CO<sub>2</sub> (hors biomasse) ont augmenté suite à l'augmentation des consommations énergétiques du secteur depuis 1990. Les variations constatées depuis 2010 sont liées aux variations climatiques entre ces années (l'année 2011 a été une année extrêmement douce) (cf.

section "évolution des émissions - indicateurs" pour constater les évolutions des indices de gisement).

Les émissions de CO<sub>2</sub> de la biomasse, comptées hors total national, ont connu une période de baisse entre 1990 et 2007 pour ensuite être orientées à la hausse jusqu'en 2010 suite à des consommations plus importantes résultant notamment de la mise en place de politiques nationales incitant à la consommation de biomasse (PPI Chaleur : Programmation Pluriannuelle des Investissements de production de chaleur ; projet BCIAT (Biomasse, Chaleur, Industrie, Agriculture, Tertiaire) de l'ADEME). Depuis 2010, les variations sont liées aux raisons climatiques précédemment citées.

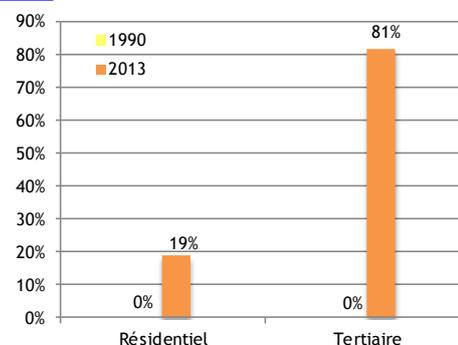
**CO<sub>2</sub>** Répartition du secteur du résidentiel/tertiaire (hors biomasse)



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

HFC

**HFC** Répartition du secteur du résidentiel/tertiaire

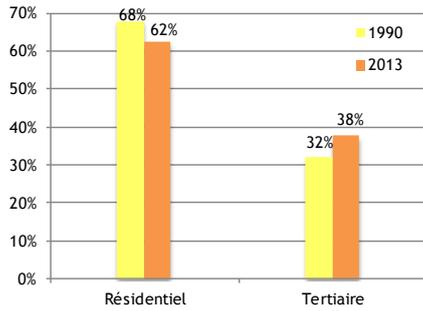


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Les émissions de HFC du secteur résidentiel/tertiaire, représentant une part importante des émissions de la France métropolitaine, sont en hausse continue depuis l'entrée en vigueur du Protocole de Montréal en 1989 et l'interdiction d'utiliser les CFC puis les HCFC en 1994. Les HFC sont depuis largement employés comme substituts, particulièrement dans les applications de réfrigération et l'utilisation d'aérosols.

PRG

**PRG** Répartition du secteur du résidentiel/tertiaire (hors biomasse)



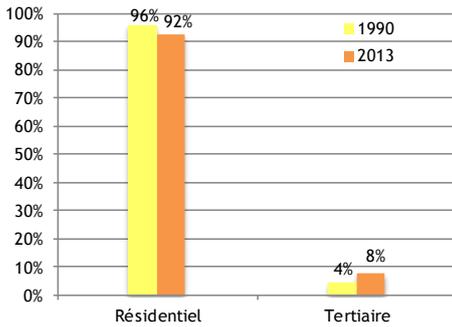
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Depuis 1990, le PRG (hors CO<sub>2</sub> biomasse) du secteur résidentiel/tertiaire a légèrement augmenté. Cette tendance est liée à la progression continue des émissions de HFC. Le sous-secteur tertiaire contribue fortement à la hausse du PRG.

Métaux lourds

As

**As** Répartition du secteur du résidentiel/tertiaire

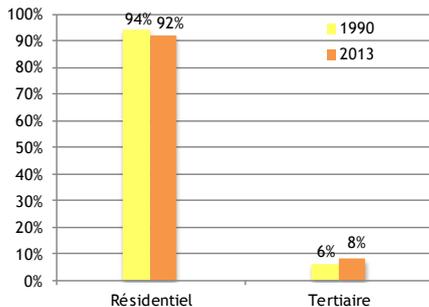


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Malgré les effets positifs de l'évolution des consommations de combustibles et un recul important des émissions depuis 1990, la part des émissions du secteur dans le bilan national demeure relativement importante du fait de la présence de cette substance dans le bois.

Cd

**Cd** Répartition du secteur du résidentiel/tertiaire

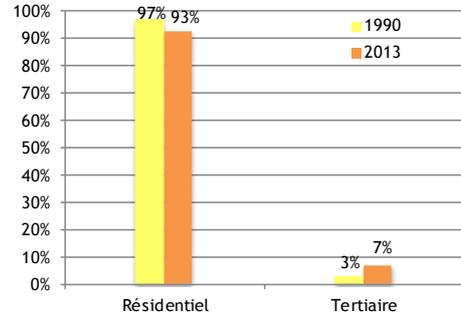


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Les émissions de cadmium proviennent en grande partie de la présence de traces de ce métal dans le bois et donc de l'utilisation du bois énergie dans le résidentiel.

Cr

**Cr** Répartition du secteur du résidentiel/tertiaire

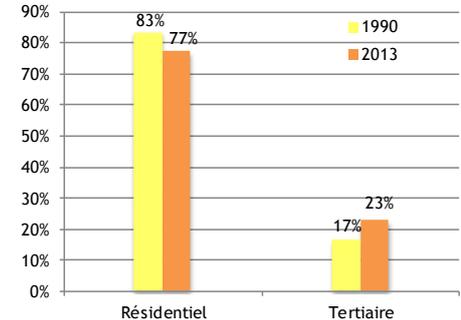


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Bien qu'une baisse significative des émissions de chrome soit constatée depuis 1990, le résidentiel/tertiaire conserve une part significative dans le bilan national des émissions du fait de la présence de cette substance dans le bois.

Hg

**Hg** Répartition du secteur du résidentiel/tertiaire

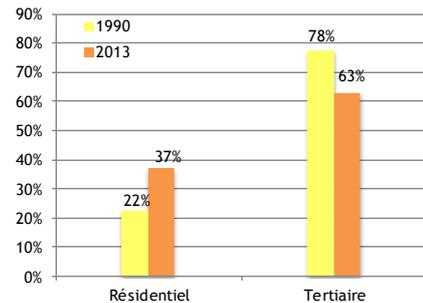


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Les émissions de mercure du secteur résidentiel/tertiaire sont en majeure partie dues à la combustion du bois. Depuis 2002, les émissions de ce secteur tendent à se stabiliser.

Ni

**Ni** Répartition du secteur du résidentiel/tertiaire

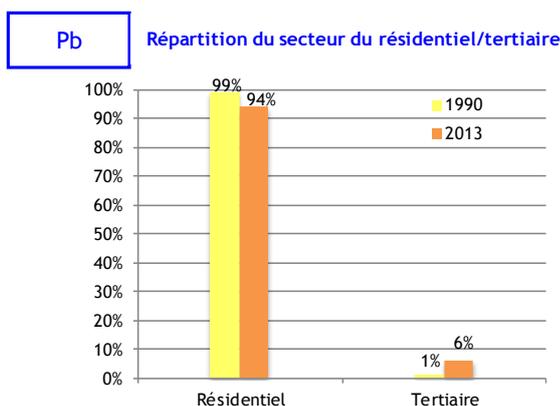


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Les émissions de nickel proviennent en grande partie de la présence de traces de ce métal dans le fioul lourd.

Le tertiaire, consommateur unique de fioul lourd du résidentiel/tertiaire, représente la majorité des émissions de ce secteur. Malgré une baisse des émissions de Ni depuis 1990, le résidentiel/tertiaire représente une part non négligeable des émissions nationales, du fait que les émissions des autres secteurs ont fortement diminué.

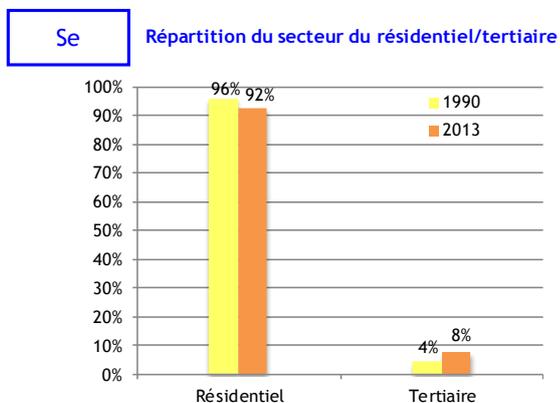
Pb



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

La baisse des émissions de plomb liées à la combustion dans le secteur résidentiel/tertiaire depuis 1990 est sensible.

Se

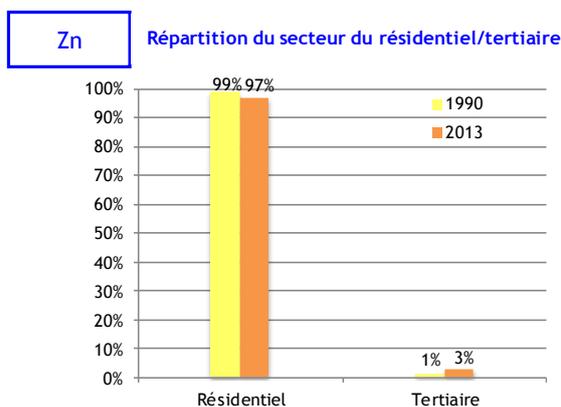


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Si la tendance des émissions du sélénium est comparable à celle de l'As et du Cr, les émissions sont relativement stables depuis quelques années (niveau d'émission autour de 1 t).

Zn

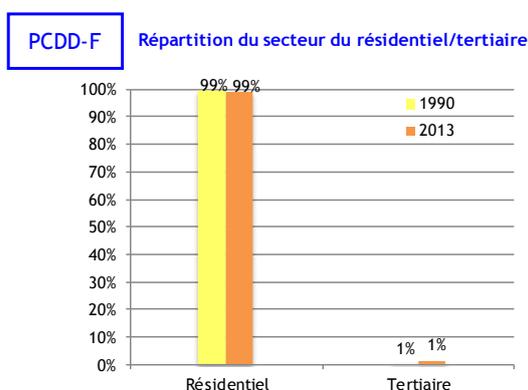
Une forte baisse des émissions de Zn est constatée depuis 1990. Elle est due notamment à une baisse dans le sous-secteur résidentiel qui représente la grande majorité des émissions du secteur. Cependant, la part des émissions dans le total national demeure relativement importante.



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

### Polluants organiques persistants

#### PCDD-F



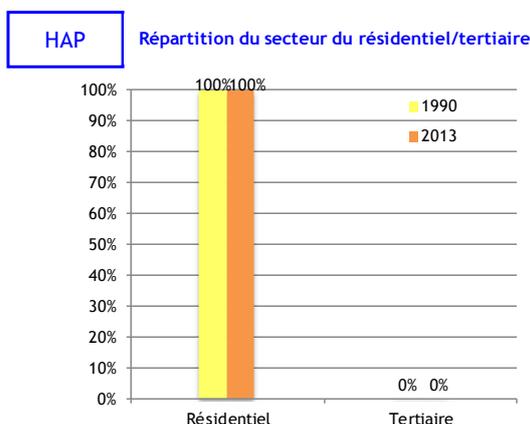
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Le secteur résidentiel/tertiaire représente une part relativement importante des émissions nationales de dioxines.

Les émissions de PCDD-F liées à la combustion du secteur résidentiel/tertiaire depuis 1990 sont en net recul. Ce recul est imputable, d'une part, à l'amélioration des équipements fonctionnant au bois dans le résidentiel et, d'autre part, à la baisse des consommations de charbon et de bois depuis 1990.

Ce secteur comptabilise également les émissions induites par les feux de déchets verts, les feux de véhicules et le brûlage des câbles.

#### HAP



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

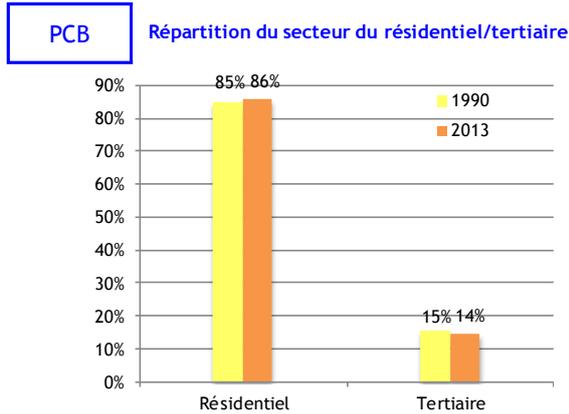
Seul le secteur résidentiel est émetteur.

La contribution des émissions de HAP de ce secteur au total de la France métropolitaine est très importante.

Globalement, conformément à la tendance observée pour les PCDD-F, les émissions liées à la combustion du secteur résidentiel/tertiaire sont en forte baisse depuis 1990.

Les raisons de cette diminution sont les mêmes que celles évoquées pour les PCDD-F.

PCB

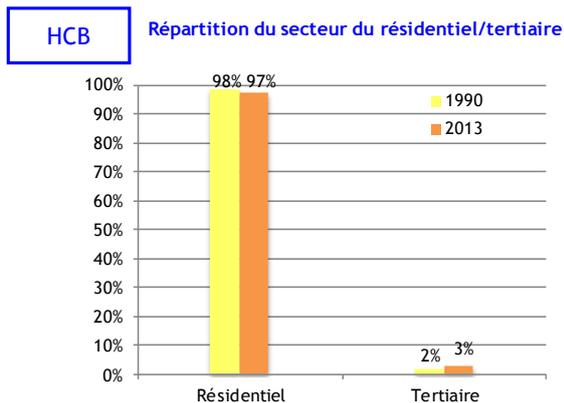


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Les émissions de PCB du secteur résidentiel/tertiaire représente une part importante des émissions de la France métropolitaine.

Depuis 1990, les émissions de PCB de ce secteur sont en baisse, les évolutions des consommations respectives de combustibles impactant moins ces émissions.

HCB

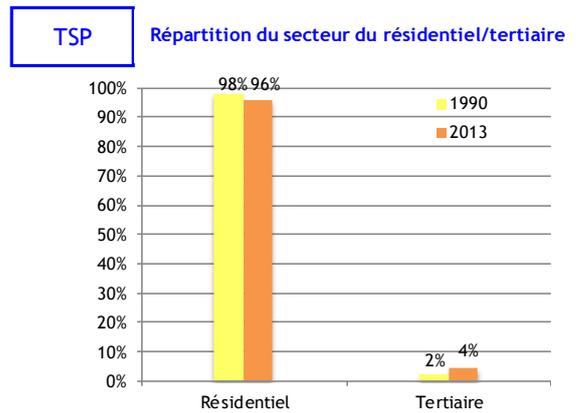


Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Des constatations similaires à celles observées pour les émissions de PCB sont faites. La contribution sur le total national du secteur est, quant à elle, plus modeste.

Particules

TSP



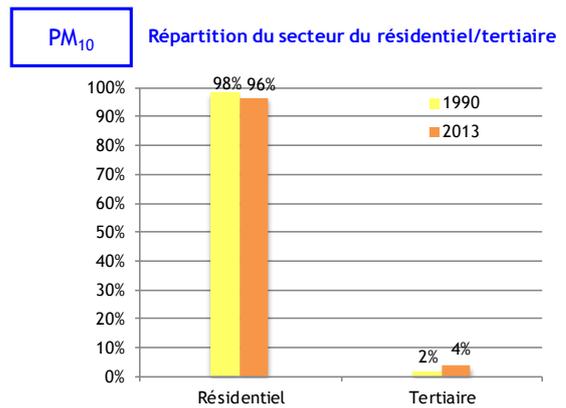
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Bien qu'elle soit plus modeste que celles des autres secteurs, en particulier l'agriculture/sylviculture (labours) et l'industrie manufacturière (chantiers et BTP), la part des émissions de particules totales en suspension (TSP) du secteur résidentiel/tertiaire dans le total de la France métropolitaine est importante.

Le résidentiel représente la quasi-totalité des émissions du secteur.

Depuis 1990, les émissions de TSP de ce secteur ont baissé fortement, à l'instar des observations faites pour d'autres polluants tels que SO<sub>2</sub>, CO ou COVNM. L'augmentation des consommations de gaz naturel au détriment d'autres combustibles ainsi que les améliorations des performances des équipements fonctionnant au bois dans ce sous-secteur explique la diminution de ces émissions.

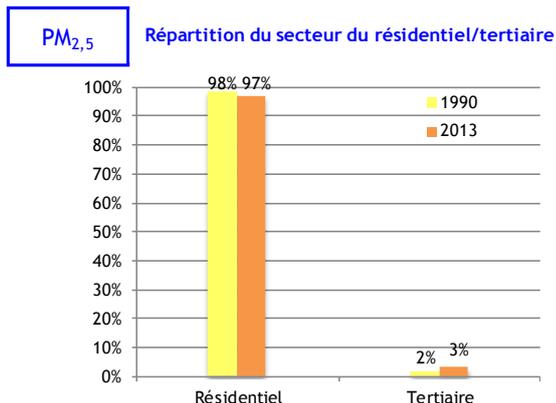
PM<sub>10</sub>



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

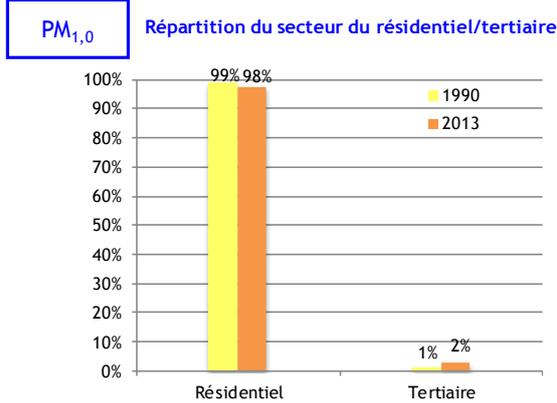
Depuis 1990, les émissions de PM<sub>10</sub> suivent le même recul que celles des TSP, leur contribution au total national est cependant plus forte du fait d'une fraction de particules fines plus importante dans la combustion que dans les autres secteurs.

PM<sub>2,5</sub>



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

PM<sub>1,0</sub>



Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 / Secten\_90-xx-d.xlsx

Depuis 1990, les émissions de PM<sub>2,5</sub> suivent également le même recul que celles des TSP, avec une contribution sectorielle encore plus marquée au niveau national du fait d'une fraction de particules fines plus importante dans la combustion que dans les autres secteurs.

La constatation pour les émissions de PM<sub>1,0</sub> est similaire à celle observée pour les émissions de TSP en termes de tendance depuis 1990, avec une contribution sectorielle encore plus importante au niveau national (fraction de particules fines plus importante dans la combustion que dans les autres secteurs).

NB : Dans les tableaux présentés ci-après, les valeurs nulles s'interprètent de la façon suivante :

- 0 : sans décimale, cette valeur indique une absence totale d'émission.
- 0,0 : avec décimale, cette valeur n'est pas nulle (le format choisi ne fait pas apparaître les chiffres significatifs).

SO<sub>2</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	75,0	54,7	36,8	43,5	37,3	35,5	33,8	34,1	31,8	30,3	19,2	17,0	17,6	13,9	16,9	16,2
Tertiaire	47,5	33,4	29,5	26,7	19,3	21,5	23,8	23,3	21,0	20,6	12,2	12,7	11,2	11,2	10,5	11,2
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>122</b>	<b>88</b>	<b>66</b>	<b>70</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>57</b>	<b>53</b>	<b>51</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>27</b>

NO<sub>x</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	62,6	64,0	63,2	71,6	66,8	68,9	69,8	70,0	65,8	61,6	65,8	66,1	70,6	58,5	63,9	66,3
Tertiaire	37,6	38,7	38,6	41,1	34,8	37,9	40,6	39,8	37,4	35,5	37,3	38,3	36,7	33,8	32,0	34,8
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>100,3</b>	<b>102,7</b>	<b>101,9</b>	<b>112,7</b>	<b>101,6</b>	<b>106,8</b>	<b>110,4</b>	<b>109,8</b>	<b>103,2</b>	<b>97,1</b>	<b>103,0</b>	<b>104,3</b>	<b>107,3</b>	<b>92,2</b>	<b>96,0</b>	<b>101,2</b>

COVNM

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	653,5	636,7	506,6	493,9	442,7	451,2	433,9	411,3	371,8	343,2	336,2	322,6	332,3	292,9	295,0	297,9
Tertiaire	27,1	19,6	18,2	17,2	14,2	12,9	12,6	10,2	7,8	6,5	6,2	6,5	6,4	6,3	4,5	4,3
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>680,7</b>	<b>656,3</b>	<b>524,8</b>	<b>511,0</b>	<b>456,9</b>	<b>464,1</b>	<b>446,4</b>	<b>421,4</b>	<b>379,6</b>	<b>349,7</b>	<b>342,4</b>	<b>329,1</b>	<b>338,7</b>	<b>299,2</b>	<b>299,6</b>	<b>302,2</b>

CO

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	2 438,0	2 360,6	1 862,1	1 854,0	1 657,7	1 747,8	1 706,2	1 635,7	1 507,2	1 395,5	1 431,4	1 429,0	1 553,0	1 250,0	1 314,9	1 367,8
Tertiaire	17,7	18,2	16,3	17,9	15,3	16,4	17,5	17,3	16,5	16,7	16,6	17,5	17,4	15,7	15,5	16,5
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>2 455,7</b>	<b>2 378,9</b>	<b>1 878,4</b>	<b>1 871,9</b>	<b>1 673,0</b>	<b>1 764,2</b>	<b>1 723,6</b>	<b>1 653,1</b>	<b>1 523,7</b>	<b>1 412,2</b>	<b>1 448,0</b>	<b>1 446,5</b>	<b>1 570,4</b>	<b>1 265,7</b>	<b>1 330,4</b>	<b>1 384,3</b>

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

CO<sub>2</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Tg = 10 <sup>6</sup> t = Mt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	55,4	57,2	58,3	68,4	63,9	64,6	65,4	65,7	61,1	56,7	61,0	59,4	61,9	51,2	56,3	57,3
biomasse hors bilan	32,5	31,4	26,5	27,2	24,7	26,9	27,0	26,8	25,9	24,7	26,3	27,2	31,0	25,3	27,5	29,6
Tertiaire	28,5	30,0	30,1	32,9	28,3	30,6	31,8	30,1	28,4	29,9	30,3	29,0	26,6	25,5	27,6	
biomasse hors bilan	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	1,0	0,9	0,8	0,9
<b>Bilan Résidentiel/tertiaire (a)</b>	<b>83,9</b>	<b>87,2</b>	<b>88,4</b>	<b>101,2</b>	<b>92,2</b>	<b>95,3</b>	<b>98,0</b>	<b>97,5</b>	<b>91,1</b>	<b>85,1</b>	<b>90,9</b>	<b>89,7</b>	<b>90,9</b>	<b>77,8</b>	<b>81,8</b>	<b>84,9</b>
<b>biomasse hors bilan (b)</b>	<b>32,9</b>	<b>31,7</b>	<b>26,9</b>	<b>27,7</b>	<b>25,2</b>	<b>27,4</b>	<b>27,6</b>	<b>27,5</b>	<b>26,6</b>	<b>25,4</b>	<b>27,1</b>	<b>28,0</b>	<b>32,0</b>	<b>26,1</b>	<b>28,3</b>	<b>30,5</b>

(a) Bilan secteur net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.

(b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

HFC

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	0	266,8	930,9	1 001,2	1 162,9	1 302,8	1 318,6	1 280,5	1 400,9	1 525,7	1 620,6	1 697,8	1 830,3	1 958,3	2 043,9	2 097,7
Tertiaire	0	345,7	2 073,0	2 851,7	3 499,9	4 175,4	4 661,8	5 040,6	5 548,8	6 067,9	6 500,5	7 171,4	7 998,6	8 566,1	8 686,7	9 069,6
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>0</b>	<b>612,4</b>	<b>3 004,0</b>	<b>3 852,9</b>	<b>4 662,8</b>	<b>5 478,2</b>	<b>5 980,4</b>	<b>6 321,1</b>	<b>6 949,7</b>	<b>7 593,5</b>	<b>8 121,1</b>	<b>8 869,2</b>	<b>9 828,9</b>	<b>10 524</b>	<b>10 731</b>	<b>11 167</b>

PRG

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mt CO <sub>2</sub> e = 10 <sup>6</sup> t CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	60,7	62,5	62,8	72,9	68,2	69,1	69,7	69,8	65,0	60,4	64,8	63,3	66,0	55,0	60,2	61,3
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	32,5	31,4	26,5	27,2	24,7	26,9	27,0	26,8	25,9	24,7	26,3	27,2	31,0	25,3	27,5	29,6
Tertiaire	28,7	30,7	32,5	36,1	32,2	35,2	37,5	37,1	35,9	34,7	36,7	37,7	37,3	35,5	34,4	37,0
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	1,0	0,9	0,8	0,9
<b>Bilan Résidentiel / tertiaire (a)</b>	<b>89,4</b>	<b>93,2</b>	<b>95,3</b>	<b>109,0</b>	<b>100,3</b>	<b>104,3</b>	<b>107,2</b>	<b>106,9</b>	<b>100,8</b>	<b>95,2</b>	<b>101,5</b>	<b>101,0</b>	<b>103,3</b>	<b>90,4</b>	<b>94,6</b>	<b>98,3</b>
<b>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)</b>	<b>32,9</b>	<b>31,7</b>	<b>26,9</b>	<b>27,7</b>	<b>25,2</b>	<b>27,4</b>	<b>27,6</b>	<b>27,5</b>	<b>26,6</b>	<b>25,4</b>	<b>27,1</b>	<b>28,0</b>	<b>32,0</b>	<b>26,1</b>	<b>28,3</b>	<b>30,5</b>

(a) Bilan secteur net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.

(b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

As

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	3,3	3,2	2,3	2,3	2,0	2,1	2,0	1,8	1,6	1,5	1,5	1,4	1,5	1,2	1,2	1,2
Tertiaire	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>3,4</b>	<b>3,3</b>	<b>2,5</b>	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>	<b>2,0</b>	<b>1,7</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>

Cd

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Tertiaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>						

Cr

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	16,2	15,6	11,6	11,4	10,0	10,4	10,0	9,3	8,3	7,4	7,4	7,2	7,6	5,9	6,1	6,3
Tertiaire	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>16,6</b>	<b>16,0</b>	<b>12,1</b>	<b>11,8</b>	<b>10,3</b>	<b>10,7</b>	<b>10,4</b>	<b>9,8</b>	<b>8,7</b>	<b>7,9</b>	<b>7,9</b>	<b>7,7</b>	<b>8,2</b>	<b>6,4</b>	<b>6,6</b>	<b>6,7</b>

Hg

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	0,7	0,6	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
Tertiaire	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>

Ni

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	4,0	3,9	2,8	2,7	2,4	2,4	2,3	2,2	1,9	1,8	1,7	1,7	1,8	1,4	1,5	1,5
Tertiaire	13,8	9,0	15,1	8,0	3,0	3,4	6,7	8,4	6,0	5,5	5,6	2,5	1,9	2,6	2,6	2,5
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>17,8</b>	<b>12,9</b>	<b>17,9</b>	<b>10,7</b>	<b>5,3</b>	<b>5,8</b>	<b>9,0</b>	<b>10,6</b>	<b>8,0</b>	<b>7,3</b>	<b>7,4</b>	<b>4,2</b>	<b>3,7</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>

## Pb

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	49,0	35,9	22,2	21,6	18,9	19,8	19,0	17,8	15,7	14,1	14,1	13,7	14,5	11,3	11,6	11,9
Tertiaire	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,8
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>49,6</b>	<b>36,4</b>	<b>22,8</b>	<b>22,1</b>	<b>19,4</b>	<b>20,3</b>	<b>19,6</b>	<b>18,5</b>	<b>16,4</b>	<b>14,8</b>	<b>14,9</b>	<b>14,5</b>	<b>15,5</b>	<b>12,0</b>	<b>12,3</b>	<b>12,7</b>

## Se

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	2,4	2,3	1,7	1,7	1,4	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,1	0,8	0,9	0,9
Tertiaire	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>2,5</b>	<b>2,4</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>1,5</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>

## Zn

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	148,3	145,0	120,8	119,0	110,5	117,9	111,7	111,2	99,5	95,1	95,7	99,0	99,5	86,0	84,9	83,0
Tertiaire	1,9	1,6	1,9	1,8	1,4	1,7	2,1	2,4	2,2	2,2	2,5	2,5	3,1	2,6	2,4	2,6
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>150,2</b>	<b>146,6</b>	<b>122,7</b>	<b>120,8</b>	<b>111,9</b>	<b>119,5</b>	<b>113,8</b>	<b>113,6</b>	<b>101,7</b>	<b>97,3</b>	<b>98,2</b>	<b>101,5</b>	<b>102,5</b>	<b>88,6</b>	<b>87,4</b>	<b>85,6</b>

## PCDD-F

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

g ITEQ	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	74,2	73,0	64,6	64,1	61,1	62,0	61,1	59,8	57,5	55,7	55,7	55,2	56,2	52,5	52,9	53,3
Tertiaire	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>74,6</b>	<b>73,5</b>	<b>65,1</b>	<b>64,6</b>	<b>61,5</b>	<b>62,5</b>	<b>61,6</b>	<b>60,3</b>	<b>58,0</b>	<b>56,2</b>	<b>56,2</b>	<b>55,8</b>	<b>56,8</b>	<b>53,0</b>	<b>53,5</b>	<b>53,9</b>

HAP<sup>(c)</sup>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	34,7	33,0	23,5	21,9	19,0	19,5	18,4	16,9	14,4	13,2	13,6	13,7	15,1	12,3	13,0	13,6
Tertiaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>34,8</b>	<b>33,0</b>	<b>23,5</b>	<b>21,9</b>	<b>19,0</b>	<b>19,5</b>	<b>18,4</b>	<b>16,9</b>	<b>14,4</b>	<b>13,3</b>	<b>13,6</b>	<b>13,8</b>	<b>15,2</b>	<b>12,3</b>	<b>13,0</b>	<b>13,6</b>

(c) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

## PCB

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	15,1	14,5	11,4	12,3	11,0	11,5	11,3	11,3	10,8	10,3	11,1	10,9	12,1	9,8	10,9	11,4
Tertiaire	2,7	2,7	2,3	2,3	1,8	2,0	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8	2,2	2,0	1,9	1,8	1,9
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>17,9</b>	<b>17,2</b>	<b>13,7</b>	<b>14,6</b>	<b>12,7</b>	<b>13,5</b>	<b>13,4</b>	<b>13,3</b>	<b>12,7</b>	<b>12,2</b>	<b>12,9</b>	<b>13,1</b>	<b>14,1</b>	<b>11,7</b>	<b>12,6</b>	<b>13,4</b>

## HCB

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	1,1	1,1	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	1,1	0,9	0,9	1,0
Tertiaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>						

## TSP

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Cg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	221,6	213,9	159,4	156,0	136,5	141,4	135,0	126,3	112,0	102,1	102,7	100,9	108,3	85,6	89,5	91,9
Tertiaire	4,7	4,5	4,1	4,0	3,5	3,6	3,9	4,0	3,9	4,1	3,9	4,1	4,3	4,0	4,0	4,1
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>226,3</b>	<b>218,5</b>	<b>163,5</b>	<b>160,0</b>	<b>140,0</b>	<b>145,0</b>	<b>138,9</b>	<b>130,3</b>	<b>115,9</b>	<b>106,2</b>	<b>106,6</b>	<b>105,0</b>	<b>112,6</b>	<b>89,6</b>	<b>93,6</b>	<b>96,1</b>

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

PM<sub>10</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	210,8	203,5	151,5	148,3	129,7	134,3	128,3	119,9	106,4	97,0	97,5	95,8	102,9	81,3	85,0	87,3
Tertiaire	3,8	3,6	3,1	3,1	2,6	2,8	3,0	3,1	3,0	3,2	3,0	3,2	3,3	3,1	3,1	3,2
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>214,6</b>	<b>207,1</b>	<b>154,6</b>	<b>151,4</b>	<b>132,3</b>	<b>137,1</b>	<b>131,2</b>	<b>123,0</b>	<b>109,3</b>	<b>100,2</b>	<b>100,5</b>	<b>99,0</b>	<b>106,2</b>	<b>84,4</b>	<b>88,1</b>	<b>90,5</b>

PM<sub>2,5</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	206,5	199,3	148,3	145,2	127,0	131,5	125,6	117,4	104,2	95,0	95,5	93,8	100,7	79,6	83,2	85,4
Tertiaire	3,4	3,3	2,7	2,8	2,3	2,5	2,7	2,7	2,6	2,8	2,7	2,9	3,0	2,8	2,8	2,9
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>209,8</b>	<b>202,5</b>	<b>151,1</b>	<b>148,0</b>	<b>129,3</b>	<b>134,0</b>	<b>128,2</b>	<b>120,2</b>	<b>106,8</b>	<b>97,8</b>	<b>98,1</b>	<b>96,7</b>	<b>103,7</b>	<b>82,3</b>	<b>86,0</b>	<b>88,3</b>

PM<sub>1,0</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Résidentiel	200,9	193,7	143,2	140,1	122,0	126,4	120,6	112,4	99,4	90,3	90,7	89,0	95,8	75,0	78,6	80,8
Tertiaire	2,4	2,3	1,7	1,9	1,6	1,7	1,8	1,8	1,8	2,0	1,8	2,1	2,2	2,0	2,0	2,0
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>203,3</b>	<b>196,0</b>	<b>145,0</b>	<b>141,9</b>	<b>123,6</b>	<b>128,1</b>	<b>122,4</b>	<b>114,3</b>	<b>101,1</b>	<b>92,3</b>	<b>92,5</b>	<b>91,1</b>	<b>98,0</b>	<b>76,9</b>	<b>80,6</b>	<b>82,9</b>

## 4. Agriculture/sylviculture

Les substances pour lesquelles le secteur agriculture/sylviculture représente plus de 5% des émissions totales en France métropolitaine en 2013 sont présentées dans le tableau suivant.

Agriculture / sylviculture			
Chiffres_cles-d/%secteur.xls			
Substances	%	Substances	%
NO <sub>x</sub>	10	TSP	53
NH <sub>3</sub>	98	PM <sub>10</sub>	20
CH <sub>4</sub> <sup>(*)</sup>	67	PM <sub>2,5</sub>	9
N <sub>2</sub> O <sup>(*)</sup>	89	PM <sub>1,0</sub>	5
PRG <sup>(***)</sup>	19		

CITEPA / format SECTEN - avril 2015

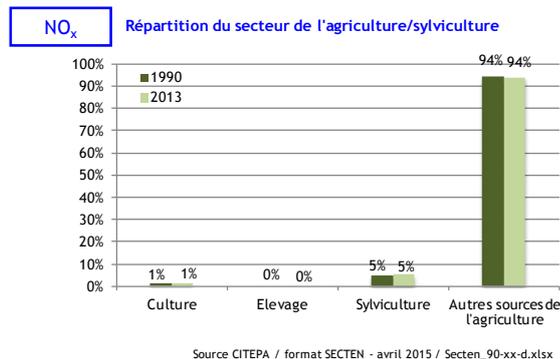
(\*) % par rapport aux émissions totales hors UTCF(\*\*)

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(\*\*\*) Hors CO<sub>2</sub> issu de la biomasse

Acidification, eutrophisation, pollution photochimique

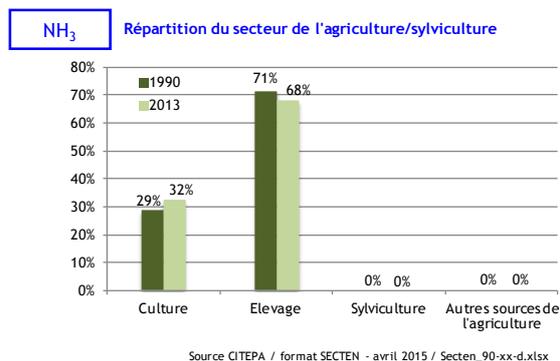
NO<sub>x</sub>



Les émissions de NO<sub>x</sub> du secteur agriculture/sylviculture sont induites par la combustion de produits pétroliers (tracteurs, serres, etc) et par les sols suite à l'utilisation de fertilisants azotés (minéraux et organiques), cette dernière source étant comptabilisée dans la catégorie "hors total national" comme spécifié dans la section "émissions hors total national".

La diminution des émissions de NO<sub>x</sub> entre 1990 et 2013 est à mettre en lien avec le renouvellement du parc de tracteurs.

NH<sub>3</sub>

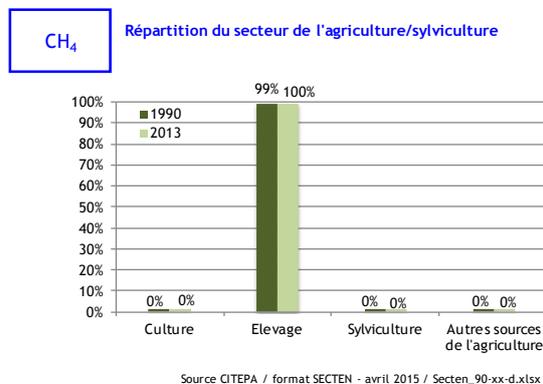


Aujourd'hui, l'ammoniac est un polluant quasi exclusivement d'origine agricole en France. Ces émissions sont liées au sous secteur de l'élevage (émissions en bâtiments, stockage et épandage de déjections) et à celui des cultures (épandage de fertilisants minéraux).

Globalement, les émissions du secteur agricole affichent une faible diminution sur la période 1990-2013.

Changement climatique

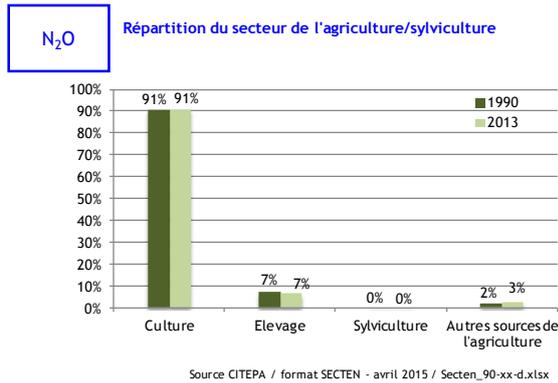
CH<sub>4</sub>



La principale source d'émissions de CH<sub>4</sub> est l'élevage (fermentation entérique et déjections animales), le solde correspondant aux émissions des rizières en France métropolitaine.

Entre 1990 et 2013, ces émissions ont légèrement diminué du fait notamment, de l'augmentation du rendement laitier et de la baisse du cheptel des vaches laitières. Cependant, d'autres paramètres comme l'augmentation des systèmes de gestion des déjections sous forme de lisier contribuent inversement à cette tendance.

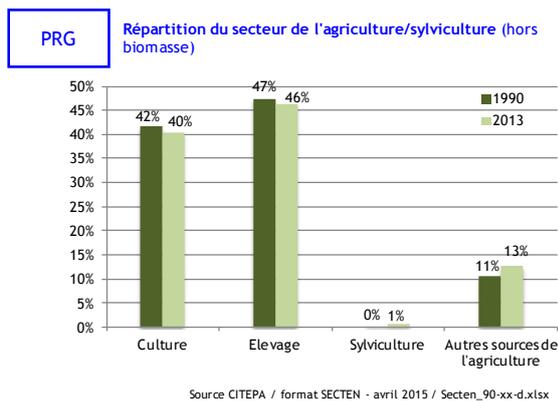
N<sub>2</sub>O



L'agriculture contribue majoritairement aux émissions totales de N<sub>2</sub>O de la France métropolitaine. Ces émissions sont principalement liées aux cultures, en particulier du fait de l'épandage de fertilisants minéraux et organiques.

La baisse des émissions constatée s'explique par une moindre utilisation de fertilisants minéraux et une diminution du cheptel bovin.

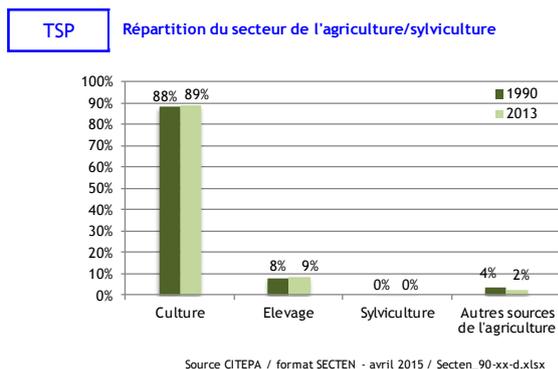
PRG



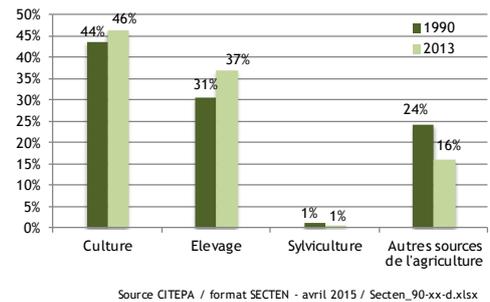
Entre 1990 et 2013, le PRG (hors CO<sub>2</sub> biomasse) du secteur agricole a légèrement diminué.

Pour rappel, au format SECTEN, les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la consommation d'énergie des engins agricoles et sylvicoles sont incluses dans le secteur agriculture/sylviculture. Au contraire, les émissions de CO<sub>2</sub> dues aux récoltes de bois d'œuvre et d'industrie et au brûlage sur site sont affectées au secteur UTCF.

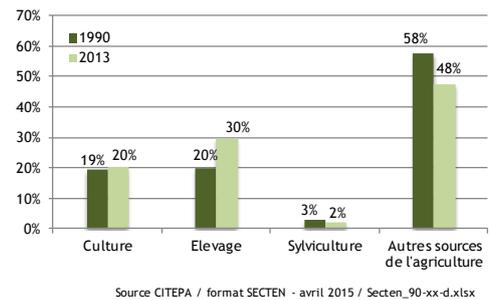
Particules



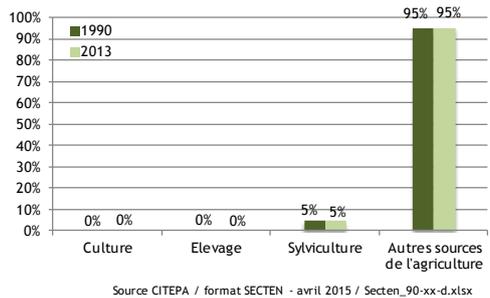
**PM<sub>10</sub>** Répartition du secteur de l'agriculture/sylviculture



**PM<sub>2,5</sub>** Répartition du secteur de l'agriculture/sylviculture



**PM<sub>1,0</sub>** Répartition du secteur de l'agriculture/sylviculture



En 2013, la majeure partie des émissions de particules totales en suspension (TSP) primaires de la France métropolitaine provient des activités liées aux cultures (labours en particulier). L'importance du secteur agriculture/sylviculture décroît d'autant plus que la granulométrie considérée est fine, les particules fines ayant la combustion pour origine principale alors que les travaux agricoles émettent généralement des particules à plus gros diamètre.

Entre 1990 et 2013, les émissions de particules totales en suspension ont diminué du fait de légères réductions des cheptels bovins et des surfaces agricoles.

*NB : Dans les tableaux présentés ci-après, les valeurs nulles s'interprètent de la façon suivante :*

- 0 : sans décimale, cette valeur indique une absence totale d'émission.
- 0,0 : avec décimale, cette valeur n'est pas nulle (le format choisi ne fait pas apparaître les chiffres significatifs).

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

NO<sub>x</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Culture	1,5	1,5	1,7	1,4	1,4	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0
Elevage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sylviculture (d)	7,0	7,4	7,9	8,0	8,1	8,0	8,3	8,0	7,5	6,9	6,7	6,3	5,7	5,4	4,8	4,9
Autres sources de l'agriculture	134,1	134,1	134,2	134,4	133,2	132,5	136,2	129,9	123,6	115,9	113,4	107,9	99,5	96,3	87,3	88,8
<b>Agriculture / sylviculture</b>	<b>142,7</b>	<b>143,1</b>	<b>143,9</b>	<b>143,7</b>	<b>142,6</b>	<b>141,6</b>	<b>145,6</b>	<b>138,7</b>	<b>131,9</b>	<b>123,5</b>	<b>121,0</b>	<b>115,3</b>	<b>106,2</b>	<b>102,8</b>	<b>93,2</b>	<b>94,6</b>

(d) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

NH<sub>3</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Culture	208,3	190,8	205,7	204,3	198,9	205,1	204,9	207,0	206,1	211,4	219,9	218,3	227,0	226,4	230,9	225,9
Elevage	520,7	513,3	521,9	522,2	512,3	498,9	490,3	487,5	484,9	488,7	492,7	486,0	484,1	477,2	473,6	474,8
Sylviculture (d)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres sources de l'agriculture	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Agriculture / sylviculture</b>	<b>729,0</b>	<b>704,1</b>	<b>727,5</b>	<b>726,6</b>	<b>711,2</b>	<b>704,0</b>	<b>695,1</b>	<b>694,5</b>	<b>691,0</b>	<b>700,1</b>	<b>712,6</b>	<b>704,4</b>	<b>711,1</b>	<b>703,6</b>	<b>704,4</b>	<b>700,6</b>

(d) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

CH<sub>4</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Culture	7,5	9,1	7,6	6,9	6,7	6,4	6,7	5,8	5,7	5,7	5,7	7,0	7,0	7,3	7,0	6,5
Elevage	1 660,8	1 619,4	1 661,1	1 656,6	1 627,1	1 591,7	1 556,2	1 555,3	1 593,9	1 589,1	1 596,2	1 581,1	1 573,4	1 591,7	1 558,6	1 538,4
Sylviculture (d)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Autres sources de l'agriculture	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
<b>Agriculture / sylviculture hors UTCF (**)</b>	<b>1 669,2</b>	<b>1 629,3</b>	<b>1 669,5</b>	<b>1 664,3</b>	<b>1 634,7</b>	<b>1 598,8</b>	<b>1 563,8</b>	<b>1 561,9</b>	<b>1 600,3</b>	<b>1 595,5</b>	<b>1 602,6</b>	<b>1 588,8</b>	<b>1 581,1</b>	<b>1 599,7</b>	<b>1 566,4</b>	<b>1 545,6</b>

(d) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

N<sub>2</sub>O

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Culture	131,2	125,8	132,8	131,5	129,4	123,7	126,8	124,2	123,1	125,6	125,7	123,9	121,3	119,3	120,6	119,5
Elevage	10,6	10,4	10,0	9,9	9,7	9,4	9,1	9,0	8,9	8,9	8,9	8,8	8,8	8,7	8,6	8,7
Sylviculture (d)	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Autres sources de l'agriculture	2,9	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,2	3,1	3,1	3,0	3,2	3,2	3,1	3,3	3,2	3,6
<b>Agriculture / sylviculture hors UTCF (**)</b>	<b>144,7</b>	<b>139,2</b>	<b>145,8</b>	<b>144,5</b>	<b>142,2</b>	<b>136,2</b>	<b>139,3</b>	<b>136,5</b>	<b>135,3</b>	<b>137,8</b>	<b>137,9</b>	<b>136,1</b>	<b>133,5</b>	<b>131,4</b>	<b>132,6</b>	<b>132,0</b>

(d) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

PRG

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mt CO <sub>2</sub> e = 10 <sup>6</sup> t CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Culture	39,3	37,7	39,8	39,4	38,7	37,0	37,9	37,2	36,8	37,6	37,6	37,1	36,3	35,7	36,1	35,8
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elevage	44,7	43,6	44,5	44,4	43,6	42,6	41,6	41,6	42,5	42,4	42,6	42,2	42,0	42,4	41,5	41,0
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sylviculture (d)	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autres sources de l'agriculture	10,0	10,3	10,7	10,8	10,8	10,6	11,5	11,2	11,0	10,8	11,1	11,0	10,9	11,1	10,6	11,2
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,6	0,7
<b>Bilan Agriculture / sylviculture (a) hors UTCF (**)</b>	<b>94,3</b>	<b>92,1</b>	<b>95,4</b>	<b>95,1</b>	<b>93,6</b>	<b>90,8</b>	<b>91,6</b>	<b>90,5</b>	<b>90,9</b>	<b>91,3</b>	<b>91,8</b>	<b>90,8</b>	<b>89,8</b>	<b>89,7</b>	<b>88,8</b>	<b>88,6</b>
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,7	0,7

(a) Bilan secteur net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.

(b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

(d) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

## TSP

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Culture	420,6	385,2	402,7	402,5	398,2	399,0	396,2	401,5	395,7	394,0	393,5	405,8	404,2	406,1	408,1	411,3
Elevage	38,1	40,3	40,5	41,2	40,6	40,2	39,1	38,6	38,0	38,8	39,1	39,3	39,4	39,5	39,7	39,9
Sylviculture (d)	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Autres sources de l'agriculture	17,1	17,0	17,0	17,0	16,8	16,7	16,9	16,0	15,1	14,0	13,8	13,2	12,2	11,9	10,7	10,8
<b>Agriculture / sylviculture</b>	<b>476,5</b>	<b>443,3</b>	<b>461,1</b>	<b>461,6</b>	<b>456,4</b>	<b>456,7</b>	<b>453,1</b>	<b>456,9</b>	<b>449,5</b>	<b>447,5</b>	<b>447,1</b>	<b>458,9</b>	<b>456,4</b>	<b>458,1</b>	<b>458,9</b>	<b>462,5</b>

(d) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

PM<sub>10</sub>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Culture	26,8	24,8	26,3	25,5	25,2	24,4	24,3	24,0	23,7	23,6	24,0	24,9	24,7	24,8	25,0	25,0
Elevage	18,8	19,9	20,0	20,4	20,1	19,8	19,3	19,0	18,7	19,1	19,3	19,4	19,5	19,4	19,6	19,9
Sylviculture (d)	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
Autres sources de l'agriculture	14,9	14,9	14,8	14,8	14,6	14,5	14,6	13,8	12,9	11,9	11,7	11,1	10,2	9,8	8,7	8,6
<b>Agriculture / sylviculture</b>	<b>61,3</b>	<b>60,3</b>	<b>61,9</b>	<b>61,4</b>	<b>60,7</b>	<b>59,4</b>	<b>59,0</b>	<b>57,5</b>	<b>56,0</b>	<b>55,3</b>	<b>55,5</b>	<b>55,9</b>	<b>54,9</b>	<b>54,5</b>	<b>53,7</b>	<b>53,8</b>

(d) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

PM<sub>2,5</sub>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Culture	4,6	4,5	5,1	4,2	4,2	3,3	3,3	2,8	2,8	2,8	3,2	3,4	3,3	3,4	3,4	3,2
Elevage	4,8	4,8	4,9	4,9	4,8	4,7	4,7	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7	4,7	4,6	4,6	4,7
Sylviculture (d)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3
Autres sources de l'agriculture	13,6	13,6	13,5	13,5	13,3	13,2	13,3	12,5	11,7	10,8	10,5	9,9	9,1	8,7	7,7	7,5
<b>Agriculture / sylviculture</b>	<b>23,7</b>	<b>23,5</b>	<b>24,2</b>	<b>23,3</b>	<b>23,1</b>	<b>21,9</b>	<b>22,0</b>	<b>20,5</b>	<b>19,7</b>	<b>18,7</b>	<b>18,9</b>	<b>18,5</b>	<b>17,5</b>	<b>17,1</b>	<b>16,1</b>	<b>15,8</b>

(d) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

PM<sub>1,0</sub>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Culture	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elevage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sylviculture (d)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
Autres sources de l'agriculture	12,9	12,8	12,8	12,8	12,6	12,4	12,5	11,7	10,9	10,0	9,7	9,1	8,3	7,9	6,9	6,6
<b>Agriculture / sylviculture</b>	<b>13,6</b>	<b>13,5</b>	<b>13,5</b>	<b>13,5</b>	<b>13,3</b>	<b>13,1</b>	<b>13,2</b>	<b>12,4</b>	<b>11,5</b>	<b>10,6</b>	<b>10,2</b>	<b>9,6</b>	<b>8,7</b>	<b>8,3</b>	<b>7,2</b>	<b>7,0</b>

(d) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

## 5. Transports

Les substances pour lesquelles le secteur des transports (transport routier et autres transports) contribue pour plus de 5% aux émissions totales de la France métropolitaine, en 2013, sont présentées dans le tableau suivant.

### Total Transports

Chiffres\_cles-d/%secteur.xls

Substances	%	Substances	%
NO <sub>x</sub>	59	Pb	53
COVNM	20	Zn	59
CO	21	PCDD-F <sup>(b)</sup>	20
CO <sub>2</sub> <sup>(*)(***)</sup>	36	HAP <sup>(a)</sup>	16
HFC	18	HCB	58
PRG <sup>(****)</sup>	28	TSP	6
As	21	PM <sub>10</sub>	16
Cd	19	PM <sub>2,5</sub>	19
Cr	8	PM <sub>1,0</sub>	18
Cu	92		

CITEPA / format SECTEN - avril 2015

(\*) % par rapport aux émissions totales hors UTCF<sup>(\*\*)</sup>

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(\*\*\*) Hors CO<sub>2</sub> issu de la biomasse

(a) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU :

benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène,

benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

(b) dioxines et furanes

Il convient de distinguer les résultats des différents modes de transports en rappelant tout d'abord que les émissions totalisées dans l'enveloppe nationale obéissent à des règles comptables particulières fixées par les Nations Unies.

Ainsi, seule une partie des émissions des aéronefs et des bateaux est prise en compte dans les émissions totales en France métropolitaine.

Sont exclus du total national les rejets du trafic maritime international. Dans le cas du transport aérien, pour les gaz à effet de serre direct, tout le trafic aérien international est exclu et pour les autres substances, l'exclusion concerne le trafic aérien domestique et international au dessus de 1 000 m d'altitude.

Comme le montrent le tableau et les figures ci-après, le transport routier domine très largement les autres modes de transport (pour plus de 80% du secteur) pour tous les polluants présentés dans le tableau ci-dessous à l'exception du CO (76%), des COVNM (71%) et du cuivre (74%).

Bien qu'il faille raisonner plus en détail par mode de transport, les émissions du secteur des transports en France métropolitaine ont globalement diminué au cours des 20 dernières années sauf pour le CO<sub>2</sub>, le PRG, l'As, le Cr, le Cu, le Zn, les PCDD-F, les HAP et les HCB. Les baisses enregistrées sont à mettre très largement à l'actif du transport routier.

Des analyses plus fines sont présentées dans les parties suivantes.

### TRANSPORTS

### Emissions en 2013 et évolution par rapport à 1990 par mode de transport en unité spécifique en fonction du polluant

Source CITEPA / format SECTEN - Avril 2015

Secten\_Transport\_MT-d.xls

	Les transports			Routier <sup>(c)</sup>			Ferroviaire		Maritime <sup>(a) (d)</sup>		Aérien <sup>(a)</sup>		Fluvial <sup>(e)</sup>	
	2013	% par rapport au total national <sup>(b)</sup>	Δ%	2013	% par rapport au total national <sup>(b)</sup>	Δ%	2013	Δ%	2013	Δ%	2013	Δ%	2013	Δ%
NO <sub>x</sub> (Gg)	588	59	-53	530	90	-55	11,2	-47	28	-26	10	-45	8	31
COVNM (Gg)	149	20	-85	106	71	-89	0,9	-47	2,2	-19	1,2	-61	39	71
CO (Gg)	664	21	-89	507	76	-92	3,2	-47	8,5	-16	8,0	-23	137	20
CO <sub>2</sub> (Tg) <sup>(a)</sup>	126	36	8	120	95	8	1	-51	1	-26	4	10	1,2	42
HFC (Gg CO <sub>2</sub> e) <sup>(a)</sup>	3 523	18	-	3 302	94	-	64	-	9,12	-	148	-	0,0	-
As (Mg)	1	21	28	1	100	28	0,0	-47	0,0	-49	0,0	-	0,0	63
Cd (Mg)	0	19	-26	0	99	-26	0,0	-47	0,0	-48	0,0	-	0,0	72
Cr (Mg)	2	8	12	2	99	13	0,0	-47	0,0	-43	0,0	-	0,0	61
Cu (Mg)	228	92	24	169	74	29	59,4	13	0	-33	0	-	0	72
Pb (Mg)	72	53	-98	66	92	-98	0,0	-48	0,0	-100	6,1	-33	0,0	-100
Zn (Mg)	296	59	6	296	100	6	0	-47	0	-43	0	-	0,2	71
PCDD-F (g-ITEQ)	23,9	40	27	23	98	27	0	-47	0,05	-31	0,0	-	0	69
HAP (Mg) <sup>(*)</sup>	3	16	1	3	95	3	0	-47	0,07	-26	0	-	0,0	38
HCB (Mg)	9,6	58	166	9,6	99	171	0,01	-47	0,03	-26	0	-	0,0	-4
TSP (Gg)	55	6	-38	45	82	-42	5,0	-20	1,7	-27	0,8	16	2,3	51
PM <sub>10</sub> (Gg)	44	16	-45	37	84	-49	2,5	-15	1,6	-27	0,6	19	2,3	52
PM <sub>2,5</sub> (Gg)	34	19	-52	30	86	-55	0,9	-27	1,5	-27	0,4	21	2,0	50
PM <sub>1,0</sub> (Gg)	24	18	-59	20	85	-63	0	-	1,4	-27	0,3	25	1,9	51
PRG (Tg CO <sub>2</sub> e)	132	28	10	125	95	11	1	-45	1,2	-26	4,0	14	1,2	42

(\*) Somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

(a) CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O et autres gaz à effet de serre : selon définitions de la CCNUC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions internationales maritimes et aériennes

Autres substances : selon définitions de CEE - NU - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière

(≥ 1000 m) des trafics aériens domestique et international.

(b) émissions hors UTCF

(c) L'usure des routes, des pneumatiques et des freins est prise en compte en plus de l'échappement pour les particules (sauf PM<sub>1,0</sub>).

(d) Dans le format SECTEN, la pêche nationale est incluse dans le sous-secteur "Maritime".

(e) Le poste "Fluvial" comprend : le transport fluvial, les bateaux de plaisance et autres petits bateaux.

La légende pour les figures présentées ci-après est la suivante :



Acidification, eutrophisation, pollution photochimique

**NO<sub>x</sub>**

En 2013, le transport routier est l'émetteur dominant du secteur des transports avec 90,2% des émissions.

Les trois postes prépondérants contribuant aux émissions de NO<sub>x</sub> du transport routier en 2013 sont :

- les véhicules particuliers (VP) diesel catalysés (39% des émissions),
- les poids lourds (PL) diesel (37%),
- les véhicules utilitaires légers (VUL) diesel catalysés (15%).

Globalement, le renouvellement du parc de véhicules et l'introduction généralisée de pots catalytiques sur les VP essence depuis 1993 et les VP diesel à partir de 1997 conduit à une réduction des émissions du transport routier de 55% entre 1990 et 2013, malgré une croissance du trafic de 34%.

La baisse des rejets de NO<sub>x</sub> devrait encore se poursuivre du fait du renouvellement des véhicules et de la pénétration accrue de véhicules aux normes plus performantes.



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière ( ≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

**COVNM**

En 2013, le transport routier est l'émetteur dominant du secteur des transports avec 71% des émissions en 2013.

Les émissions de COVNM du transport routier proviennent majoritairement en 2013 :

- des VP essence catalysés (57%),
- des deux roues (2RM) avec 15% des émissions.

Les réductions des émissions proviennent essentiellement de l'introduction des pots catalytiques, combinée à une pénétration des véhicules diesel et à la limitation des émissions par évaporation des véhicules essence. Cette baisse devrait se poursuivre dans les années à venir.

Dans les autres modes de transport, le transport fluvial est prédominant en termes d'émission de COVNM.



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière ( ≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

**CO**

En 2013, le transport routier est le plus important contributeur au secteur des transports, avec 76% des émissions.

Le CO du transport routier provient principalement en 2013 :

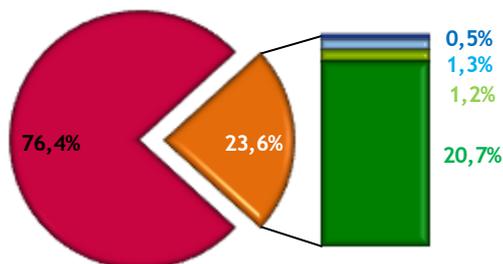
- des VP essence catalysés avec 49% des émissions,
- des 2RM (14%),
- des VUL essence catalysés (10%).

A noter, comme pour les COVNM, la réduction très importante des émissions du transport routier entre 1990 et 2013. Cette tendance devrait se poursuivre dans les années à venir.

Dans les autres modes de transport, le transport fluvial contribue presque exclusivement aux émissions de CO. Sur l'ensemble de la période, les émissions ont augmenté de 11% du fait de l'augmentation du trafic fluvial (plaisance).

## CO

### Répartition des émissions des transports en 2013 (\*) en %



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015 Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

## Changement climatique

### CO<sub>2</sub>

En 2013, le mode routier est le principal contributeur aux émissions de CO<sub>2</sub> du secteur des transports avec 95% des émissions de ce secteur (hors biomasse).

Contrairement aux polluants étudiés précédemment, les émissions de l'ensemble des transports ont augmenté de 7,7% entre 1990 et 2013. Le taux de variation annuel moyen est de +0,46% mais fluctue en fonction des années (-4,8% à +3,9%). Les émissions de CO<sub>2</sub> du transport routier sont en augmentation entre 1990 et 2013 (+9,3 Mt soit +8,4%). Bien que ne contribuant qu'à 5,3% des émissions du secteur des transports en 2013, les autres modes de transport ont connu une baisse de leurs émissions sur cette même période (-3,6% soit -0,2 Mt).

Avant 2002, les émissions du transport routier sont en hausse régulière puis se stabilisent jusqu'en 2004 inclus.

Les émissions de CO<sub>2</sub> diminuent de façon régulière entre 2005 et 2009. Cette tendance s'explique par le recours accru aux agro-carburants comptés hors total national selon les exigences internationales, ainsi qu'au renouvellement du parc automobile par des véhicules moins énergivores. Néanmoins, une forte diminution s'est produite entre 2007 et les niveaux de 2008 et 2009. Cette dernière est liée principalement à la crise, à l'augmentation des prix des carburants au cours du premier semestre 2008, à la mise en place de la prime à la casse et du bonus-malus sur l'achat de véhicules neufs énergétiquement plus ou moins performants.

Depuis 2010, les émissions repartent à la baisse sur la tendance des années 2004-2007.

L'évolution de la répartition par catégorie des émissions de CO<sub>2</sub> reflète la part des consommations des différents types de véhicules et la pénétration progressive de ceux qui sont catalysés (part de

marché de plus en plus importante). Au sein du transport routier, les émissions de CO<sub>2</sub> (hors biomasse) proviennent majoritairement en 2013 :

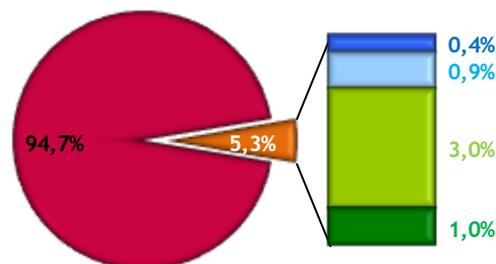
- des VP diesel catalysés (40%),
- des PL diesel (23%),
- des VUL diesel catalysés (17%).

Les émissions de CO<sub>2</sub> des agro-carburants (comptées hors total national car pris en compte dans la biomasse) représentent 6,8 Mt en 2013 alors qu'elles étaient nulles en 1990.

Concernant les autres modes de transport, les diminutions les plus importantes sont imputables au transport ferroviaire et au trafic maritime. Ainsi, en 2013, le transport aérien est le plus important contributeur aux émissions de CO<sub>2</sub> des autres transports avec 57% des émissions.

## CO<sub>2</sub>

### Répartition des émissions des transports en 2013 (\*\*) en %



(\*\*) Les émissions aériennes et maritimes internationales sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015 Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

## HFC

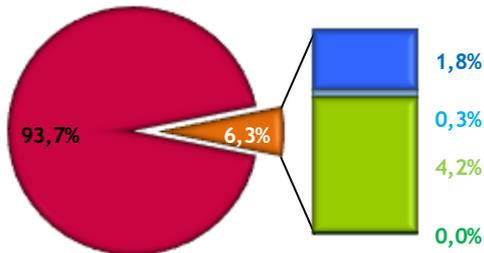
Dans le transport routier, les émissions, qui sont nulles entre 1990 et 1992, sont en très forte croissance depuis 1993. Les émissions ont été multipliées par 52 entre 1994 et 2013 (+3 238 kt CO<sub>2</sub>e) en raison, d'une part, de l'utilisation de HFC-134a dans les climatisations automobiles en remplacement des CFC interdits par le Protocole de Montréal et, d'autre part, de la généralisation de la climatisation sur l'ensemble des gammes de véhicules.

Toutefois, une tendance à la baisse du secteur du transport routier est observée depuis 2008 en raison de nouveau système de climatisation à taux de fuite très bas.

Le transport ferroviaire est également affecté, un facteur 64 de croissance des émissions entre 2000 et 2013 est constaté (niveau en 2013 : 64,2 kt CO<sub>2</sub>e), bien qu'une légère diminution soit observée depuis 2011. Les émissions dans ce mode de transport sont négligeables avant 2000.

L'ensemble des émissions de HFC du transport, exprimé en équivalent CO<sub>2</sub>, a été multiplié par un facteur proche de 52 entre 1994 et 2013. Celles-ci diminuent entre 2011 et 2013, il sera intéressant de vérifier si cette tendance à la baisse se poursuit dans les années à venir, en raison notamment de l'utilisation de HFC à faible PRG. Le transport routier regroupe 97% des émissions de HFC de l'ensemble des transports en 2013 dont 50% pour les seuls VP.

**HFC**  
Répartition des émissions des transports en 2013 (\*\*)  
en %



(\*\*) Les émissions aériennes et maritimes internationales sont exclues du total national.

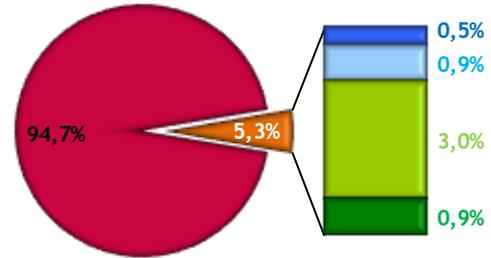
CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015      Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

**PRG**

En 2013, pour le secteur des transports, le PRG (hors biomasse) est plus élevé qu'en 1990 (+10,5% entre 1990 et 2013). Le PRG maximal a été atteint en 2004 (141,9 Mt CO<sub>2</sub>e). Depuis, il est en baisse (-10,5 Mt CO<sub>2</sub>e, soit -7,4% entre 2004 et 2013). Cependant, le PRG en 2013 est supérieur à celui de 2009 (+0,7%) avec un retour à la tendance des années 2004-2007 dans l'évolution. Ce profil d'évolution est lié à celui du CO<sub>2</sub> qui prédomine dans les émissions de GES de ce secteur. La très forte croissance des émissions de HFC depuis 1993 (cf. paragraphe précédent) n'a qu'un impact relativement faible sur le PRG, du fait de la part prépondérante du CO<sub>2</sub>.

Dans le secteur des transports, le transport routier prédomine largement en termes de PRG puisqu'il représente, en 2013, environ 95% du PRG de l'ensemble des transports.

**PRG**  
Répartition des émissions des transports en 2013 (\*)  
en %



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015      Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

**Métaux lourds**

Les émissions de métaux lourds dans les transports sont principalement issues du transport routier. Les phénomènes entraînant ces émissions sont :

- l'usure (abrasion des pneus, freins, route)
- la combustion (combustibles et une partie des huiles moteur)

Les proportions des émissions entre ces deux sources sont différentes selon le polluant considéré.

Pour l'huile, il s'agit d'une fraction d'huile contenue dans le carter moteur qui brûle quand elle passe dans la chambre de combustion ou de l'huile contenu dans le mélange 2 temps. Pour les combustibles, les émissions sont directement liées à leur teneur en métaux lourds.

Ces différentes sources ne sont pas forcément émettrices de tous les métaux lourds.

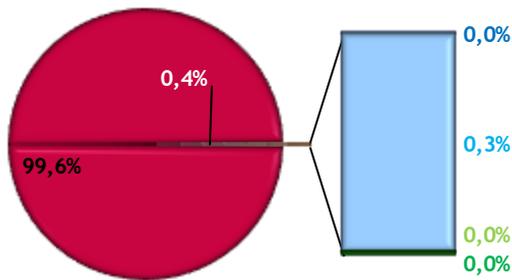
**As**

Les émissions d'arsenic du secteur des transports sont en augmentation sur la période 1990-2013 (+28%). Les émissions sont dues essentiellement à l'abrasion issue du transport routier (99,2% de l'ensemble des transports en 2013).

Dans le secteur du transport routier, les catégories les plus émettrices en 2013 sont les VP diesel catalysés (44%) et les PL diesel (23%).

**As**

Répartition des émissions des transports en 2013 (\*) en %

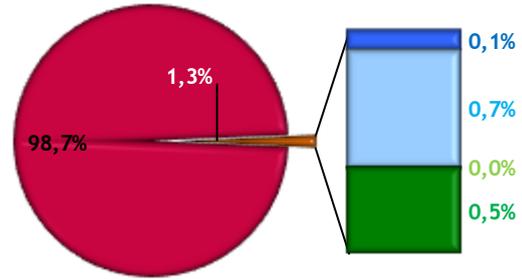


(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015 Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

**Cr**

Répartition des émissions des transports en 2013 (\*) en %



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015 Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

**Cd**

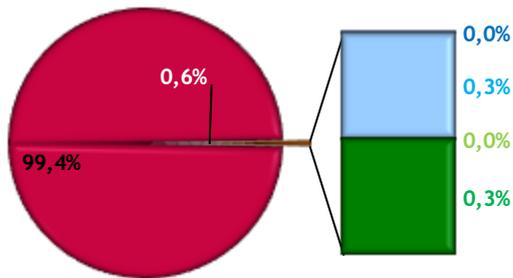
Sur la période 1990-2013, les émissions de cadmium du secteur des transports sont en baisse (-26%).

Les émissions sont dues principalement à la combustion dans le transport routier (86% en 2013 de l'ensemble des transports).

Dans le secteur du transport routier, les catégories les plus émettrices en 2013 sont les VP diesel catalysés (47%) et les VP essence catalysés (16%).

**Cd**

Répartition des émissions des transports en 2013 (\*) en %



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015 Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

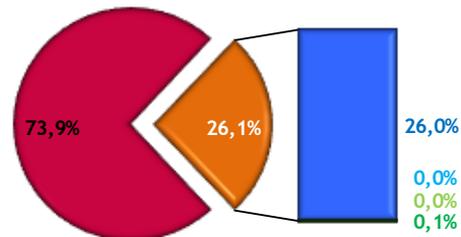
**Cu**

Les rejets de cuivre du secteur des transports sont principalement issus, pour le transport routier, des abrasions (73,9% du total transport en 2013 dont 99,3% provient de l'abrasion). Les autres émissions du transport proviennent de l'abrasion des caténaires dans le transport ferroviaire.

Les rejets de cuivre de l'ensemble des modes de transport ont augmenté de 24,2% entre 1990 et 2013 à cause de la croissance du trafic de véhicules et du trafic ferroviaire électrique.

**Cu**

Répartition des émissions des transports en 2013 (\*) en %



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015 Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

**Cr**

Pour le transport routier qui représente environ 99% du total transport en 2013, ces rejets proviennent des abrasions à hauteur de 33%, la plus grande partie des émissions étant due à la combustion.

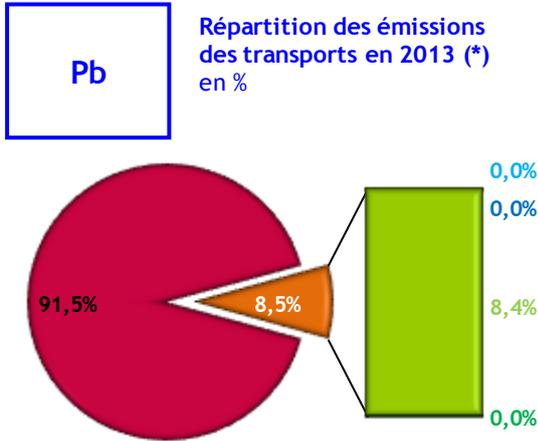
Les rejets de chrome de l'ensemble des modes de transport ont augmenté de 12,3% entre 1990 et 2013.

**Pb**

Les émissions de plomb du secteur des transports ont diminué depuis 1990 (où leur part atteignait 92,5% des émissions nationales), suite à la disparition de l'essence plombée dans le transport routier depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2000. Toutefois, des émissions subsistent principalement en raison des abrasions, celles-ci

représentent 88,6% des émissions de plomb liées au transport en 2013.

De plus, du plomb reste toujours présent dans l'essence aviation consommée dans l'aviation légère (avion de loisirs par exemple). Cette fraction participe à hauteur de 8,4% aux émissions du secteur des transports. Les émissions de plomb du transport aérien français sont globalement en décroissance de 33% depuis 1990.



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière ( ≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

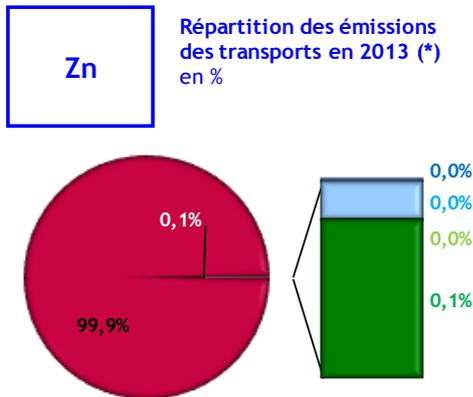
CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015    Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

**Zn**

Les émissions de zinc du secteur des transports sont en hausse entre 1990 et 2013 (+6,3% soit une hausse de 17,6 t).

Les émissions sont induites essentiellement par le transport routier (99,9% en 2013 de l'ensemble des transports) avec 73% du zinc émis par les abrasions.

Dans le secteur du transport routier, les catégories les plus émettrices en 2013 sont les VP diesel catalysés (47%), les VUL diesel catalysés (18%) et les VP essence catalysés (15%).



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière ( ≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015    Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

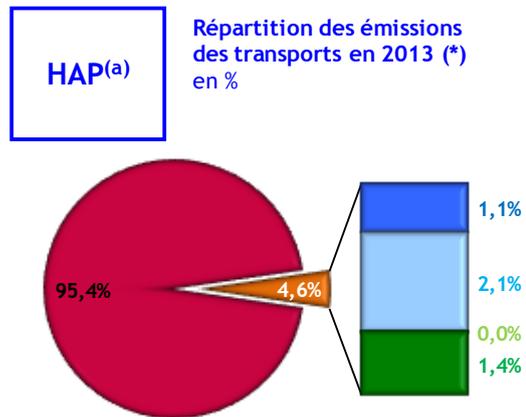
**Polluants organiques persistants**

**HAP**

Les émissions de HAP du secteur des transports proviennent presque exclusivement du transport routier (combustion et abrasion des pneumatiques, des freins et de l'usure des routes : 95% des émissions totales du transport en 2013).

Les émissions totales de HAP du transport routier (provenant de l'abrasion et de la combustion) sont principalement induites par les véhicules diesel et, en particulier, par les VP diesel catalysés (52% des émissions du transport routier en 2013) et par les PL diesel (17%).

Les émissions du transport routier connaissent une croissance de 2,9% au cours de la période 1990-2013, du fait de la croissance du trafic et de la forte pénétration des véhicules diesel dans le parc, tout de même compensées par les projets technologiques et notamment l'introduction des moteurs diesels à injections directes. Les émissions devraient à minima se stabiliser dans les années à venir.



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière ( ≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

(a) Somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015    Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

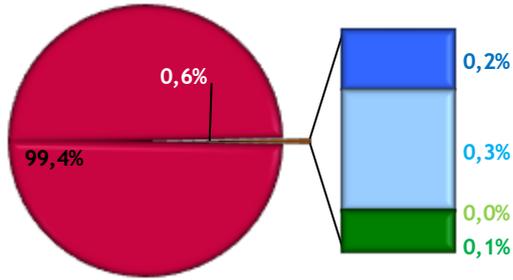
**HCB**

Les émissions de HCB du secteur des transports proviennent presque exclusivement du transport routier (99,4% des émissions totales du transport en 2013).

Dans le transport routier, les émissions de HCB sont principalement induites par les véhicules diesel et, en particulier, par les VP diesel catalysés (69% des émissions du transport routier en 2013) et par les VUL diesel catalysés (20%). Les émissions du transport routier connaissent une croissance de 171% au cours de la période 1990-2013, du fait de la croissance du trafic et de la forte pénétration des véhicules diesel dans le parc.

**HCB**

Répartition des émissions des transports en 2013 (\*) en %



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015      Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

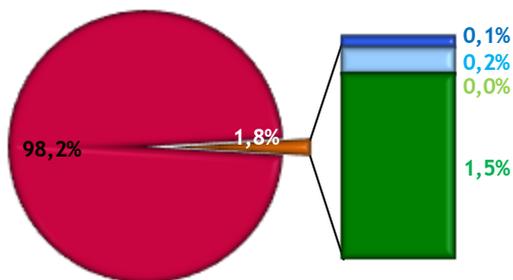
**PCDD/F**

Les émissions des dioxines et furanes du secteur des transports proviennent presque exclusivement du transport routier (98,2% des émissions totales du transport en 2013).

Dans le transport routier, les émissions de PCDD/F sont principalement induites par les véhicules diesel et, en particulier, par les VP diesel catalysés (66% des émissions du transport routier en 2013) et par les VUL diesel catalysés (21%). Les émissions du transport ont augmenté de 27% au cours de la période 1990-2013, du fait de la croissance du trafic et de la forte pénétration des véhicules diesel dans le parc. Le maximum a été atteint en 2010. La mise en place de norme d'émissions plus performantes devrait accélérer la décroissance des émissions dans les années à venir.

**PCDD-F**

Répartition des émissions des transports en 2013 (\*) en %



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015      Secten\_Transport\_MT-d.xlsx

**Particules**

Les émissions de particules du secteur des transports proviennent essentiellement du transport routier contribuant entre 82 et 86% selon la granulométrie aux émissions nationales du secteur des transports.

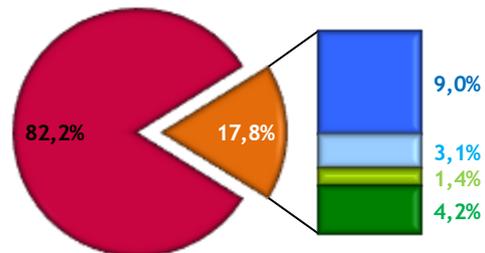
Les émissions des particules totales en suspension (TSP), des PM<sub>10</sub> et des PM<sub>2,5</sub> incluent les émissions de particules à l'échappement des véhicules et celles liées à l'usure des routes et de certains organes des véhicules tels que les pneumatiques et les freins, alors que les PM<sub>1,0</sub> ne proviennent que de la combustion.

Selon la granulométrie considérée, les évolutions des émissions du transport routier entre 1990 et 2013 varient : -42%, -49%, -55% et -63% respectivement pour les TSP, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>1,0</sub>. Ceci est lié au fait que les émissions dues à l'abrasion croissent avec le trafic depuis 1990, alors que les émissions dues à l'échappement sont en régression depuis 1993, en raison d'une meilleure gestion de la combustion. A cela s'ajoute également le fait que, selon la granulométrie, la contribution des émissions liées à l'abrasion n'est pas la même.

De plus, les filtres à particules (FAP) équipent progressivement certains modèles de véhicules diesel. Leur impact sera notable dans les années à venir, notamment avec les normes EURO V en application depuis 2010 (PL) et Euro 5 depuis 2011 (VP et VUL).

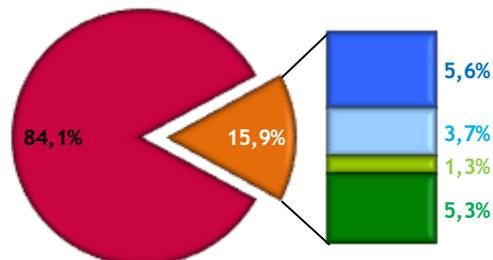
**TSP**

Répartition des émissions des transports en 2013 (\*) en %



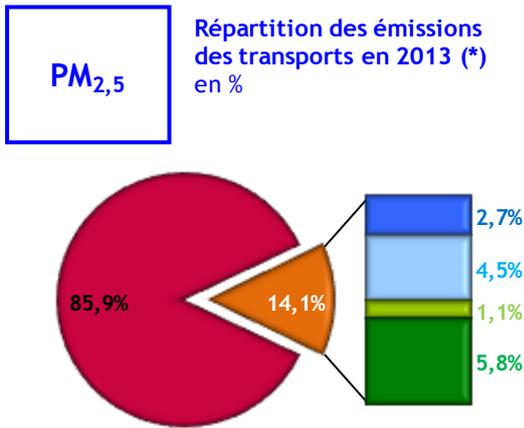
**PM<sub>10</sub>**

Répartition des émissions des transports en 2013 (\*) en %



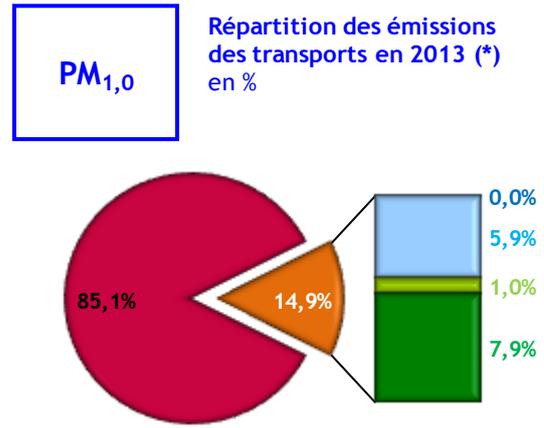
(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015      Secten\_Transport\_MT-d.xlsx



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015      Secten\_Transport\_MT-d.xls



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015      Secten\_Transport\_MT-d.xls

## L'UTILISATION DES AGRO-CARBURANTS DANS LES TRANSPORTS

Les agro-carburants utilisés dans le secteur des transports proviennent surtout de deux filières :

- le biogazole, EMAG - ester méthylique d'acides gras (agro-carburant de 1<sup>ère</sup> génération),
- le bioessence, produit à partir de betterave, de canne à sucre ou de céréales (agro-carburant de 1<sup>ère</sup> génération).

Les agro-carburants de 2<sup>ème</sup> génération, également sous forme de biogazole et de bioessence, seront produits à partir de matières ligno-cellulosiques (bois, paille, résidus de bois, déchets végétaux, etc.).

Ces deux agro-carburants, biogazole et bioessence, sont en général utilisés en mélange avec respectivement le gazole et l'essence. L'intérêt de l'utilisation des agro-carburants vis-à-vis de la problématique du "changement climatique" est qu'ils représentent une source d'énergie renouvelable. En particulier, leurs émissions de CO<sub>2</sub>, au niveau du bilan des inventaires d'émissions de gaz à effet de serre, sont neutres (cycle du carbone à rotation rapide). En effet, l'hypothèse de la compensation des émissions de CO<sub>2</sub> liées à la combustion des agro-carburants<sup>h</sup> avec leur captage par les cultures est faite.

Agro-carburants	Part des agro-carburants en % énergétique							
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
dans l'essence - CITEPA (*)	0,00%	0,17%	0,48%	0,90%	4,66%	4,94%	4,99%	5,03%
dans le gazole - CITEPA (*)	0,00%	0,56%	0,95%	1,54%	5,90%	5,65%	5,87%	5,96%
Total - CITEPA (*)	0,00%	0,40%	0,80%	1,38%	5,70%	5,57%	5,77%	5,85%
Total - SOeS (**)	nd	nd	nd	1,00%	6,70%	6,84%	6,76%	6,78%

(\*) : calculs effectués par le CITEPA (\*\*) : Valeurs fournies par le SOeS  
Source : CITEPA / Format SECTEN - Avril 2015      Agro-CarburantsN+1.xls/SECTEN

Une légère différence est observée entre le total CITEPA et celui du SOeS (DGEC). Cela s'explique d'une part, par l'application de valeurs pour le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) différentes et d'autre part, par le fait que le CITEPA considère que l'EMAG, constituant du biogazole, n'est pas à 100% d'origine biogénique (l'estérification conduit à ce qu'une part de carbone fossile se retrouve dans le biogazole). Il y a aussi la possibilité par le ministère de faire du double comptage de certains agro-carburants.

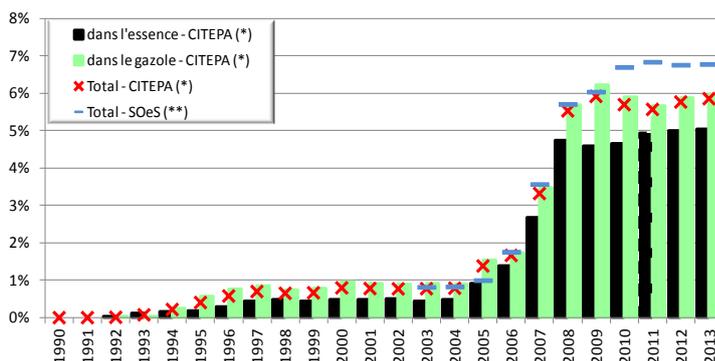
La part des agro-carburants dans les carburants commercialisés en France s'est accrue depuis le début des années 1990, et a, surtout depuis 2006, un impact significatif sur les émissions de CO<sub>2</sub>. Entre 2008 et 2013, le trafic a augmenté de 1,1% en moyenne (après une diminution due à la crise en 2008 de 1,3% par rapport à 2007). Sachant que le taux d'incorporation énergétique des agro-carburants a augmenté entre 5% et 6% entre les années 2008 et 2013 et que les véhicules sont de moins en moins énergivores, les émissions de CO<sub>2</sub> hors biomasse sont quasiment stables sur cette période (cf. paragraphe sur le CO<sub>2</sub>).

Les objectifs français sur les agro-carburants (cf. loi n° 2006-11 du 5 janvier 2006 d'orientation agricole) sont plus ambitieux (part de 7% sur PCI d'incorporation au 31 décembre 2010) que ceux de la directive européenne 2003/30/CE (5,75%). D'après les chiffres du tableau précédent, l'objectif 2010 de l'UE a été respecté mais l'objectif français n'a pas été tout à fait atteint (5,2% et 6,6% sur PCI selon les calculs pour un taux réglementaire de 7%). Pour le 31 décembre 2015, la loi française prévoit un taux d'incorporation de 10%.

<sup>h</sup> Il convient cependant de rester vigilant quant à l'impact indirect de la production de biocarburants sur les émissions d'autres secteurs (industrie et surtout agriculture) y compris avec la dimension internationale qui s'y attache.

## Agro-carburants

### Taux d'incorporation des agro-carburants en % énergétique



(\*) : calculs effectués par le CITEPA

(\*\*) : Valeurs fournies par le SOEs

Source : CITEPA / Format SECTEN - Avril 2015

Agro-carburantsN+1.xls/SECTEN

## LE POINT SUR QUELQUES POLLUANTS MINORITAIRES

### SO<sub>2</sub>

En 2013, parmi les différents modes de transport, celui qui émet le plus de SO<sub>2</sub> est le secteur maritime domestique avec 54,5% du total du transport.

L'annexe VI de la Convention MARPOL limite à 4,5% la teneur en soufre du fioul lourd utilisé pour la propulsion des navires, et désigne deux zones de contrôle des émissions de SO<sub>2</sub> à l'intérieur desquelles la teneur en soufre du carburant utilisé pour la propulsion des navires doit être inférieure à 1,5%, ou au sein desquelles il y a lieu d'utiliser diverses techniques pour limiter les émissions de SO<sub>2</sub> des navires. Cette annexe est entrée en vigueur en 1998 au niveau international un an après sa ratification par au moins 15 États dont les flottes marchandes représentent au moins 50% du tonnage brut de la flotte mondiale des navires de commerce.

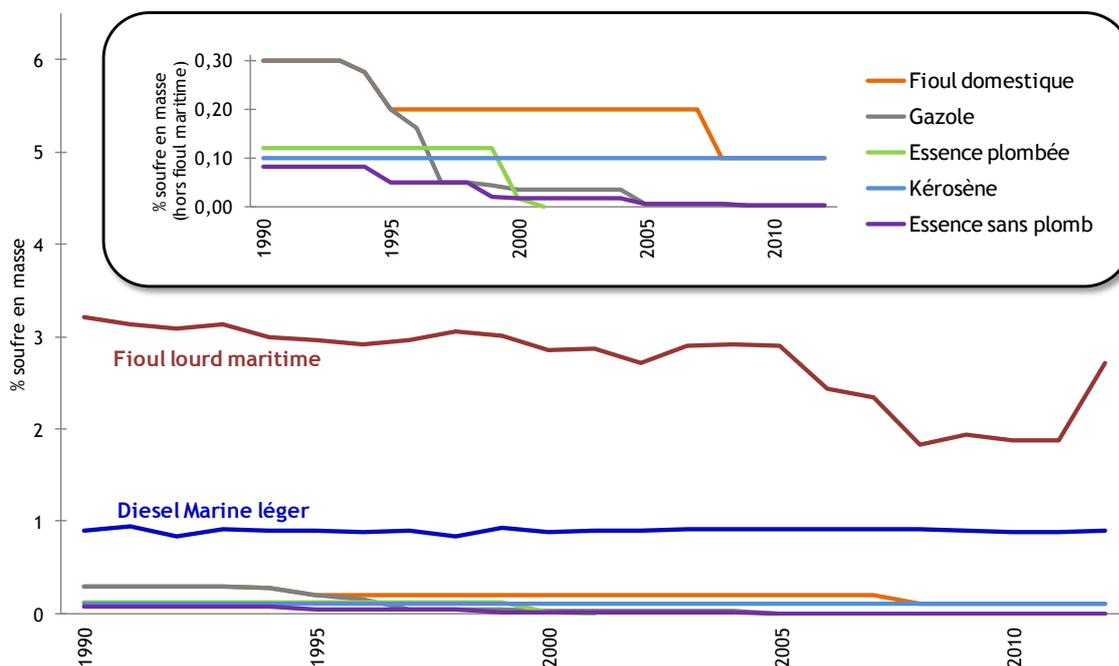
En 2013, les émissions de SO<sub>2</sub> du trafic routier représentent 21,7% du total transport et ont été

réduites de 99% par rapport à 1990. Dans le secteur du transport routier, le soufre provient en 2013 pour 82% des véhicules diesel contre 71% en 1990.

Au cours des 20 dernières années, l'augmentation du parc de véhicules diesel est de 297%. Elle s'est accompagnée d'une baisse de la teneur en soufre des carburants, notamment très importante pour le gazole et l'essence depuis 2000 qui s'est faite en plusieurs étapes (cf. graphique suivant).

Ces taux de soufre sont ceux des réglementations successives qui ont été en vigueur. Toutefois, certaines années, ils reflètent, soit des anticipations des pétroliers sur la réglementation, soit la mise en œuvre de la réglementation au prorata de sa mise en application.

Le transport routier, en 2013, n'émet plus que 0,4% environ des émissions totales de SO<sub>2</sub> en France métropolitaine et les autres modes de transport 1,4%.



**N<sub>2</sub>O**

Les émissions de N<sub>2</sub>O du secteur des transports sont en augmentation (+49,8% entre 1990 et 2013). Toutefois, ces émissions ne contribuent que faiblement au total de la France métropolitaine (3,3% en 2013 et 1,4% en 1990).

Les émissions sont dues essentiellement au transport routier (94% en 2013 de l'ensemble des transports). Dans le transport routier, les catégories les plus émettrices en 2013 sont les VP diesel catalysés (54%), les VUL diesel catalysés (16%) et les PL diesel (16%).

**Ni**

Les émissions de nickel du secteur des transports sont en diminution (-23% entre 1990 et 2013). Toutefois, ces émissions ne contribuent que faiblement au total de la France métropolitaine (4% en 2013 et 1% en 1990).

Les émissions sont essentiellement dues à la consommation de fioul lourd dans le transport maritime (34% en 2013 de l'ensemble des transports).

Dans le secteur du transport routier, les catégories les plus émettrices en 2013 sont les VP diesel catalysés (44%), les PL diesel (18%) et les VUL diesel catalysés (16%).

*NB : Dans les tableaux présentés ci-après, les valeurs nulles s'interprètent de la façon suivante :*

- 0 : sans décimale, cette valeur indique une absence totale d'émission.
- 0,0 : avec décimale, cette valeur n'est pas nulle (le format choisi ne fait pas apparaître les chiffres significatifs).

NO <sub>x</sub>		EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE																
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015		secten_90-xx-d.xlsx																
Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
VP diesel non catalysées	57,3	92,6	75,8	70,9	62,4	56,0	48,4	41,6	35,8	30,8	25,8	21,5	17,4	13,7	11,4	9,6		
VP diesel catalysées	0	0	54,5	74,2	93,4	112,6	126,7	137,5	148,8	161,1	170,9	184,2	194,4	196,9	206,4	208,4		
VP essence non catalysées	572,5	402,0	203,3	170,1	138,6	111,2	88,9	66,0	48,9	36,8	26,4	18,8	13,3	9,0	3,2	0,0		
VP essence catalysées	0,4	24,8	45,5	45,2	43,5	41,4	40,3	36,0	32,7	30,5	26,9	23,0	19,8	17,4	15,2	14,3		
VP GPL	2,0	0,8	4,2	3,6	2,8	2,1	1,7	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,2	0,1		
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
VP électriques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
VUL diesel non catalysés	63,4	87,5	60,7	53,9	48,2	42,0	35,9	31,6	26,2	21,5	17,3	14,4	12,4	10,0	8,5	7,0		
VUL diesel catalysés	0	0	32,2	41,9	48,8	54,9	58,6	63,1	66,4	68,7	70,7	74,0	79,0	80,8	81,9	82,1		
VUL essence non catalysés	94,5	56,1	39,4	38,0	35,5	32,9	31,1	26,6	24,9	21,6	14,5	12,1	9,5	7,2	5,2	3,4		
VUL essence catalysés	0	0,2	1,4	1,6	1,7	1,7	2,0	2,1	2,7	3,0	2,7	2,8	2,7	2,6	2,4	2,4		
PL diesel (y.c. bus et cars)	392,8	415,6	407,9	398,2	388,6	367,0	366,4	352,6	342,3	329,5	286,0	247,1	245,0	238,3	211,9	198,4		
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9		
Deux roues	0,6	0,7	1,6	1,9	2,4	2,7	3,2	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	3,9	3,8	3,7	3,6		
<b>Transport routier</b>	<b>1 183,5</b>	<b>1 080,4</b>	<b>926,6</b>	<b>900,0</b>	<b>866,6</b>	<b>825,3</b>	<b>803,8</b>	<b>762,9</b>	<b>734,5</b>	<b>709,5</b>	<b>647,2</b>	<b>603,8</b>	<b>599,0</b>	<b>581,1</b>	<b>550,9</b>	<b>530,2</b>		
Transport ferroviaire	21,3	16,1	15,0	14,3	14,7	14,1	13,9	12,6	12,4	11,9	12,3	11,3	11,1	11,5	11,2	11,2		
Transport fluvial	6,5	6,7	7,3	7,5	8,0	8,1	8,4	8,4	8,3	8,5	8,0	8,0	8,2	8,3	8,5	8,5		
Transport maritime domestique (*)	38,3	38,0	37,0	39,1	38,5	38,9	34,3	32,8	29,6	26,8	25,5	25,4	25,0	25,4	28,2	28,2		
Transport aérien français (*)	6,9	7,1	8,8	8,9	8,7	8,5	8,8	9,1	9,5	10,0	10,2	9,7	9,6	10,1	10,0	9,9		
<b>Autres transports</b>	<b>72,9</b>	<b>67,9</b>	<b>68,1</b>	<b>69,8</b>	<b>69,9</b>	<b>69,6</b>	<b>65,5</b>	<b>62,9</b>	<b>59,8</b>	<b>57,1</b>	<b>56,0</b>	<b>54,4</b>	<b>53,9</b>	<b>55,2</b>	<b>57,8</b>	<b>57,8</b>		

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

**COVM**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	13,3	15,5	10,0	9,5	8,3	7,6	6,6	5,6	4,6	3,9	3,4	2,9	2,5	1,8	1,3	0,9
VP diesel catalysées	0	0	3,4	4,3	4,8	5,4	5,8	5,9	5,7	5,8	5,9	6,1	6,4	5,8	6,0	5,6
VP essence non catalysées	740,6	514,0	246,4	209,3	171,5	139,5	108,8	82,3	61,6	45,1	32,3	24,2	17,9	12,3	4,5	0,0
VP essence catalysées	0,5	35,0	74,1	80,3	82,1	82,3	88,2	80,9	75,2	76,4	73,0	67,7	67,7	59,5	57,9	60,2
VP GPL	0,8	0,4	1,7	1,5	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP électriques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VUL diesel non catalysés	6,9	9,7	6,5	5,9	5,2	4,6	4,0	3,5	2,9	2,4	2,0	1,6	1,4	1,1	1,0	0,8
VUL diesel catalysés	0	0	4,1	5,4	6,1	6,6	6,9	7,3	7,3	7,2	6,9	6,8	7,1	6,6	6,7	6,6
VUL essence non catalysés	117,1	72,2	50,0	48,5	45,1	42,1	38,7	33,6	31,7	27,3	18,8	16,5	13,0	10,1	7,4	4,8
VUL essence catalysés	0	0,2	2,1	2,5	2,6	2,8	3,3	3,6	4,2	4,9	4,7	5,4	6,0	5,6	5,9	6,1
PL diesel (y.c. bus et cars)	23,3	23,6	18,1	16,5	15,6	14,0	13,7	13,8	13,4	11,9	9,7	7,7	7,3	6,7	5,6	5,0
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deux roues	71,8	60,1	87,4	85,8	82,9	71,4	64,7	56,1	44,8	35,7	29,4	25,5	21,7	19,5	17,7	16,3
<b>Transport routier</b>	<b>974,4</b>	<b>730,7</b>	<b>503,9</b>	<b>469,7</b>	<b>425,4</b>	<b>377,2</b>	<b>341,4</b>	<b>293,1</b>	<b>252,0</b>	<b>220,9</b>	<b>186,3</b>	<b>164,5</b>	<b>151,3</b>	<b>129,4</b>	<b>113,9</b>	<b>106,4</b>
Transport ferroviaire	1,6	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9
Transport fluvial	22,7	27,3	31,0	31,6	34,2	34,5	35,6	34,5	34,7	34,7	35,9	36,7	36,8	36,1	38,4	38,8
Transport maritime domestique (*)	2,6	2,7	2,9	3,4	2,4	2,5	2,2	2,3	2,4	2,1	2,0	2,2	2,5	2,0	2,2	2,2
Transport aérien français (*)	3,1	2,2	1,8	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,2	1,3	1,2	1,2
<b>Autres transports</b>	<b>30,1</b>	<b>33,4</b>	<b>36,9</b>	<b>37,7</b>	<b>39,2</b>	<b>39,4</b>	<b>40,2</b>	<b>39,1</b>	<b>39,4</b>	<b>39,1</b>	<b>40,2</b>	<b>41,1</b>	<b>41,4</b>	<b>40,3</b>	<b>42,6</b>	<b>43,0</b>

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

**CO**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	56,5	76,7	53,2	50,3	44,4	40,3	34,7	29,2	24,8	21,2	18,0	15,0	12,6	9,7	7,4	5,7
VP diesel catalysées	0	0	16,8	20,7	22,3	24,6	25,6	26,7	27,9	29,6	31,7	34,2	36,8	35,1	34,8	32,2
VP essence non catalysées	4 871,8	3 056,6	1 236,7	1 047,1	817,4	640,6	488,7	350,9	232,9	156,3	110,3	83,1	66,6	40,7	15,4	0,0
VP essence catalysées	3,6	275,4	525,8	556,6	558,6	561,5	626,6	535,9	472,0	472,5	436,7	363,8	331,0	267,1	242,1	246,2
VP GPL	5,4	2,7	16,4	14,6	11,9	9,6	7,9	6,7	5,6	4,8	4,1	3,5	3,8	3,7	3,1	2,6
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP électriques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VUL diesel non catalysés	61,7	82,4	45,6	40,2	35,6	30,8	26,4	22,3	18,1	14,6	11,4	9,3	8,1	6,4	5,4	4,3
VUL diesel catalysés	0	0	14,8	19,2	22,3	25,2	26,8	28,0	29,2	30,4	31,4	33,4	35,9	36,0	35,4	30,6
VUL essence non catalysés	924,8	598,5	367,7	353,5	309,8	273,5	239,7	193,2	162,0	132,6	88,5	78,2	65,7	45,4	34,0	21,2
VUL essence catalysés	0	3,0	28,0	32,9	34,1	36,5	42,3	43,8	49,5	55,1	49,7	55,4	58,6	50,4	49,8	48,8
PL diesel (y.c. bus et cars)	80,0	83,2	73,0	69,8	68,2	64,6	65,4	66,1	66,3	63,4	55,6	47,6	48,4	48,1	45,4	46,0
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Deux roues	105,0	103,5	176,9	180,8	183,5	168,4	163,8	148,9	128,6	115,6	104,8	97,6	87,9	80,3	74,7	69,0
<b>Transport routier</b>	<b>6 108,6</b>	<b>4 282,0</b>	<b>2 554,9</b>	<b>2 385,8</b>	<b>2 108,3</b>	<b>1 875,9</b>	<b>1 748,3</b>	<b>1 451,9</b>	<b>1 217,4</b>	<b>1 096,5</b>	<b>942,6</b>	<b>821,6</b>	<b>755,7</b>	<b>623,1</b>	<b>547,8</b>	<b>507,0</b>
Transport ferroviaire	6,0	4,5	4,2	4,0	4,1	4,0	3,9	3,5	3,5	3,4	3,5	3,2	3,1	3,3	3,2	3,2
Transport fluvial	114,5	138,3	157,2	160,3	173,7	175,1	180,3	175,0	169,1	162,3	161,4	158,0	151,1	141,5	143,2	137,2
Transport maritime domestique (*)	10,2	10,4	11,8	14,0	9,1	9,3	8,3	8,8	9,8	8,5	8,0	9,1	10,7	8,2	8,5	8,5
Transport aérien français (*)	10,3	8,5	8,9	8,5	8,1	8,0	8,0	8,0	8,2	8,4	8,4	7,9	7,8	8,1	8,1	8,0
<b>Autres transports</b>	<b>141,0</b>	<b>161,8</b>	<b>182,2</b>	<b>186,9</b>	<b>195,0</b>	<b>196,3</b>	<b>200,5</b>	<b>195,4</b>	<b>190,6</b>	<b>182,5</b>	<b>181,3</b>	<b>178,2</b>	<b>172,7</b>	<b>161,0</b>	<b>163,0</b>	<b>156,8</b>

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

CO<sub>2</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Tg = 10 <sup>6</sup> t = Mt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	15,4	25,7	20,6	19,3	17,1	15,3	13,2	11,2	9,6	8,1	6,6	5,5	4,5	3,5	2,9	2,3
biomasse hors bilan	0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
VP diesel catalysées	0	0	13,4	17,9	21,8	25,8	28,7	31,2	34,6	37,3	39,2	42,3	44,8	46,1	48,1	48,3
biomasse hors bilan	0	0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,6	1,2	2,1	2,5	2,5	2,5	2,7	2,8
VP essence non catalysées	49,0	33,8	16,3	13,7	11,1	8,8	6,9	5,3	3,8	2,8	1,9	1,4	1,0	0,7	0,2	0,0
biomasse hors bilan	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
VP essence catalysées	0,2	9,4	21,0	22,5	23,5	23,6	23,6	23,0	22,0	21,1	19,2	18,5	17,8	16,8	15,9	15,5
biomasse hors bilan	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
VP GPL	0,2	0,1	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VP électriques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VUL diesel non catalysés	11,6	16,1	11,5	10,1	9,1	7,8	6,7	5,8	4,9	4,0	3,1	2,5	2,2	1,8	1,5	1,3
biomasse hors bilan	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
VUL diesel catalysés	0	0	6,6	8,6	10,3	12,0	13,1	14,1	15,0	15,7	16,4	17,6	19,0	19,9	20,4	20,8
biomasse hors bilan	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2
VUL essence non catalysés	6,8	4,1	2,7	2,6	2,4	2,2	2,0	1,7	1,6	1,3	0,9	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2
biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL essence catalysés	0	0,1	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1	1,2	1,5	1,7	1,6	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9
biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PL diesel (y.c. bus et cars)	26,7	29,2	31,9	32,1	32,2	31,8	33,1	32,9	33,1	33,0	29,6	27,0	28,4	28,9	27,2	27,3
biomasse hors bilan	0	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	1,1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,6
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deux roues	0,6	0,6	1,1	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Bilan Transport routier (a)</b>	<b>110,4</b>	<b>119,1</b>	<b>126,4</b>	<b>129,4</b>	<b>130,2</b>	<b>130,1</b>	<b>130,3</b>	<b>128,3</b>	<b>128,1</b>	<b>126,9</b>	<b>120,5</b>	<b>119,3</b>	<b>122,2</b>	<b>122,1</b>	<b>120,5</b>	<b>119,7</b>
<b>biomasse hors bilan (b)</b>	<b>0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>1,7</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>	<b>6,5</b>	<b>6,9</b>	<b>6,7</b>	<b>6,5</b>	<b>6,7</b>	<b>6,8</b>
Transport ferroviaire	1,1	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport fluvial	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2
biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Transport maritime domestique (*)	1,6	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2
biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport aérien français (*)	3,5	3,8	4,7	4,4	4,2	3,9	3,8	3,8	3,7	3,6	3,6	3,5	3,5	3,7	3,8	3,8
biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bilan Autres transports (a)</b>	<b>6,9</b>	<b>7,1</b>	<b>8,0</b>	<b>7,7</b>	<b>7,6</b>	<b>7,3</b>	<b>7,1</b>	<b>6,9</b>	<b>6,6</b>	<b>6,5</b>	<b>6,4</b>	<b>6,2</b>	<b>6,2</b>	<b>6,4</b>	<b>6,7</b>	<b>6,7</b>
<b>biomasse hors bilan (b)</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>													

(a) Bilan secteur net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.

(b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

(\*) selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

HFC

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	0	34,5	201,3	240,5	267,0	283,4	274,0	266,8	239,5	227,4	199,3	155,9	120,7	96,2	74,5	60,6
VP diesel catalysées	0	0	131,7	222,8	342,1	478,2	596,7	744,0	863,8	1 051,4	1 186,6	1 206,0	1 213,7	1 257,3	1 256,1	1 233,6
VP essence non catalysées	0	45,2	159,1	169,5	173,0	162,8	143,4	124,5	95,4	78,1	58,4	39,7	27,6	18,7	6,4	18,1
VP essence catalysées	0	12,6	204,6	280,4	366,8	437,3	489,5	545,5	548,8	590,7	578,6	521,7	480,5	457,3	413,4	400,6
VP GPL	0	0,1	6,3	7,8	8,8	9,2	9,4	9,8	9,6	9,7	9,6	8,0	8,9	9,9	8,6	7,5
VP GNV	0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
VP électriques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VUL diesel non catalysés	0	21,7	112,4	126,1	141,7	145,4	139,7	138,9	121,2	111,9	94,0	72,6	59,0	48,2	38,8	32,4
VUL diesel catalysés	0	0	64,7	107,7	160,9	222,5	271,7	336,6	376,0	441,1	497,2	501,4	516,1	542,6	533,3	540,2
VUL essence non catalysés	0	5,5	26,8	32,6	37,8	40,5	41,9	41,4	39,5	37,3	26,3	21,0	16,0	12,1	8,4	5,3
VUL essence catalysés	0	0,1	6,5	9,7	13,3	17,2	22,2	28,5	37,3	47,7	47,3	50,9	50,5	51,4	48,8	49,5
PL diesel (y.c. bus et cars)	0	25,4	236,0	293,6	367,1	445,2	516,3	601,7	645,8	721,8	799,5	821,8	848,5	866,7	931,6	947,0
PL essence (y.c. bus et cars)	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0,0	0,0	0,5	0,7	1,1	1,4	1,8	2,5	3,2	4,7	5,3	5,5	5,6	6,5	6,7
Deux roues	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Transport routier</b>	<b>0</b>	<b>145,1</b>	<b>1149,5</b>	<b>1491,2</b>	<b>1879,2</b>	<b>2243,1</b>	<b>2506,4</b>	<b>2840,0</b>	<b>2979,8</b>	<b>3320,7</b>	<b>3502,0</b>	<b>3404,9</b>	<b>3347,4</b>	<b>3366,6</b>	<b>3326,9</b>	<b>3302,0</b>
Transport ferroviaire	0	0,0	1,0	5,9	12,9	21,9	24,5	22,1	28,8	28,9	33,2	37,6	57,5	72,6	65,6	64,2
Transport fluvial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport maritime domestique (*)	0	0	4,8	6,2	7,6	8,1	8,3	8,6	8,5	8,6	8,8	8,8	8,8	9,0	9,0	9,1
Transport aérien français (*)	0	6,8	20,8	19,9	19,4	20,4	17,3	12,6	12,6	12,5	16,2	19,4	19,9	20,7	18,4	16,8
<b>Autres transports</b>	<b>0</b>	<b>6,8</b>	<b>26,7</b>	<b>32,0</b>	<b>40,0</b>	<b>50,4</b>	<b>50,0</b>	<b>43,3</b>	<b>49,9</b>	<b>50,0</b>	<b>58,2</b>	<b>65,9</b>	<b>86,2</b>	<b>102,3</b>	<b>93,0</b>	<b>90,1</b>

(\*) selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

PRG

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mt CO <sub>2</sub> e = 10 <sup>6</sup> t CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	15,5	25,8	20,9	19,6	17,4	15,6	13,5	11,5	9,9	8,4	6,8	5,7	4,6	3,6	2,9	2,4
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
VP diesel catalysées	0	0	13,7	18,2	22,4	26,5	29,7	32,3	35,9	38,9	40,9	44,1	46,6	48,0	50,1	50,3
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,6	1,2	2,1	2,5	2,5	2,5	2,7	2,8
VP essence non catalysées	50,2	34,7	16,9	14,2	11,6	9,2	7,3	5,5	4,0	3,0	2,1	1,5	1,1	0,7	0,3	0,0
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
VP essence catalysées	0,2	10,2	21,9	23,6	24,6	24,8	24,8	24,2	23,1	22,2	20,3	19,3	18,6	17,5	16,5	16,1
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
VP GPL	0,2	0,1	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VP GNV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VP électriques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VUL diesel non catalysés	11,6	16,2	11,6	10,3	9,2	8,0	6,9	6,0	5,0	4,1	3,2	2,6	2,2	1,8	1,5	1,3
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
VUL diesel catalysés	0	0	6,7	8,8	10,5	12,3	13,4	14,6	15,6	16,2	17,1	18,2	19,7	20,6	21,1	21,6
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2
VUL essence non catalysés	7,0	4,2	2,9	2,7	2,5	2,3	2,1	1,8	1,7	1,4	0,9	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL essence catalysés	0	0,1	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,6	1,8	1,7	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL diesel (y.c. bus et cars)	27,0	29,5	32,3	32,6	32,8	32,4	33,8	33,7	33,9	33,9	30,5	27,9	29,4	30,0	28,4	28,5
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	1,1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,6
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deux roues	0,6	0,6	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Bilan Transport routier (a)</b>	<b>112,2</b>	<b>121,4</b>	<b>129,4</b>	<b>132,7</b>	<b>133,9</b>	<b>134,1</b>	<b>134,6</b>	<b>132,9</b>	<b>132,7</b>	<b>131,9</b>	<b>125,6</b>	<b>124,1</b>	<b>127,0</b>	<b>126,9</b>	<b>125,3</b>	<b>124,5</b>
<b>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)</b>	<b>0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>1,6</b>	<b>2,0</b>	<b>3,9</b>	<b>6,4</b>	<b>6,8</b>	<b>6,6</b>	<b>6,4</b>	<b>6,6</b>	<b>6,7</b>
Transport ferroviaire	1,1	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport fluvial	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Transport maritime domestique (*)	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,4	1,4	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport aérien français (*)	3,5	3,9	4,7	4,4	4,3	4,0	3,9	3,8	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,7	3,9	3,9
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bilan Autres transports (a)</b>	<b>7,0</b>	<b>7,3</b>	<b>8,1</b>	<b>7,9</b>	<b>7,8</b>	<b>7,5</b>	<b>7,3</b>	<b>7,0</b>	<b>6,8</b>	<b>6,6</b>	<b>6,6</b>	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>	<b>6,6</b>	<b>6,9</b>	<b>6,9</b>
<b>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>													

(a) Bilan secteur net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.

(b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

(\*) selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.



INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

Cr

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysés	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
dont usure	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP diesel catalysés	0	0	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
dont usure	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
VP essence non catalysés	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP essence catalysés	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
dont usure	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
VP GPL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP électriques	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL diesel non catalysés	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL diesel catalysés	0	0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
VUL essence non catalysés	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL essence catalysés	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL diesel (y.c. bus et cars)	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
dont usure	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deux roues	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Transport routier</b>	<b>1,7</b>	<b>1,9</b>	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>	<b>1,9</b>	<b>1,9</b>	<b>1,9</b>	<b>1,9</b>								
dont usure	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>												
Transport ferroviaire	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport fluvial	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Transport maritime domestique (*)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Transport aérien français (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Autres transports</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>										

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

Cu

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysés	18,4	30,6	23,9	23,2	20,6	18,7	16,4	14,3	12,3	10,4	8,6	7,1	5,8	4,5	3,7	3,1
dont usure	18,2	30,3	23,7	22,9	20,4	18,5	16,2	14,1	12,2	10,3	8,5	7,0	5,7	4,4	3,7	3,1
VP diesel catalysés	0	0	15,5	21,6	26,9	32,4	36,9	41,6	46,8	51,1	55,0	59,7	64,5	65,9	70,6	72,6
dont usure	0	0	15,4	21,4	26,7	32,3	36,7	41,4	46,5	50,8	54,6	59,3	64,1	65,5	70,2	72,2
VP essence non catalysés	57,1	39,2	19,2	16,6	13,7	11,2	9,0	7,0	5,2	3,8	2,6	2,0	1,5	1,0	0,4	0,0
dont usure	56,0	38,4	18,8	16,2	13,4	10,9	8,8	6,9	5,1	3,7	2,6	1,9	1,4	1,0	0,3	0,0
VP essence catalysés	0,2	11,3	26,1	28,7	30,3	31,2	31,9	31,8	30,6	29,0	26,8	26,5	26,5	25,0	24,0	23,7
dont usure	0,2	11,2	25,8	28,4	30,0	30,9	31,6	31,5	30,3	28,7	26,5	26,2	26,2	24,7	23,8	23,5
VP GPL	0,2	0,1	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5
dont usure	0,2	0,1	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP électriques	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL diesel non catalysés	14,5	20,0	14,0	12,7	11,6	10,2	9,0	8,0	6,8	5,6	4,5	3,7	3,2	2,6	2,2	1,9
dont usure	14,4	19,9	13,9	12,6	11,5	10,2	8,9	8,0	6,8	5,6	4,5	3,6	3,1	2,5	2,2	1,9
VUL diesel catalysés	0	0	8,2	11,0	13,2	15,8	17,5	19,6	21,2	22,2	23,9	25,3	27,8	29,1	30,4	31,6
dont usure	0	0	8,1	10,9	13,2	15,7	17,5	19,5	21,1	22,1	23,8	25,2	27,7	28,9	30,2	31,5
VUL essence non catalysés	11,5	6,7	4,6	4,5	4,2	3,9	3,7	3,3	3,1	2,7	1,8	1,5	1,2	0,9	0,7	0,4
dont usure	11,4	6,7	4,5	4,4	4,2	3,9	3,7	3,3	3,1	2,6	1,8	1,5	1,2	0,9	0,7	0,4
VUL essence catalysés	0	0,1	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	3,0	3,4	3,3	3,7	3,9	4,0	4,0	4,1
dont usure	0	0,1	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,9	3,4	3,2	3,7	3,9	3,9	3,9	4,1
PL diesel (y.c. bus et cars)	28,1	29,7	29,9	29,5	29,9	29,4	29,3	30,5	29,8	30,5	29,5	26,6	27,6	30,1	28,4	28,5
dont usure	27,9	29,5	29,7	29,3	29,7	29,2	29,1	30,4	29,7	30,3	29,3	26,5	27,5	29,9	28,2	28,4
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Deux roues	1,1	1,0	1,6	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1
dont usure	1,0	0,9	1,5	1,6	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,2	2,1	2,0	2,0	2,0
<b>Transport routier</b>	<b>131,1</b>	<b>138,8</b>	<b>144,8</b>	<b>151,7</b>	<b>154,6</b>	<b>157,3</b>	<b>158,5</b>	<b>161,3</b>	<b>161,6</b>	<b>161,4</b>	<b>158,7</b>	<b>158,9</b>	<b>164,8</b>	<b>165,8</b>	<b>167,1</b>	<b>168,8</b>
dont usure	<b>129,3</b>	<b>137,1</b>	<b>143,3</b>	<b>150,1</b>	<b>153,1</b>	<b>155,8</b>	<b>157,1</b>	<b>159,9</b>	<b>160,2</b>	<b>157,5</b>	<b>157,8</b>	<b>163,6</b>	<b>164,7</b>	<b>166,0</b>	<b>167,7</b>	<b>167,7</b>
Transport ferroviaire	52,7	52,0	63,0	63,1	65,2	62,6	63,2	60,4	60,7	58,9	61,0	59,6	57,0	60,1	58,1	59,4
Transport fluvial	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Transport maritime domestique (*)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport aérien français (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Autres transports</b>	<b>52,9</b>	<b>52,2</b>	<b>63,2</b>	<b>63,3</b>	<b>65,4</b>	<b>62,8</b>	<b>63,5</b>	<b>60,6</b>	<b>60,9</b>	<b>59,2</b>	<b>61,2</b>	<b>59,9</b>	<b>57,2</b>	<b>60,3</b>	<b>58,4</b>	<b>59,6</b>

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

Pb

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	8,8	14,5	11,4	11,0	9,8	8,9	7,8	6,8	5,8	4,9	4,1	3,4	2,7	2,1	1,7	1,5
dont usure	8,3	13,8	10,8	10,4	9,3	8,4	7,4	6,4	5,5	4,7	3,9	3,2	2,6	2,0	1,7	1,4
VP diesel catalysées	0	0	7,2	10,0	12,5	15,1	17,2	19,4	21,8	23,8	25,6	27,8	30,1	30,8	32,9	33,9
dont usure	0	0	7,0	9,7	12,1	14,7	16,7	18,8	21,1	23,1	24,8	26,9	29,1	29,8	31,9	32,8
VP essence non catalysées	3 674,4	1 350,0	18,7	7,7	6,4	5,2	4,2	3,3	2,4	1,7	1,2	0,9	0,7	0,4	0,2	0,0
dont usure	25,4	17,5	8,5	7,4	6,1	5,0	4,0	3,1	2,3	1,7	1,2	0,9	0,7	0,4	0,2	0,0
VP essence catalysées	0,1	5,2	11,9	13,1	13,8	14,3	14,6	14,6	14,0	13,3	12,2	12,1	12,1	11,4	11,0	10,8
dont usure	0,1	5,1	11,7	12,9	13,6	14,0	14,3	14,3	13,8	13,0	12,0	11,9	11,9	11,2	10,8	10,7
VP GPL	0,1	0,0	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
dont usure	0,1	0,0	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP électriques	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL diesel non catalysés	6,9	9,5	6,6	6,0	5,5	4,8	4,2	3,8	3,2	2,6	2,1	1,7	1,5	1,2	1,0	0,9
dont usure	6,6	9,0	6,3	5,8	5,2	4,6	4,0	3,6	3,1	2,6	2,0	1,7	1,4	1,2	1,0	0,9
VUL diesel catalysés	0	0	3,8	5,1	6,1	7,3	8,1	9,0	9,8	10,3	11,0	11,7	12,9	13,5	14,1	14,7
dont usure	0	0	3,7	5,0	6,0	7,2	7,9	8,9	9,6	10,1	10,8	11,5	12,6	13,2	13,8	14,3
VUL essence non catalysés	467,8	100,9	2,7	2,1	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2
dont usure	5,2	3,0	2,1	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2
VUL essence catalysés	0	0,0	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,4	1,6	1,5	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9
dont usure	0	0,0	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,3	1,6	1,5	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9
PL diesel (y.c. bus et cars)	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
dont usure	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6
PL essence (y.c. bus et cars)	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deux roues	40,2	14,0	1,0	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0
dont usure	0,4	0,4	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9
<b>Transport routier</b>	<b>4 199,6</b>	<b>1 495,4</b>	<b>65,2</b>	<b>57,9</b>	<b>59,0</b>	<b>60,4</b>	<b>61,0</b>	<b>61,6</b>	<b>62,1</b>	<b>61,7</b>	<b>60,8</b>	<b>62,2</b>	<b>64,4</b>	<b>63,9</b>	<b>65,2</b>	<b>65,9</b>
dont usure	46,6	49,5	52,3	55,5	56,7	58,1	58,7	59,5	59,9	59,6	58,8	60,2	62,4	61,8	63,1	63,8
Transport ferroviaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport fluvial	36,5	15,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport maritime domestique (*)	2,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport aérien français (*)	9,1	7,5	7,5	6,9	6,7	6,1	5,9	6,2	6,1	6,1	5,7	7,0	6,0	7,1	6,4	6,1
<b>Autres transports</b>	<b>47,8</b>	<b>23,5</b>	<b>7,6</b>	<b>7,0</b>	<b>6,7</b>	<b>6,1</b>	<b>5,9</b>	<b>6,3</b>	<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	<b>5,7</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>7,1</b>	<b>6,4</b>	<b>6,1</b>

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

Zn

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	45,0	69,9	56,1	53,6	47,5	42,9	37,3	32,1	27,7	23,5	19,6	16,2	12,1	9,6	7,9	6,7
dont usure	26,3	44,1	34,8	33,2	29,4	26,5	23,1	19,9	17,1	14,5	12,0	9,9	8,0	6,3	5,1	4,3
VP diesel catalysées	0	0	30,1	41,2	51,1	61,4	69,6	77,8	87,4	95,9	103,4	112,7	120,8	125,3	133,6	138,0
dont usure	0	0	22,6	31,0	38,4	46,0	52,0	58,0	65,1	71,1	76,4	83,0	88,9	91,7	97,7	100,5
VP essence non catalysées	133,1	96,0	50,2	43,2	35,8	29,3	23,7	18,4	13,8	10,3	7,4	5,4	3,0	2,0	0,7	0,0
dont usure	77,4	53,4	26,3	22,5	18,5	15,0	12,1	9,3	6,9	5,1	3,6	2,6	1,9	1,3	0,5	0,0
VP essence catalysées	0,4	20,5	48,6	53,0	55,9	57,6	58,8	58,3	56,5	54,7	51,1	49,7	48,7	46,6	44,4	44,2
dont usure	0,3	15,7	36,2	39,4	41,5	42,6	43,3	42,9	41,3	39,7	36,8	35,9	35,4	33,7	32,1	31,8
VP GPL	0,5	0,2	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	0,9
dont usure	0,3	0,1	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,6
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP électriques	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL diesel non catalysés	29,8	41,4	28,7	25,9	23,5	20,8	18,2	15,1	12,8	10,1	8,0	6,6	5,7	4,6	3,9	3,4
dont usure	19,6	27,3	19,2	17,3	15,7	13,8	12,0	10,7	9,0	7,5	6,0	4,9	4,2	3,4	2,9	2,5
VUL diesel catalysés	0	0	13,9	18,5	22,3	26,4	29,3	32,4	35,1	37,1	39,8	42,5	46,4	49,0	50,9	53,1
dont usure	0	0	11,3	15,1	18,1	21,4	23,7	26,2	28,3	29,8	32,0	34,0	37,1	39,0	40,4	42,2
VUL essence non catalysés	22,6	13,7	9,8	9,5	9,0	8,4	8,0	7,0	6,6	5,7	3,9	2,7	2,1	1,6	1,1	0,7
dont usure	14,7	8,6	5,9	5,8	5,4	5,0	4,7	4,2	3,9	3,4	2,3	1,9	1,5	1,1	0,8	0,5
VUL essence catalysés	0	0,1	1,8	2,1	2,4	2,7	3,2	3,7	4,8	5,6	5,3	6,1	6,3	6,5	6,5	6,7
dont usure	0	0,1	1,5	1,7	1,9	2,2	2,6	3,0	3,8	4,4	4,2	4,8	5,0	5,1	5,1	5,3
PL diesel (y.c. bus et cars)	41,0	43,6	42,0	41,2	41,0	39,5	40,3	40,2	40,4	40,4	38,1	34,7	36,5	37,7	35,6	35,7
dont usure	23,7	25,7	27,4	27,6	27,8	27,3	28,3	28,6	28,9	29,5	28,0	25,4	26,8	27,8	26,3	26,3
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Deux roues	5,8	4,9	7,7	8,2	8,7	8,4	8,7	8,7	8,1	7,8	7,6	7,6	7,1	6,6	6,3	6,2
dont usure	1,1	1,0	1,8	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5
<b>Transport routier</b>	<b>278,2</b>	<b>290,4</b>	<b>290,7</b>	<b>298,3</b>	<b>299,0</b>	<b>298,8</b>	<b>298,4</b>	<b>295,0</b>	<b>294,4</b>	<b>292,4</b>	<b>285,3</b>	<b>285,2</b>				

## INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

HAP<sup>(c)</sup>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	1,0	1,8	1,4	1,3	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
dont usure	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP diesel catalysées	0	0	0,8	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6
dont usure	0	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
VP essence non catalysées	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP essence catalysées	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
dont usure	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
VP GPL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP électriques	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL diesel non catalysés	0,5	0,8	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL diesel catalysés	0	0	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL essence non catalysés	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL essence catalysés	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL diesel (y.c. bus et cars)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
dont usure	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deux roues	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Transport routier</b>	<b>2,9</b>	<b>3,7</b>	<b>4,1</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>4,2</b>	<b>4,1</b>	<b>4,0</b>	<b>3,9</b>	<b>3,7</b>	<b>3,5</b>	<b>3,4</b>	<b>3,3</b>	<b>3,1</b>	<b>3,0</b>
dont usure	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4
Transport ferroviaire	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport maritime domestique (*)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Transport aérien français (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Autres transports</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>														

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

(c) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

## PCDD-F

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

g ITEQ	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	5,3	8,9	7,1	6,7	5,9	5,2	4,5	3,8	3,3	2,8	2,3	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8
VP diesel catalysées	0	0	4,6	6,2	7,6	9,0	10,1	11,1	12,4	13,6	14,6	15,9	16,6	16,3	15,5	14,7
VP essence non catalysées	7,5	5,2	2,6	2,2	1,8	1,5	1,2	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0
VP essence catalysées	0,0	1,6	3,6	3,6	3,5	3,3	3,1	2,8	2,6	2,4	2,1	1,9	1,6	1,5	1,3	1,2
VP GPL	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP électriques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VUL diesel non catalysés	2,7	3,8	2,7	2,4	2,2	1,9	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
VUL diesel catalysés	0	0	1,6	2,1	2,5	2,9	3,2	3,5	3,8	4,0	4,3	4,6	5,0	5,2	5,2	4,6
VUL essence non catalysés	1,0	0,6	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
VUL essence catalysés	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
PL diesel (y.c. bus et cars)	1,8	1,9	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,1	1,9	1,9	1,8	1,4	1,3
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deux roues	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
<b>Transport routier</b>	<b>18,5</b>	<b>22,2</b>	<b>25,3</b>	<b>26,3</b>	<b>26,5</b>	<b>26,9</b>	<b>26,9</b>	<b>26,8</b>	<b>27,2</b>	<b>27,5</b>	<b>27,4</b>	<b>27,8</b>	<b>28,0</b>	<b>27,1</b>	<b>25,4</b>	<b>23,4</b>
Transport ferroviaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport fluvial	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
Transport maritime domestique (*)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Transport aérien français (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Autres transports</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>														

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

**HCB**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	1,8	3,1	2,4	2,3	2,0	1,8	1,6	1,3	1,1	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3
VP diesel catalysées	0	0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,5	3,8	4,3	4,7	5,0	5,5	5,8	6,0	6,4	6,6
VP essence non catalysées	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP essence catalysées	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP GPL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VP GNV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VP électriques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VUL diesel non catalysés	0,9	1,3	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
VUL diesel catalysés	0	0	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9
VUL essence non catalysés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL essence catalysés	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL diesel (y.c. bus et cars)	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deux roues	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Transport routier</b>	<b>3,5</b>	<b>5,1</b>	<b>6,3</b>	<b>6,7</b>	<b>7,0</b>	<b>7,3</b>	<b>7,5</b>	<b>7,6</b>	<b>7,9</b>	<b>8,1</b>	<b>8,3</b>	<b>8,6</b>	<b>8,9</b>	<b>9,1</b>	<b>9,4</b>	<b>9,6</b>
Transport ferroviaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport maritime domestique (*)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport aérien français (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Autres transports</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>										

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

**TSP**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	24,6	31,5	22,1	20,7	17,9	15,9	13,6	10,5	8,7	7,4	6,2	5,0	4,2	3,1	2,3	1,7
dont usure	2,9	4,9	3,9	3,7	3,3	2,9	2,5	2,2	1,9	1,6	1,3	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5
VP diesel catalysées	0	0	7,2	9,5	11,2	13,2	14,7	14,9	16,3	17,7	19,1	20,6	22,1	21,4	21,9	21,7
dont usure	0	0	2,5	3,4	4,2	5,1	5,7	6,3	7,1	7,7	8,3	9,0	9,6	9,9	10,6	10,9
VP essence non catalysées	13,1	7,9	3,4	2,6	2,1	1,7	1,4	1,1	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0
dont usure	8,3	5,8	2,9	2,4	2,0	1,6	1,3	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0
VP essence catalysées	0,0	1,9	4,3	4,7	4,9	5,0	5,0	5,0	4,8	4,6	4,3	4,2	4,0	3,8	3,7	3,6
dont usure	0,0	1,7	3,9	4,3	4,5	4,6	4,6	4,6	4,4	4,3	4,0	3,9	3,8	3,6	3,4	3,4
VP GPL	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
dont usure	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP électriques	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL diesel non catalysés	20,4	27,2	15,1	13,3	11,7	10,1	8,8	6,9	5,6	4,5	3,5	2,8	2,5	1,9	1,6	1,3
dont usure	2,0	2,8	2,0	1,7	1,6	1,4	1,2	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2
VUL diesel catalysés	0	0	4,4	5,8	6,6	7,3	7,8	7,7	8,0	8,2	8,4	8,7	9,3	9,2	9,3	8,7
dont usure	0	0	1,2	1,5	1,8	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,7	3,9	4,0	4,2
VUL essence non catalysés	2,1	1,1	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
dont usure	1,4	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
VUL essence catalysés	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
dont usure	0	0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
PL diesel (y.c. bus et cars)	17,0	18,0	15,3	14,5	14,0	13,0	12,9	12,2	11,9	11,4	9,9	8,5	8,4	8,3	7,4	7,1
dont usure	3,9	4,3	4,6	4,6	4,7	4,6	4,7	4,8	4,8	4,9	4,7	4,3	4,5	4,6	4,4	4,4
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deux roues	1,1	1,0	1,4	1,5	1,5	1,3	1,3	1,1	1,0	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5
dont usure	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>Transport routier</b>	<b>78,4</b>	<b>88,6</b>	<b>74,3</b>	<b>73,5</b>	<b>70,7</b>	<b>68,4</b>	<b>66,3</b>	<b>60,2</b>	<b>57,9</b>	<b>56,2</b>	<b>53,3</b>	<b>51,5</b>	<b>52,2</b>	<b>49,2</b>	<b>47,5</b>	<b>45,5</b>
dont usure	<b>18,8</b>	<b>20,4</b>	<b>21,9</b>	<b>22,7</b>	<b>23,0</b>	<b>23,3</b>	<b>23,5</b>	<b>23,5</b>	<b>23,7</b>	<b>23,9</b>	<b>23,4</b>	<b>23,4</b>	<b>24,0</b>	<b>24,2</b>	<b>24,2</b>	<b>24,5</b>
Transport ferroviaire	6,2	5,6	6,4	6,2	6,3	6,0	5,9	5,5	5,4	5,4	5,4	5,1	4,8	5,0	4,9	5,0
Transport fluvial	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3
Transport maritime domestique (*)	2,3	2,3	2,2	2,4	2,3	2,4	2,1	2,0	1,8	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	1,7
Transport aérien français (*)	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
<b>Autres transports</b>	<b>10,8</b>	<b>10,4</b>	<b>11,4</b>	<b>11,3</b>	<b>11,5</b>	<b>11,2</b>	<b>11,0</b>	<b>10,4</b>	<b>10,2</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>9,6</b>	<b>9,3</b>	<b>9,6</b>	<b>9,8</b>	<b>9,8</b>

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

# INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

PM<sub>10</sub>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2016

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	23,5	29,7	20,7	19,4	16,7	14,8	12,7	9,7	8,0	6,8	5,7	4,7	3,9	2,9	2,1	1,5
<i>dont usure</i>	1,8	3,1	2,4	2,3	2,1	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,4	0,4	0,3
VP diesel catalysées	0	0	6,2	8,2	9,7	11,3	12,6	12,6	13,7	14,9	16,1	17,3	18,6	17,8	18,1	17,8
<i>dont usure</i>	0	0	1,6	2,2	2,7	3,2	3,6	4,0	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,3	6,8	6,9
VP essence non catalysées	10,1	5,8	2,4	1,7	1,4	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	5,3	3,7	1,8	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
VP essence catalysées	0,0	1,3	2,9	3,1	3,3	3,3	3,4	3,3	3,2	3,1	2,9	2,8	2,7	2,6	2,4	2,4
<i>dont usure</i>	0,0	1,1	2,5	2,7	2,9	2,9	3,0	2,9	2,8	2,7	2,5	2,5	2,4	2,3	2,2	2,2
VP GPL	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP électriques	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL diesel non catalysés	19,7	26,2	14,4	12,7	11,1	9,7	8,4	6,6	5,3	4,3	3,3	2,7	2,3	1,8	1,5	1,2
<i>dont usure</i>	1,3	1,8	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
VUL diesel catalysés	0	0	4,0	5,3	6,0	6,6	7,0	6,8	7,0	7,2	7,3	7,5	8,1	7,9	7,9	7,3
<i>dont usure</i>	0	0	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,6	2,7	2,8
VUL essence non catalysés	1,6	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
<i>dont usure</i>	1,0	0,6	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
VUL essence catalysés	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
<i>dont usure</i>	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
PL diesel (y.c. bus et cars)	15,6	16,5	13,6	12,8	12,2	11,3	11,1	10,4	10,1	9,5	8,2	6,9	6,7	6,5	5,8	5,5
<i>dont usure</i>	2,5	2,7	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	2,9	2,6	2,8	2,9	2,7	2,7
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deux roues	1,1	0,9	1,4	1,4	1,4	1,2	1,2	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4
<i>dont usure</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Transport routier</b>	<b>71,6</b>	<b>81,2</b>	<b>66,3</b>	<b>65,3</b>	<b>62,4</b>	<b>60,0</b>	<b>57,8</b>	<b>51,8</b>	<b>49,3</b>	<b>47,5</b>	<b>44,8</b>	<b>43,1</b>	<b>43,6</b>	<b>40,5</b>	<b>38,8</b>	<b>36,7</b>
<i>dont usure</i>	<b>12,0</b>	<b>13,0</b>	<b>13,9</b>	<b>14,5</b>	<b>14,7</b>	<b>14,9</b>	<b>15,0</b>	<b>15,1</b>	<b>15,2</b>	<b>15,2</b>	<b>14,9</b>	<b>14,9</b>	<b>15,4</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,7</b>
Transport ferroviaire	2,9	2,6	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,3	2,5	2,4	2,5
Transport fluvial	1,5	1,7	1,9	1,9	2,1	2,1	2,2	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3
Transport maritime domestique (*)	2,2	2,2	2,1	2,3	2,2	2,2	2,0	1,9	1,7	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,6	1,6
Transport aérien français (*)	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6
<b>Autres transports</b>	<b>7,1</b>	<b>7,0</b>	<b>7,6</b>	<b>7,6</b>	<b>7,8</b>	<b>7,7</b>	<b>7,5</b>	<b>7,2</b>	<b>7,0</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>	<b>6,7</b>	<b>6,5</b>	<b>6,7</b>	<b>6,9</b>	<b>7,0</b>

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

PM<sub>2,5</sub>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2016

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	22,7	28,3	19,6	18,3	15,7	14,0	12,0	9,1	7,5	6,3	5,3	4,3	3,6	2,7	1,9	1,4
<i>dont usure</i>	1,0	1,7	1,3	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
VP diesel catalysées	0	0	5,5	7,2	8,5	9,9	10,9	10,8	11,7	12,7	13,7	14,7	15,8	14,9	15,0	14,7
<i>dont usure</i>	0	0	0,9	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,1	3,4	3,5	3,7	3,8
VP essence non catalysées	7,7	4,1	1,6	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	2,9	2,0	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
VP essence catalysées	0,0	0,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4
<i>dont usure</i>	0,0	0,6	1,4	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
VP GPL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP électriques	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL diesel non catalysés	19,1	25,4	13,8	12,2	10,7	9,3	8,1	6,2	5,0	4,1	3,1	2,5	2,2	1,7	1,5	1,2
<i>dont usure</i>	0,7	1,0	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
VUL diesel catalysés	0	0	3,7	4,8	5,5	6,0	6,3	6,0	6,2	6,3	6,3	6,5	7,0	6,7	6,7	6,1
<i>dont usure</i>	0	0	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5
VUL essence non catalysés	1,2	0,6	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
VUL essence catalysés	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<i>dont usure</i>	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PL diesel (y.c. bus et cars)	14,4	15,2	12,3	11,4	10,9	9,9	9,7	9,0	8,7	8,1	6,8	5,6	5,5	5,2	4,5	4,2
<i>dont usure</i>	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>dont usure</i>	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deux roues	1,1	0,9	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
<i>dont usure</i>	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Transport routier</b>	<b>66,1</b>	<b>75,3</b>	<b>60,0</b>	<b>58,7</b>	<b>55,7</b>	<b>53,2</b>	<b>51,0</b>	<b>44,9</b>	<b>42,4</b>	<b>40,6</b>	<b>38,0</b>	<b>36,3</b>	<b>36,6</b>	<b>33,4</b>	<b>31,8</b>	<b>29,5</b>
<i>dont usure</i>	<b>6,5</b>	<b>7,1</b>	<b>7,6</b>	<b>7,9</b>	<b>8,0</b>	<b>8,1</b>	<b>8,2</b>	<b>8,2</b>	<b>8,3</b>	<b>8,3</b>	<b>8,1</b>	<b>8,1</b>	<b>8,4</b>	<b>8,4</b>	<b>8,4</b>	<b>8,5</b>
Transport ferroviaire	1,3	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Transport fluvial	1,3	1,5	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0
Transport maritime domestique (*)	2,1	2,1	2,0	2,1	2,1	2,1	1,9	1,8	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5
Transport aérien français (*)	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<b>Autres transports</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,3</b>	<b>5,4</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,3</b>	<b>5,0</b>	<b>4,9</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>4,6</b>	<b>4,5</b>	<b>4,6&lt;/</b>		

PM<sub>1,0</sub>

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VP diesel non catalysées	20,1	24,8	17,0	15,9	13,6	12,1	10,4	7,8	6,4	5,4	4,5	3,7	3,1	2,3	1,6	1,1
dont usure	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP diesel catalysées	0	0	4,4	5,7	6,6	7,7	8,5	8,2	8,8	9,6	10,3	11,1	11,9	11,0	10,9	10,5
dont usure	0	0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
VP essence non catalysées	3,9	1,8	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP essence catalysées	0,0	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
dont usure	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
VP GPL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP GNV	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP électriques	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL diesel non catalysés	17,1	22,7	12,2	10,8	9,4	8,2	7,1	5,5	4,4	3,5	2,7	2,2	1,9	1,5	1,3	1,0
dont usure	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL diesel catalysés	0	0	3,1	4,0	4,5	4,9	5,1	4,8	4,9	5,0	4,9	5,0	5,4	5,1	5,0	4,4
dont usure	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
VUL essence non catalysés	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VUL essence catalysés	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL diesel (y.c. bus et cars)	12,3	12,9	10,1	9,3	8,8	7,9	7,7	7,0	6,7	6,1	5,0	4,0	3,8	3,5	3,0	2,7
dont usure	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
PL essence (y.c. bus et cars)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PL GNV (y.c. bus et cars)	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dont usure	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deux roues	0,8	0,6	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
dont usure	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Transport routier</b>	<b>54,8</b>	<b>63,3</b>	<b>48,9</b>	<b>47,5</b>	<b>44,7</b>	<b>42,4</b>	<b>40,3</b>	<b>34,7</b>	<b>32,4</b>	<b>30,7</b>	<b>28,5</b>	<b>26,9</b>	<b>27,0</b>	<b>24,0</b>	<b>22,5</b>	<b>20,3</b>
<b>dont usure</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>											
Transport ferroviaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport fluvial	1,2	1,4	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9
Transport maritime domestique (*)	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9	2,0	1,7	1,6	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4
Transport aérien français (*)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
<b>Autres transports</b>	<b>3,4</b>	<b>3,5</b>	<b>3,7</b>	<b>3,8</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>	<b>3,7</b>	<b>3,6</b>	<b>3,5</b>	<b>3,4</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

## INDICATEURS TRANSPORTS

Le Grenelle de l'environnement, lancé en 2007, s'est conclu, à l'issue d'une vaste concertation et d'une série de tables rondes, par 268 engagements. En 2008, des comités opérationnels de programmes (COMOP) se sont mis en place afin de poursuivre les travaux engagés. Les conclusions de ces COMOP ont enclenché le processus législatif. Les lois Grenelle I et Grenelle II en sont des exemples.

La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (dite loi Grenelle I), fixe un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports en son article 10 :

*[...] L'objectif est de réduire, dans le domaine des transports, les émissions de gaz à effet de serre de 20 % d'ici à 2020 [par rapport à 2005], afin de les ramener à cette date au niveau qu'elles avaient atteint en 1990.[...]*

En 2013, la réduction des émissions de gaz à effet de serre (PRG) est de -6%, tous modes de transport confondus, par rapport à l'année de référence 2005. Le transport routier a réduit ses émissions de gaz à effet de serre de 6,3%, et les autres modes de

transport de 1,7% (le secteur aérien augmentant de 2% alors que le secteur maritime a baissé de 14%).

L'article 13 de cette même loi fixe l'objectif sur les émissions unitaires du parc de véhicules particuliers :

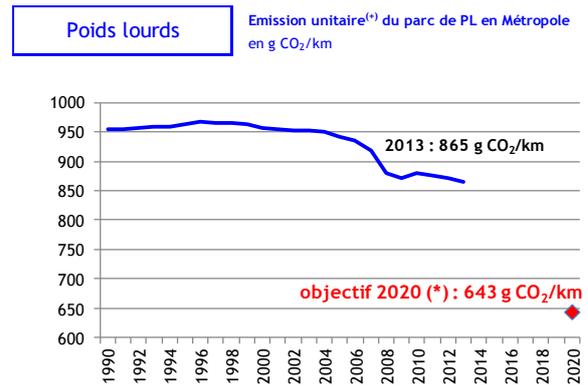
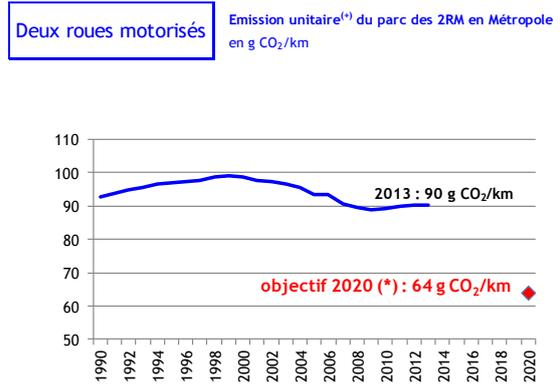
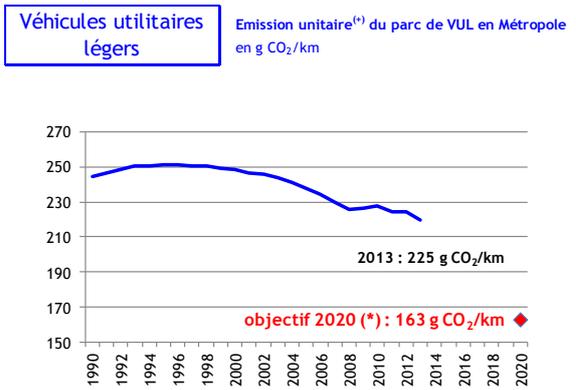
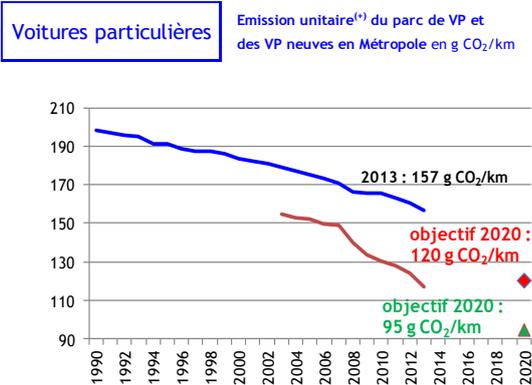
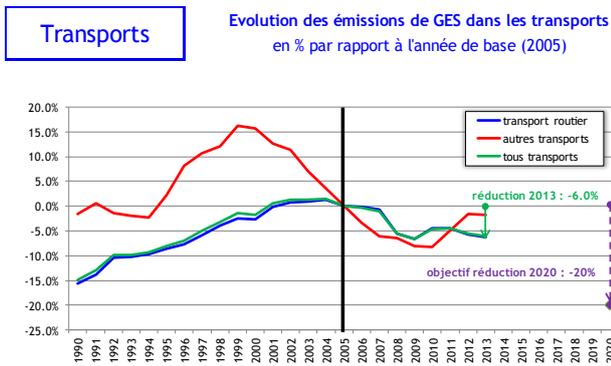
*[...] L'Etat se fixe comme objectif de ramener les émissions moyennes de dioxyde de carbone de l'ensemble du parc des véhicules particuliers en circulation de 176 grammes de dioxyde de carbone par kilomètre [en 2005] à 120 grammes de dioxyde de carbone par kilomètre en 2020 [...]. Des objectifs similaires en proportion devront être atteints pour les véhicules utilitaires légers et les motocycles. [...]*

Les objectifs 2020 des VUL, PL et des 2 roues ont été estimés par le CITEPA en appliquant le même ratio de réduction, obtenu pour les émissions du parc des véhicules particuliers, aux émissions du parc de VUL, du parc 2 roues ou du parc PL.

Les indicateurs présentés ci-après peuvent être légèrement différents de ceux présentés par la CCTN<sup>i</sup>. Cette différence provient du périmètre pris en compte dans les calculs. Le CITEPA considère un trafic recalé sur les livraisons françaises alors que la CCTN considère la totalité du trafic sur le territoire français (comprenant les transits).

La législation de l'Union européenne fixe des objectifs contraignants de réduction des émissions pour les voitures. Cette loi est la pierre angulaire de la stratégie de l'UE pour améliorer l'économie de carburant des voitures vendues sur le marché européen.

La moyenne d'émission unitaire de CO<sub>2</sub> de la flotte à atteindre par toutes les nouvelles voitures est de 130 g CO<sub>2</sub>/km d'ici à 2015 et 95 g CO<sub>2</sub>/km d'ici 2020.



CITEPA / FORMAT SECTEN - AVRIL 2015 indic\_routier-d.xls

- (\*) : Objectifs calculés par le CITEPA avec la même proportion que l'objectif des voitures particulières en prenant 2005 comme année de référence.
- (\*) : Emissions de CO<sub>2</sub> du parc divisé par le trafic du parc considéré calé sur les livraisons de carburants en métropole

<sup>i</sup> Rapport annuel de la Commission des Comptes des Transports de la Nation, Tome 1, Chapitre D1.

**RETROSPECTIVE DU TRANSPORT ROUTIER DEPUIS 1960**

Le panorama historique du transport routier et de ses rejets atmosphériques depuis 1960 permet de comprendre l'évolution et l'importance de ce secteur.

Le parc statique (en nombre de véhicules) et le parc roulant (en véhicules x km) sont globalement en croissance constante depuis un demi-siècle. Ainsi le parc statique est passé de 12,8 millions de véhicules en 1960 à 45,1 millions en 2013, les seuls véhicules particuliers passant de 5,6 à 32,6 millions d'unités.

Le parc roulant (cf. graphique ci-dessous et page suivante), paramètre déterminant des rejets de polluants, a connu des croissances annuelles différentes en fonction des périodes :

- de 1960 à 1973, cette croissance est de 9,5%/an,
- de 1973 à 1992, elle se situe entre 2,8%/an et 3,8%/an,
- de 1992 à 2001, elle reste inférieure à 2,5%/an,
- de 2002 à 2007, elle est inférieure à 0,4%/an.

Entre 2007 et 2008, une décroissance de 1,3% est observée, ce qui n'est jamais arrivé depuis 1960. L'évolution entre 2008 et 2013 est de +1,1%.

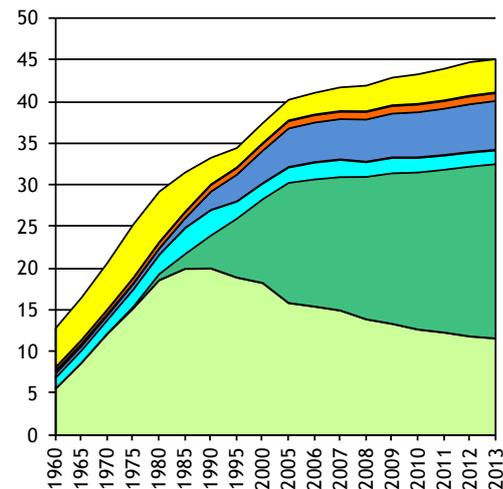
**Parc roulant** Parc roulant de véhicules routiers en milliards de véhicules.km

	1960	1990	2013
VP essence	47,6	239	95,4
VP diesel	0,11	85,8	326
VP GPL	-	0,82	1,89
VP elec	-	-	0,10
VP GNV	-	-	0,10
VUL essence	10,0	30,4	12,1
VUL diesel	3,39	44,4	98,0
PL essence	1,64	0,01	0,01
PL diesel	4,93	27,9	31,5
PL GNV	-	-	0,2
2 roues	6,16	6,39	16,8
<b>TOTAL</b>	<b>73,8</b>	<b>435</b>	<b>582</b>

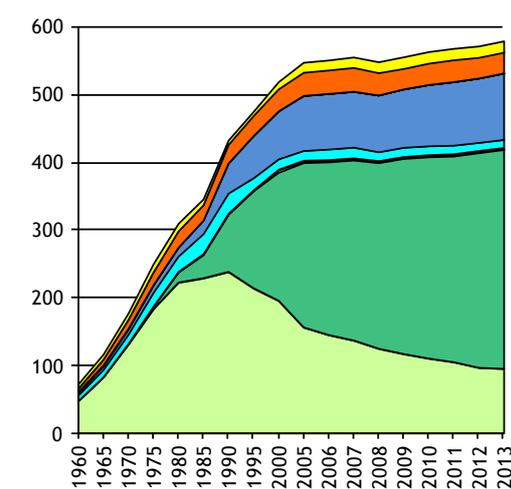
CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015      Secten\_parcvch-d.xls

*N.B. : le parc roulant pris en compte est un parc roulant dont les consommations sont recalées sur les ventes françaises de carburants à l'usage du transport routier (du fait des règles comptables internationales relatives aux inventaires d'émission).*

**Parc statique** Evolution du parc statique du transport routier en France métropolitaine en millions de véhicules



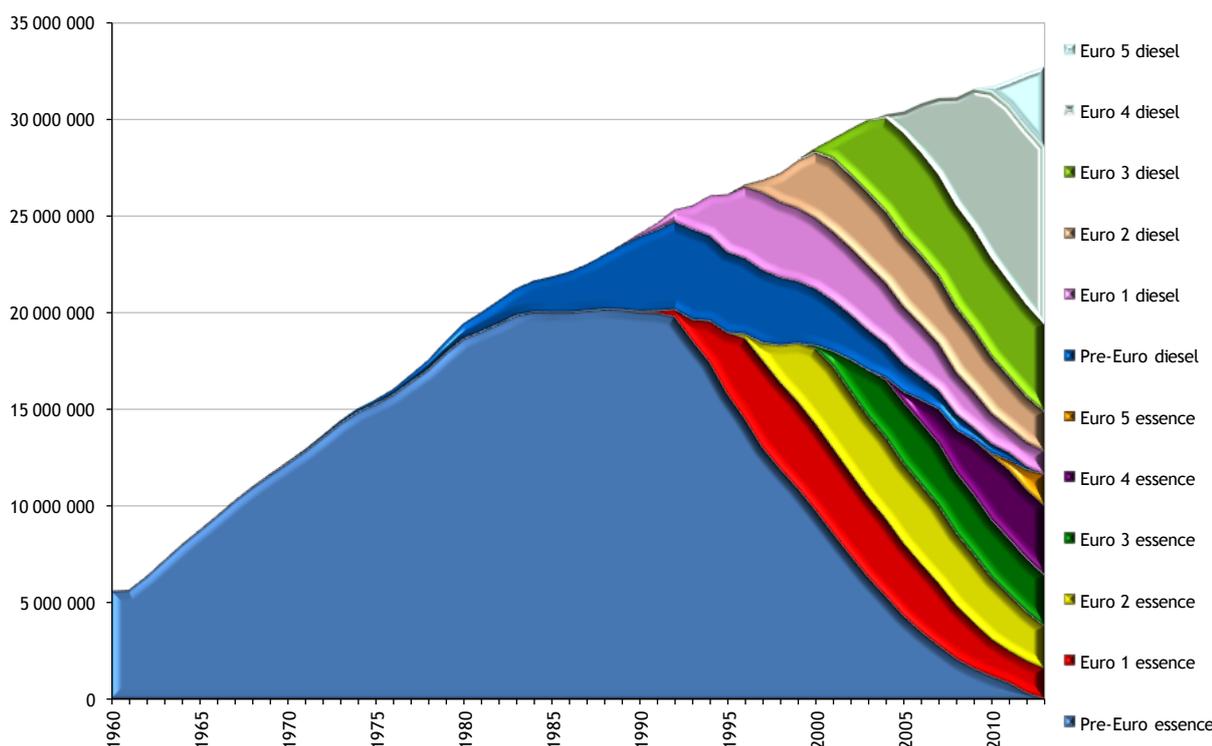
**Parc roulant** Evolution du parc roulant en France métropolitaine en milliards de véhicules.km



VP essence    VP diesel    VUL essence    VUL diesel    PL essence    PL diesel    2 roues

## Parc voitures particulières

Parc de voitures particulières selon la motorisation et la norme environnementale en France en nombre de véhicules



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

Secten\_parcveh-d.xls

Les évolutions des émissions de polluants n'ont pas connu la même progression que celle du trafic. Cela est dû à l'évolution de la structure du parc, aux progrès technologiques et aux sévérations successives imposées par les normes environnementales européennes (ex : normes Euro).

L'effet antagoniste entre, d'une part, la croissance du parc roulant et, d'autre part, les progrès technologiques et/ou sévérations des normes et/ou changement de structure (diésélisation du parc VP) font apparaître des maxima de niveaux d'émissions qui varient selon le polluant considéré.

L'introduction du pot catalytique à partir de 1993 et 1997, respectivement pour les véhicules légers (VP, VUL) essence et diesel, a permis d'accélérer les réductions d'émissions des polluants comme les NO<sub>x</sub>, le CO et les COVNM.

Quant au CO<sub>2</sub> (d'origine fossile), après une croissance constante et forte des émissions depuis 1960, un ralentissement et une inflexion de cette tendance a eu lieu autour de 2002. Depuis 2004, ces émissions de CO<sub>2</sub> sont même clairement en baisse. Ce changement de tendance s'explique par différentes raisons concourantes :

- les progrès technologiques :
  - règlement CE n° 443/2009 : objectif de 95 g CO<sub>2</sub>/km pour les VP neufs à atteindre en 2021 par les constructeurs,

- règlement CE n° 510/2011 : objectif de 147 g CO<sub>2</sub>/km pour les VUL neufs à atteindre en 2020 par les constructeurs.

- le changement de structure du parc (par exemples, mise en place de bonus/malus certaines années, de la prime à la casse de décembre 2007 au 1<sup>er</sup> janvier 2012),
- le contrôle des vitesses,
- le recours accru aux agro-carburants depuis 2000.

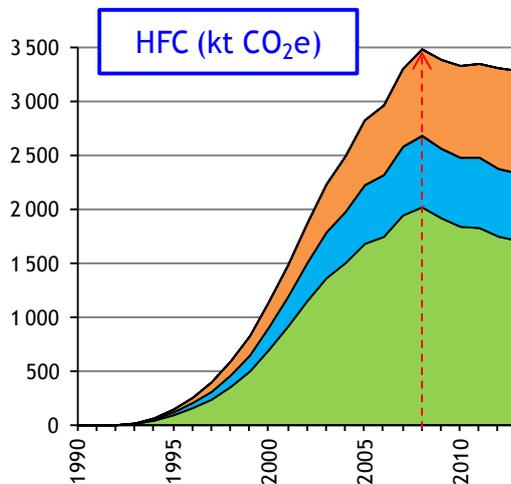
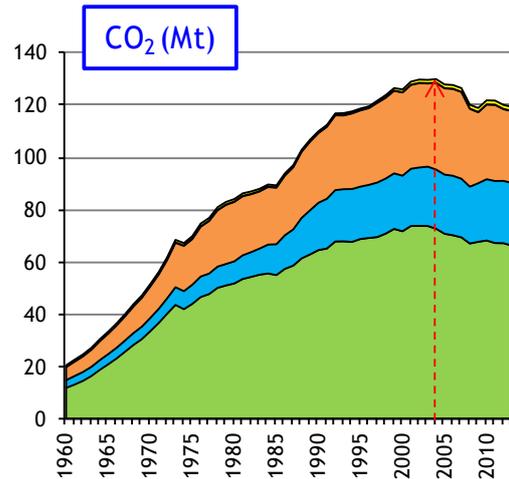
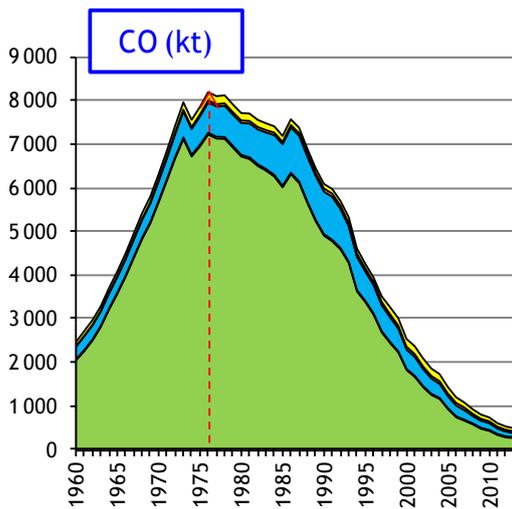
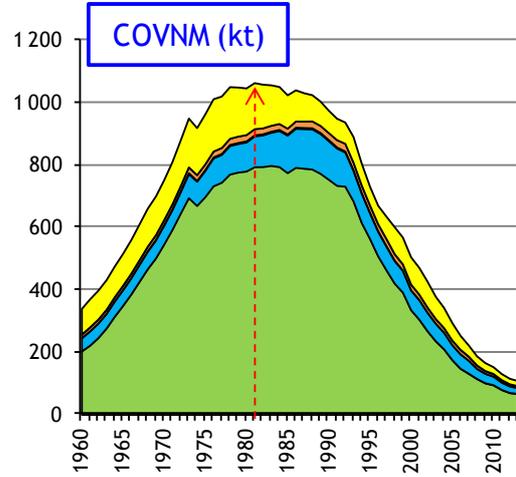
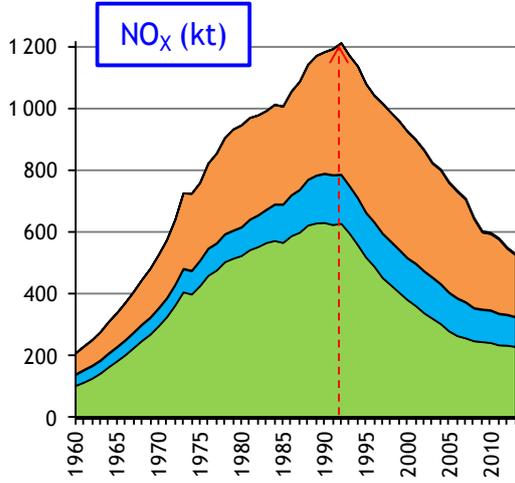
Les métaux lourds présentent des maximums très variables qui s'expliquent par différentes raisons. La tendance du plomb, qui présente un maximum en 1969 suivi d'une grosse diminution et une seconde vers 1989, s'explique par la législation limitant le plomb dans les combustibles, puis interdisant l'essence plombée. A l'inverse, il apparaît que les émissions d'As, de Cr, de Cu et de Zn continuent d'augmenter ou se stabilisent mais ne diminuent pas, en raison de leur origine provenant largement de l'abrasion.

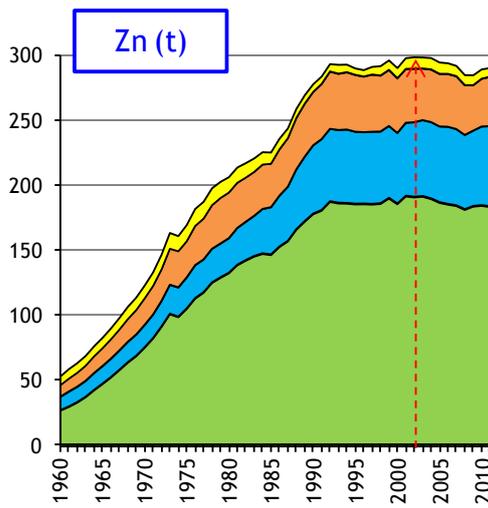
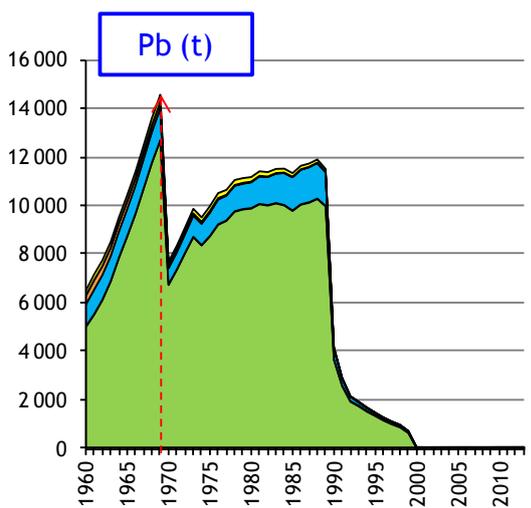
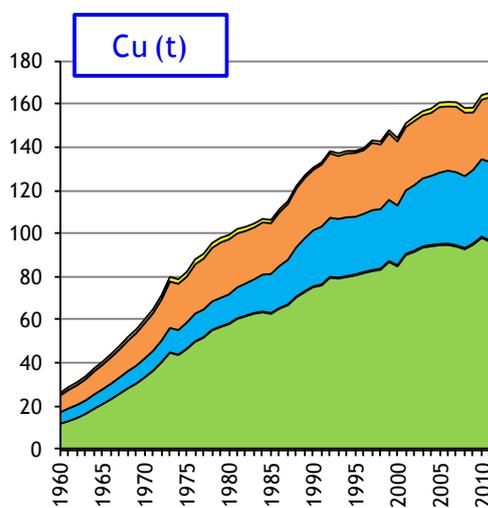
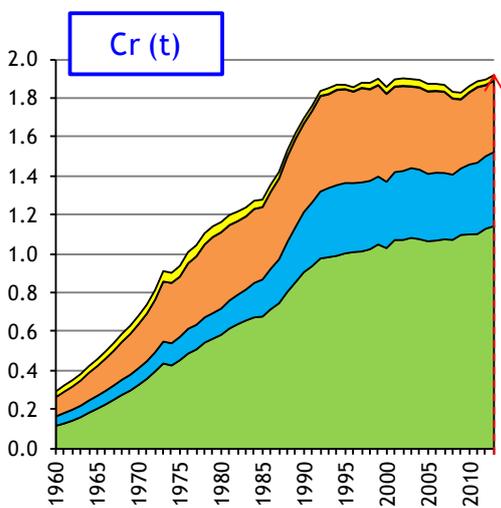
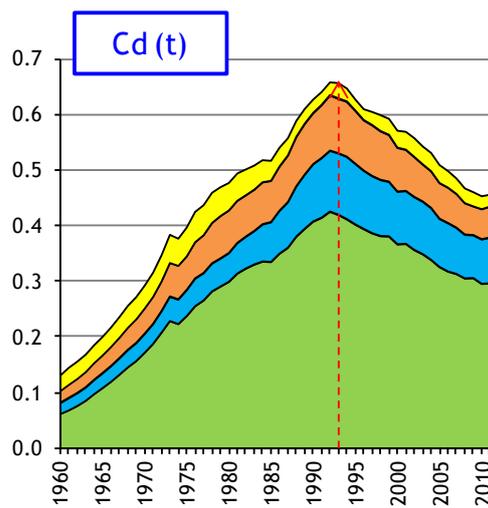
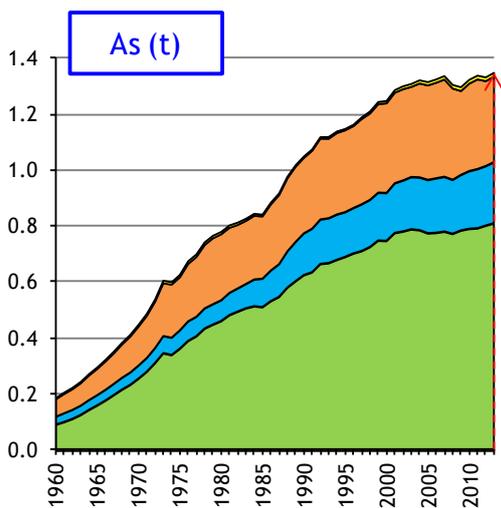
Les particules, quelles que soient leur granulométrie, présentent des maxima aux alentours de 1995, après cette date, les émissions décroissent pour toutes les classes de véhicules considérés. Enfin, les émissions de HAP diminuent depuis 2002, ce qui correspond à la présence d'une part importante de véhicules diesels équipés de moteur à injection directe, les premiers modèles datant de 1998.

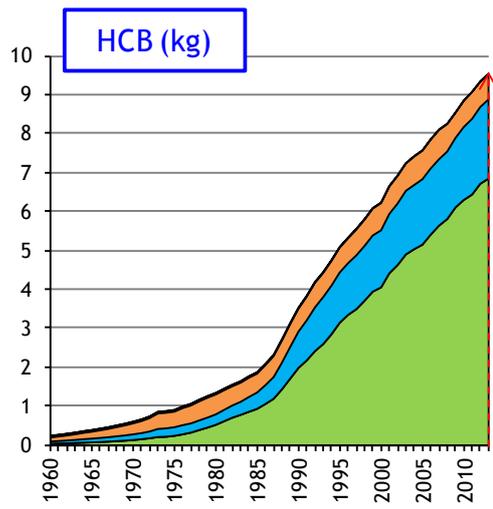
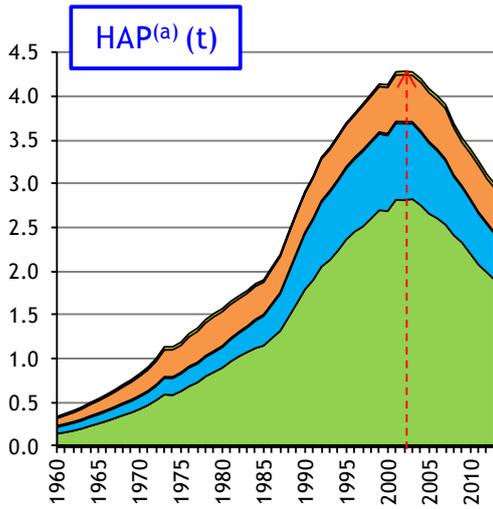
**Transport routier**

**Emissions atmosphériques du transport routier en France métropolitaine**

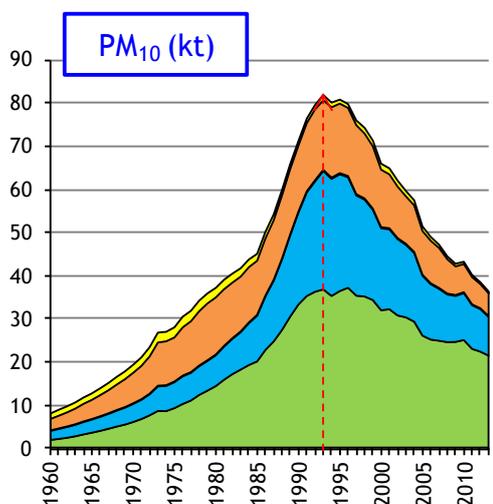
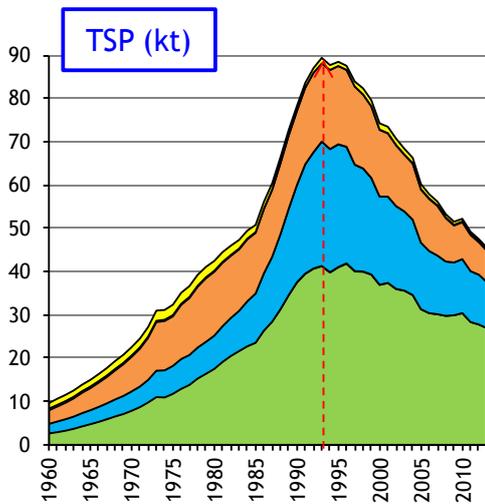
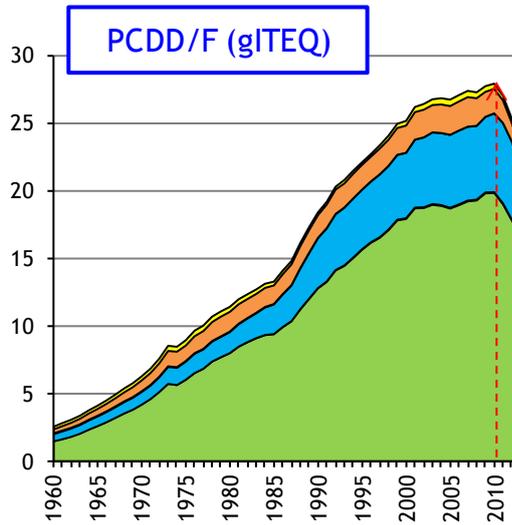
Voitures particulières	Véhicules utilitaires	Poids lourds	Deux roues
------------------------	-----------------------	--------------	------------

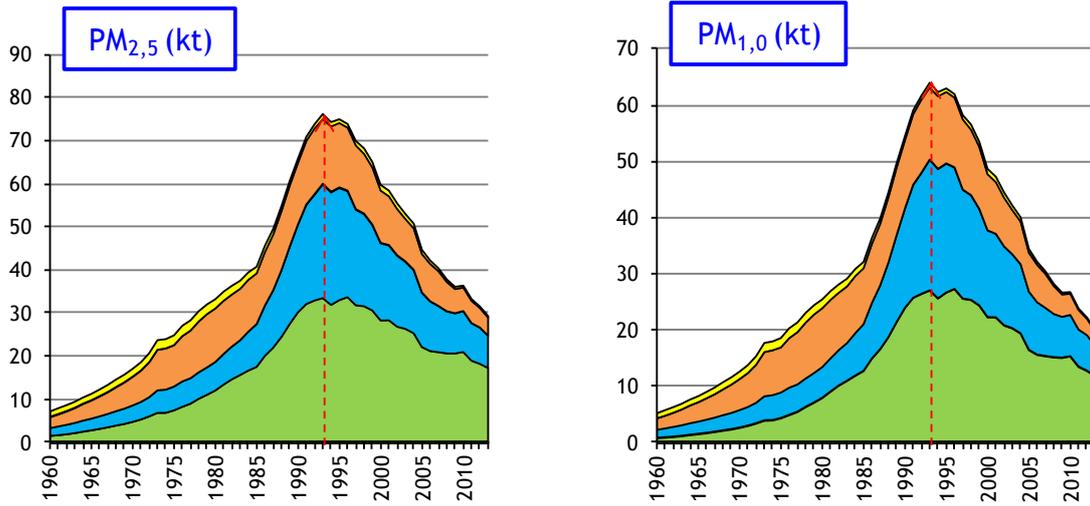






(a) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU :  
benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène,  
benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène





CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

Emiroutes\_secten-d.xls

### REGLEMENTATIONS APPLICABLES AUX VEHICULES AUTOMOBILES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

normes véhicules secten.xlsx

CATEGORIE	CLASSIFICATION INTERNATIONALE	NOM	DATE D'APPLICATION	DIRECTIVE ASSOCIEE
VP	M1 M2	ECE 15/00 à ECE 15/04	1972/1987	70/220/CEE du 20/03/1970 74/290/CEE du 28/05/1974 77/102/CEE du 30/11/1976 78/665/CEE du 14/07/1978 83/351/CEE du 16/06/1983
		ECE 83	1990	88/76/CEE du 03/12/1987 88/436/CEE du 16/06/1988 89/458/CEE du 18/07/1989
		Euro 1	1993	91/441/CEE du 26/06/1991
		Euro 2	1997	94/12/CEE du 23/03/1994
		Euro 3	2001	98/69/CE du 13/10/1998
		Euro 4	2005	
		Euro 5 Euro 6	2011 2016	Règlement CE 715/2007 Règlement CE 459/2012
VUL	N1-I N1-II N1-III	ECE 15/00 à ECE 15/04	1972/1987	70/220/CEE du 20/03/1970 74/290/CEE du 28/05/1974 77/102/CEE du 30/11/1976 78/665/CEE du 14/07/1978 83/351/CEE du 16/06/1983
		ECE 83	1990	88/76/CEE du 03/12/1987 88/436/CEE du 16/06/1988 89/458/CEE du 18/07/1989
		Euro 1	1995	93/59/CEE du 28/06/1993 91/441/CEE du 26/06/1991 93/59/CEE du 28/06/1993
		Euro 2	1997/1998	96/69/CEE du 08/10/1996
		Euro 3	2001/2002	
		Euro 4	2005/2007	98/69/CE du 13/10/1998
		Euro 5 Euro 6	2011/2012 2015/2016	Règlement CE 715/2007 Règlement CE 459/2012
PL	M3 N2 N3	EURO I	1994	91/542/CEE du 01/10/1991
		EURO II	1997	
		EURO III	2002	99/96/CE du 13/12/1999
		EURO IV	2007	2005/55/CE du 28/09/2005
		EURO V EURO VI	2010 2014	99/96/CE du 13/12/1999 Règlement CE 595/2009 Règlement CE 582/2011
2R	L1, L2, L3	Euro 1	2000	97/24/CE du 17/06/1997
		Euro 2	2001	97/24/CE du 17/06/1997
		Euro 3	2005	2002/51/CE du 19/07/2002
		Euro 3	2007	2002/51/CE du 19/07/2002

## Classification internationale des véhicules

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

normes véhicules secten.xlsx

### Catégorie L : Véhicules à moteur ayant moins de quatre roues

L1	Véhicules à deux roues dont la cylindrée du moteur ne dépasse pas 50 cm <sup>3</sup> et dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 40 km/h.
L2	Véhicules à trois roues dont la cylindrée du moteur ne dépasse pas 50 cm <sup>3</sup> et dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 40 km/h.
L3	Véhicules à deux roues dont la cylindrée du moteur dépasse 50 cm <sup>3</sup> ou dont la vitesse par construction dépasse 40 km/h.
L4	Véhicules à trois roues asymétriques par rapport à l'axe médian longitudinal, dont la cylindrée du moteur dépasse 50 cm <sup>3</sup> ou dont la vitesse par construction dépasse 40 km/h (motocycles avec side-car).
L5	Véhicules à trois roues symétriques par rapport à l'axe médian longitudinal, dont le poids maximal n'excède pas 1 000 kg et dont la cylindrée du moteur dépasse 50 cm <sup>3</sup> ou dont la vitesse par construction dépasse 40 km/h.

### Catégorie M : Véhicules à moteur affectés au transport de personnes et ayant soit au moins quatre roues, soit trois roues et un poids maximal excédant 1 tonne

M1	Véhicules affectés au transport de personnes, comportant, outre le siège du conducteur, huit places assises au maximum.
M2	Véhicules affectés au transport de personnes, comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises et ayant un poids maximal qui n'excède pas 5 tonnes.
M3	Véhicules affectés au transport de personnes, comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises et ayant un poids maximal excédant 5 tonnes.

### Catégorie N : Véhicules à moteur affectés au transport de marchandises et ayant soit au moins quatre roues, soit trois roues et un poids maximal excédant 1 tonne

N1	N1-I	Véhicules affectés au transport de marchandises, ayant un poids maximal qui n'excède pas 1,25 tonne.
	N1-II	Véhicules affectés au transport de marchandises, ayant un poids compris entre 1,25 et 1,7 tonne.
	N1-III	Véhicules affectés au transport de marchandises, ayant un poids compris entre 1,7 et 3,5 tonnes.
N2	Véhicules affectés au transport de marchandises, ayant un poids maximal excédant 3,5 tonnes mais n'excédant pas 12 tonnes.	
N3	Véhicules affectés au transport de marchandises, ayant un poids maximal excédant 12 tonnes.	

## TRANSPORT DE MARCHANDISES ET TRANSPORT DE VOYAGEURS

Dans les tableaux précédents relatifs aux émissions par polluant, les résultats pour les poids lourds ne sont présentés qu'en fonction de la motorisation (essence, diesel ou GNV). Les tableaux qui suivent, présentent les pourcentages d'émissions à appliquer aux émissions des PL (comprenant le transport de

marchandises, les cars et les bus) afin de distinguer celles relatives au transport de marchandises de celles relatives aux cars et aux bus (transport de voyageurs). Les émissions des VP, VUL et 2 Roues ne sont pas traitées ici.

Trafic		Répartition entre le transport de marchandises et le transport de voyageurs							
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015		March_Voy_secten-d.xls							
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	
Transport de marchandises	90,7%	90,8%	91,5%	91,5%	89,1%	89,1%	88,3%	88,1%	
Transport de voyageurs	9,3%	9,2%	8,5%	8,5%	10,9%	10,9%	11,7%	11,9%	
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Consommation de carburant, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HAP, HCB		Répartition entre le transport de marchandises et le transport de voyageurs							
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015									
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	
Transport de marchandises	91,7%	91,7%	92,3%	92,2%	89,5%	89,5%	88,7%	88,6%	
Transport de voyageurs	8,3%	8,3%	7,7%	7,8%	10,5%	10,5%	11,3%	11,4%	
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

NOx		Répartition entre le transport de marchandises et le transport de voyageurs							
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015									
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	
Transport de marchandises	87,7%	87,9%	88,2%	87,3%	83,9%	83,9%	82,5%	82,0%	
Transport de voyageurs	12,3%	12,1%	11,8%	12,7%	16,1%	16,1%	17,5%	18,0%	
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

COVNM		Répartition entre le transport de marchandises et le transport de voyageurs							
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015									
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	
Transport de marchandises	87,5%	87,4%	86,6%	83,7%	79,3%	79,6%	78,1%	77,9%	
Transport de voyageurs	12,5%	12,6%	13,5%	16,3%	20,7%	20,4%	21,9%	22,1%	
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

CO		Répartition entre le transport de marchandises et le transport de voyageurs							
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015									
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	
Transport de marchandises	86,5%	86,7%	86,6%	85,3%	82,2%	82,3%	81,0%	80,8%	
Transport de voyageurs	13,5%	13,3%	13,4%	14,7%	17,8%	17,7%	19,0%	19,2%	
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

TSP		Répartition entre le transport de marchandises et le transport de voyageurs							
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015									
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	
Transport de marchandises	87,0%	87,3%	87,6%	87,2%	85,2%	85,5%	84,6%	84,5%	
Transport de voyageurs	13,0%	12,7%	12,4%	12,8%	14,8%	14,5%	15,4%	15,5%	
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

N <sub>2</sub> O		Répartition entre le transport de marchandises et le transport de voyageurs							
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015									
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	
Transport de marchandises	90,7%	90,5%	89,7%	88,3%	89,5%	90,4%	90,9%	91,4%	
Transport de voyageurs	9,3%	9,5%	10,3%	11,7%	10,5%	9,6%	9,1%	8,6%	
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

NH <sub>3</sub>		Répartition entre le transport de marchandises et le transport de voyageurs							
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015									
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	
Transport de marchandises	90,7%	90,8%	91,5%	91,7%	89,2%	89,3%	88,8%	88,9%	
Transport de voyageurs	9,3%	9,2%	8,5%	8,3%	10,8%	10,7%	11,2%	11,1%	
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

CH <sub>4</sub>		Répartition entre le transport de marchandises et le transport de voyageurs							
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015									
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	
Transport de marchandises	88,5%	88,9%	89,3%	84,7%	74,5%	73,7%	70,3%	68,3%	
Transport de voyageurs	11,5%	11,1%	10,7%	15,3%	25,5%	26,3%	29,7%	31,7%	
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

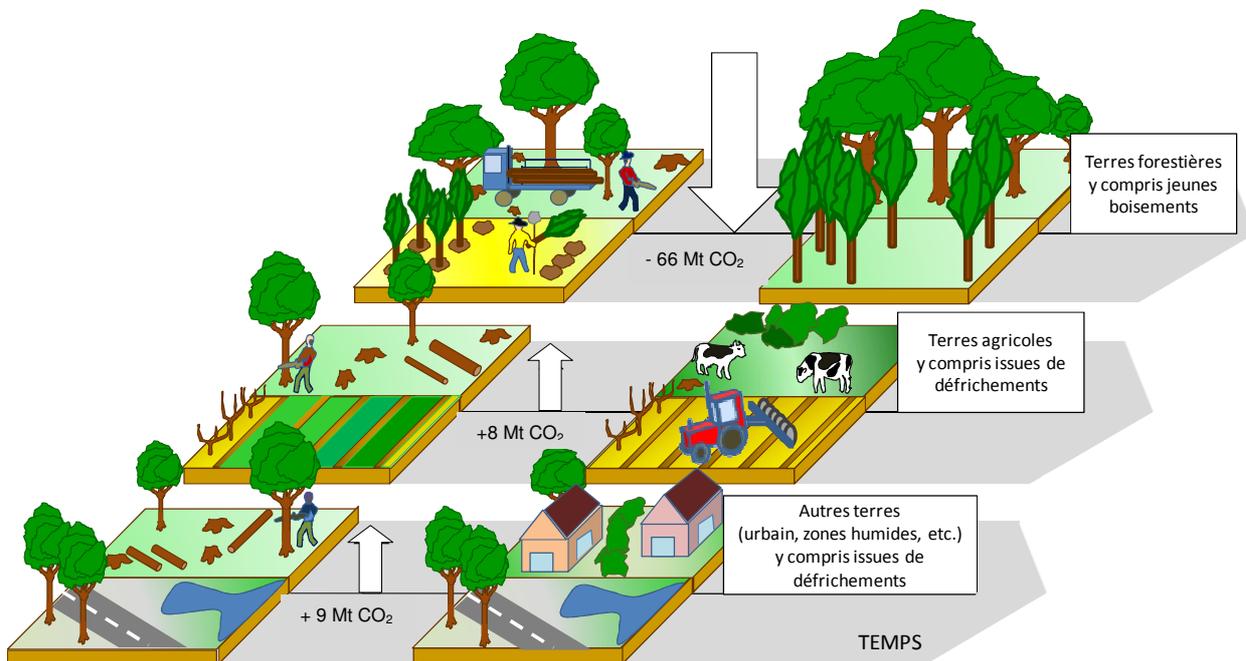
## 6. UTCF

Le secteur UTCF (Utilisation des terres, leurs changements et la forêt) traite les questions relatives aux flux de CO<sub>2</sub> observés sur les terres et des quelques émissions de N<sub>2</sub>O et de CH<sub>4</sub> associées (brûlage sur site, feux de forêts, etc.). Dans le cadre de l'inventaire SECTEN, cette catégorie ne correspond pas à un secteur d'activité spécifique, elle est fortement en lien avec l'agriculture et la sylviculture mais prend en compte les autres types d'utilisation des terres. Elle est présentée de manière distincte par souci de cohérence avec le rapportage réalisé pour la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

Le secteur UTCF possède la grande particularité de prendre en compte des absorptions de gaz à effet de serre et pas seulement les émissions. Ainsi les résultats présentés pour ce secteur correspondent à un **bilan net** entre les émissions principalement associées aux récoltes ou aux changements d'utilisations des terres et les absorptions générées par la photosynthèse des végétaux. Ces flux correspondent essentiellement à des échanges de carbone sous forme de CO<sub>2</sub> entre le réservoir que constitue l'atmosphère et les réservoirs de biomasse vivante, de biomasse morte et de matière organique du sol.

En France, les flux observés les plus importants concernent les terres forestières (défrichements, récoltes, croissance importante, etc.). Des flux importants existent aussi sur les terres agricoles mais la biomasse, vivante ou morte, sur ces terres est beaucoup moins importante en termes de volumes que sur les terres forestières. Les flux estimés concernent donc essentiellement le réservoir de matière organique du sol.

Le bilan net de l'UTCF en métropole correspond, en 2013, à un puits de 50 Mt de CO<sub>2</sub> avec une moyenne sur la période 2008-2013 de 49 Mt de CO<sub>2</sub> de puits ce qui revient à une augmentation de 41% (14 Mt) par rapport au bilan de 1990 (puits de 36 Mt). En prenant en compte les flux de N<sub>2</sub>O et de CH<sub>4</sub>, associés, le bilan net de l'UTCF est ramené à un puits de 49 Mt de CO<sub>2</sub>e, en grande partie dû aux terres forestières, dont le puits est estimé pour cette même année à 66 Mt de CO<sub>2</sub>e. Il faut noter que le puits forestier est fluctuant entre les années 2009 et 2010, notamment en raison des fortes émissions générées suite à la tempête Klaus qui a ravagé des surfaces de forêts très importantes dans le Sud-Ouest de la métropole.



Représentation des flux de gaz à effet de serre estimés en métropole sur la période 2008-2013 en séparant les principales utilisations des terres.

## 7. Émissions hors total national

Certains secteurs ne sont pas comptabilisés dans le total national de la France métropolitaine afin d'être en cohérence avec les spécifications internationales définies, soit par la CCNUCC, soit par la CEE-NU/NEC.

Ainsi, la catégorie de sources "hors total" regroupe les émissions non prises en compte dans les totaux nationaux. Il s'agit, dans le cas des gaz à effet de serre direct, des émissions du trafic maritime et aérien international ainsi que des émissions des sources non anthropiques. Dans le cas des autres substances, les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, les émissions des sources non anthropiques, ainsi que les émissions des sources biotiques (agriculture et forêts gérées ou non) sont considérées dans la catégorie "hors total".

Les substances pour lesquelles les émissions hors total national représentent plus de 20% des émissions de la France métropolitaine (hors UTCF), en 2012, sont présentées ci-après.

### SO<sub>2</sub>

En 2013, les émissions de SO<sub>2</sub> qui ne sont pas comptabilisées dans le total national représentent 57% des émissions nationales, soit 124 kt.

Celles qui ne sont pas comptabilisées dans le total national proviennent très majoritairement du transport maritime international (96% des émissions hors total national en 2013).

La baisse observée entre 1990 et 2013 (-24 kt) est induite principalement par le sous-secteur du transport maritime international.

Cette baisse s'explique essentiellement par la baisse de la teneur en soufre du fioul lourd suite à la mise en œuvre de différentes réglementations.

### NO<sub>x</sub>

En 2013, les émissions de NO<sub>x</sub> qui ne sont pas comptabilisées dans le total représentent 30% des émissions nationales, soit 297 kt.

Entre 1990 et 2013, ces émissions sont relativement stables avec quelques fluctuations certaines années.

Parmi les différentes sources, le transport maritime international est le premier poste émetteur avec 62%

des émissions hors total national. Sur la période 1990-2013, les émissions de ce poste connaissent des fluctuations en fonction des années, entièrement corrélées aux fluctuations des consommations de fioul lourd et du diesel marine.

Le second poste émetteur est celui des sources biotiques agricoles (22% des émissions hors total national en 2013). Ces émissions sont légèrement en baisse sur la période 1990-2013 du fait de la variabilité des quantités d'engrais épandus (minéraux et organiques).

Placé en troisième position avec 12% des émissions comptées en hors total national en 2013, le transport aérien hors LTO, comptabilisé hors total national, à savoir les émissions de la phase croisière ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, voit ses émissions croître de 60% entre 1990 et 2013.

### COVNM

En 2013, la part des émissions de COVNM qui ne sont pas comptabilisées dans le total national représente 214% des émissions nationales, soit 1 628 kt.

Ces émissions proviennent très majoritairement du sous-secteur intitulé "autres sources anthropiques" (71% du secteur) et plus particulièrement des sources biotiques des forêts exploitées.

Sur la période 1990-2013, les émissions connaissent quelques fluctuations majoritairement induites par les conditions météorologiques.

### Ni

En 2013, les émissions de nickel figurant hors total national représentent 118% des émissions nationales, soit 61 t.

Ces émissions sont induites exclusivement par le transport maritime international du fait, principalement, de la consommation de fioul lourd.

Sur la période 1990-2013, les légères fluctuations observées sont induites par les variations constatées dans la consommation de ce combustible.

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

SO<sub>2</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR HORS TOTAL EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Transport maritime international (*)	143,9	115,6	146,4	124,3	116,3	137,8	161,6	147,5	130,8	130,9	87,9	93,8	87,0	94,8	129,2	118,5
Transport aérien international (*)	3,2	3,9	5,2	5,1	5,1	5,0	5,3	5,4	5,6	5,7	5,8	5,3	5,4	5,6	5,5	5,4
Sources biotiques agricoles (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres sources non-anthropiques (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres sources anthropiques (*)	0,8	0,3	0,2	0,2	0,6	0,6	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
<b>Hors total</b>	<b>147,8</b>	<b>119,7</b>	<b>151,8</b>	<b>129,5</b>	<b>122,0</b>	<b>143,5</b>	<b>167,1</b>	<b>153,0</b>	<b>136,5</b>	<b>136,8</b>	<b>93,7</b>	<b>99,3</b>	<b>92,5</b>	<b>100,5</b>	<b>134,8</b>	<b>124,0</b>

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

NO<sub>x</sub>

EMISSIONS DANS L'AIR HORS TOTAL EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Transport maritime international (*)	199,3	177,8	237,0	200,6	194,3	211,0	241,0	220,2	229,1	235,2	204,6	204,7	198,4	213,0	201,3	183,4
Transport aérien international (*)	22,8	28,8	37,8	36,9	36,6	36,1	38,4	38,8	40,3	41,3	41,4	38,3	38,5	39,8	36,6	36,5
Sources biotiques agricoles (*)	78,9	73,3	75,7	75,0	72,4	71,7	70,6	69,9	68,9	69,5	68,8	67,8	67,3	66,2	66,4	65,7
Autres sources non-anthropiques (*)	0,5	0,7	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	0,5	0,4	0,6	0,5	0,6	0,4	0,7
Autres sources anthropiques (*)	14,7	12,0	11,4	10,7	12,4	12,4	10,5	11,0	10,0	10,1	10,0	10,9	11,1	10,8	10,2	10,2
<b>Hors total</b>	<b>316,3</b>	<b>292,7</b>	<b>362,7</b>	<b>323,8</b>	<b>316,6</b>	<b>332,0</b>	<b>361,3</b>	<b>340,6</b>	<b>349,2</b>	<b>356,6</b>	<b>325,3</b>	<b>322,3</b>	<b>315,8</b>	<b>330,4</b>	<b>314,9</b>	<b>296,5</b>

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

COVNM

EMISSIONS DANS L'AIR HORS TOTAL EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Transport maritime international (*)	6,9	6,1	8,2	6,9	6,7	7,3	8,3	7,6	7,9	8,1	7,0	7,0	6,8	7,3	6,9	6,3
Transport aérien international (*)	1,2	1,3	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,2	2,2	2,1	2,1	2,3	2,5	2,5
Sources biotiques agricoles (*)	417,5	421,1	411,7	404,1	398,9	425,1	392,0	398,9	407,6	385,2	367,4	359,5	369,3	364,3	369,5	364,5
Autres sources non-anthropiques (*)	110,9	111,4	109,1	103,1	102,4	129,8	106,7	114,5	123,4	101,8	99,9	101,4	92,7	99,5	95,8	96,8
Autres sources anthropiques (*)	1 102,2	1 148,1	1 126,1	1 100,9	1 072,2	1 423,6	1 122,4	1 216,8	1 328,9	1 058,2	1 059,9	1 195,7	1 102,0	1 190,1	1 144,0	1 157,4
<b>Hors total</b>	<b>1 638,6</b>	<b>1 688,0</b>	<b>1 656,9</b>	<b>1 616,9</b>	<b>1 582,2</b>	<b>1 987,6</b>	<b>1 631,2</b>	<b>1 739,7</b>	<b>1 869,8</b>	<b>1 555,4</b>	<b>1 536,4</b>	<b>1 665,8</b>	<b>1 572,9</b>	<b>1 663,5</b>	<b>1 618,7</b>	<b>1 627,6</b>

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

Ni

EMISSIONS DANS L'AIR HORS TOTAL EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Transport maritime international (*)	62,0	53,9	70,8	59,8	59,2	65,9	77,2	70,7	74,9	77,9	66,9	67,4	64,8	70,7	66,3	60,9
Transport aérien international (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sources biotiques agricoles (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres sources non-anthropiques (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres sources anthropiques (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hors total</b>	<b>62,0</b>	<b>53,9</b>	<b>70,8</b>	<b>59,8</b>	<b>59,2</b>	<b>65,9</b>	<b>77,2</b>	<b>70,7</b>	<b>74,9</b>	<b>77,9</b>	<b>66,9</b>	<b>67,4</b>	<b>64,8</b>	<b>70,7</b>	<b>66,3</b>	<b>60,9</b>

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.



# Analyse selon les différentes énergies

## 1. Répartition des émissions par combustible

Les rejets de substances polluantes dans l'atmosphère sont imputables pour une bonne part à l'utilisation des énergies fossiles et de la biomasse. Les tableaux ci-après présentent, pour les différents types de combustibles, les émissions des diverses substances étudiées de 1990 à 2013.

Pour les gaz à effet de serre, l'analyse des émissions par type de combustibles comprend les usages énergétiques (combustion dans les chaudières, moteurs, turbines, fours de procédé) mais également des usages non énergétiques (par exemple le CH<sub>4</sub> émanant des fuites du réseau de transport et de distribution du gaz naturel, etc.).

Pour les autres polluants (hors gaz à effet de serre), ces résultats doivent être interprétés en sachant que, pour la plupart, les quantités consommées dans les procédés énergétiques avec contact (fours à clinker, fours à verre, etc) ne sont pas incluses et par conséquent les résultats sont fournis par défaut. L'analyse des émissions par type de combustible comprend les usages énergétiques (combustion) mais également des usages non énergétiques (par exemple les COVNM rejetés lors du remplissage des réservoirs des véhicules).

Les quantités attribuées aux produits pétroliers consommés par les activités de transports maritime et aérien non couvertes dans le total national ne sont pas prises en compte. Dans les tableaux suivants, certains produits, parfois considérés comme des déchets, sont pris en compte dès lors qu'ils ont servi en tant que combustibles (déchets industriels, liqueur noire, etc.). Les émissions provenant du traitement des déchets proprement dit ne sont pas incluses.

En 2013, la part des émissions liées à l'utilisation de l'énergie par rapport aux émissions totales se répartit, en fonction des polluants, de la façon suivante :

Substances relatives à l'acidification, l'eutrophisation et la pollution photochimique

Part liée à l'utilisation de l'énergie dans les émissions nationales

	< 10%	entre 10 et 50%	>50%
SO <sub>2</sub>			X
NOx			X
COVNM		X	
CO			X
NH <sub>3</sub>	X		

Substances relatives à l'accroissement de l'effet de serre

Part liée à l'utilisation de l'énergie dans les émissions nationales

	< 10%	entre 10 et 50%	>50%
CO <sub>2</sub> hors UTCF			X
CH <sub>4</sub> hors UTCF	X		
N <sub>2</sub> O hors UTCF	X		
PRG hors UTCF			X

Substances relatives à la contamination par les métaux lourds

Part liée à l'utilisation de l'énergie dans les émissions nationales

	< 10%	entre 10 et 50%	>50%
As			X
Cd		X	
Cr			X
Cu	X		
Hg			X
Ni			X
Pb		X	
Se		X	
Zn		X	

Substances relatives à la contamination par les polluants organiques persistants

Part liée à l'utilisation de l'énergie dans les émissions nationales

	< 10%	entre 10 et 50%	>50%
HAP			X
Dioxines/furannes			X
PCB			X
HCB			X

Particules en suspension

Part liée à l'utilisation de l'énergie dans les émissions nationales

	< 10%	entre 10 et 50%	>50%
TSP		X	
PM <sub>10</sub>		X	
PM <sub>2,5</sub>			X
PM <sub>1,0</sub>			X

Pour certaines substances, la part des émissions liées à l'utilisation de l'énergie par rapport aux émissions totales est très importante.

Les émissions induites par l'utilisation de l'énergie fluctuent de façon importante entre 1990 et 2013.

**SO<sub>2</sub>**

Bien que la consommation énergétique augmente, sur la période 1990-2013, les émissions de SO<sub>2</sub> diminuent fortement du fait :

- de la baisse de la teneur en soufre des combustibles,
- de la mise en place de systèmes de désulfuration sur certains sites industriels,
- de la modification du mix énergétique.

**NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, COVNM, CO, N<sub>2</sub>O**

Les variations d'émission observées s'expliquent, d'une part, par la mise en œuvre des pots catalytiques depuis 1993 pour les véhicules essence et 1997 pour les véhicules diesel avec une diminution des émissions pour les NO<sub>x</sub>, COVNM et CO et une hausse pour le NH<sub>3</sub> et N<sub>2</sub>O et d'autre part, par la mise en œuvre de réglementations diverses dans les installations de combustion.

**CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, métaux lourds et polluants organiques persistants**

Les émissions suivent l'évolution de la consommation et de la structure énergétique.

**Particules**

Les émissions reflètent, d'une part, l'évolution de la consommation ainsi que la structure énergétique, et d'autre part, l'amélioration des performances environnementales (mise en place de techniques de dépoussiérage sur certains sites industriels).

Concernant l'influence des combustibles sur les émissions, elles sont principalement induites :

- pour le SO<sub>2</sub>, par les combustibles minéraux solides (CMS), le fioul lourd et le fioul domestique,
- pour les NO<sub>x</sub>, par le gazole et l'agro-carburant diesel, le gaz naturel, le fioul domestique et dans une moindre mesure par les CMS et le bois,
- pour les COVNM et le CO, par le bois et l'essence,
- pour le CO<sub>2</sub>, par le gazole, le gaz naturel et le fioul domestique,
- pour le CH<sub>4</sub>, par le gaz naturel et le bois,
- pour le N<sub>2</sub>O, par le gaz naturel, le bois et le gazole,
- pour les métaux lourds, par le bois, les combustibles minéraux solides ou encore par le fioul lourd en fonction du composé considéré (sans oublier également l'essence dans le cas du plomb avant 1999),
- pour les HCB, par le gazole,
- pour les PCB, par les combustibles minéraux solides et le bois,
- pour les dioxines et furannes, par le bois et les déchets industriels solides,
- pour les HAP et les particules quelle que soit la granulométrie, par le bois et le gazole.

*NB : les tableaux ci-dessous ne présentent que les substances pour lesquelles les émissions liées à l'utilisation de l'énergie représentent au moins 50% des émissions du total national en 2013.*

*NB : Dans les tableaux présentés ci-après, les valeurs nulles s'interprètent de la façon suivante :*

- 0 : sans décimale, cette valeur indique une absence totale d'émission.
- 0,0 : avec décimales, cette valeur n'est pas nulle (le format choisi ne fait pas apparaître les chiffres significatifs).

SO<sub>2</sub>EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	266	207	155	121	112	130	115	116	106	123	102	92	89	68	90	82
Lignite	40,5	41,4	3,2	1,9	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	4,3	4,2	4,0	4,0	3,2	3,3	4,1	4,0	4,0	3,7	4,1	3,7	4,1	3,4	3,8	4,1
Déchets industriels solides	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
Déchets municipaux organiques	3,6	3,9	2,2	2,0	1,8	1,6	1,3	1,0	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5
Déchets municipaux fossiles	2,3	2,5	1,3	1,2	1,1	0,9	0,7	0,6	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Autres combustibles solides	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
Coke de pétrole	8,2	7,7	1,8	6,0	3,2	3,5	2,4	5,2	2,9	3,3	6,3	12,6	8,2	13,4	4,8	0,5
Fioul lourd	400	297	183	154	135	127	117	115	109	88	71	60	50	37	32	28
Fioul domestique	112	74	64	71	67	71	69	67	62	56	31	30	28	23	18	19
Essence / super	42	25	4,1	4,0	3,9	3,7	3,5	1,1	1,0	0,9	0,8	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Gazole et GNR	102	90	19	20	20	21	21	3,1	3,2	3,2	3,1	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8
Carburéacteurs	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
Huiles et solvants usagés	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autres produits pétroliers	3,5	1,9	1,4	1,2	1,0	1,4	1,1	1,3	1,7	2,1	1,2	1,9	1,2	0,9	1,1	0,6
Liqueurs noires	7,8	6,2	4,6	2,5	2,1	1,4	0,9	0,5	0,9	0,9	0,7	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5
Autres combustibles liquides	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,1	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2
Gaz naturel et GNV	42	19	23	13	13	14	15	20	10	12	12	5,5	7,3	7,4	3,4	5,7
GPL et GPLc	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2
Gaz de cokerie	26	17,8	13,2	13,6	12,4	11,9	11,5	11,7	12,0	12,3	12,2	9,1	8,1	8,1	7,9	8,4
Gaz de haut-fourneau	0,8	0,7	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	1,6	1,6	1,8	1,9	2,3	2,1	1,3	1,2	1,3
Gaz industriels	0,7	2,2	1,9	1,9	2,9	3,0	2,4	2,5	2,4	2,8	2,5	2,0	2,5	2,6	3,2	3,8
Gaz de raffinerie	7,1	5,7	4,1	4,5	5,6	4,4	2,8	3,1	4,6	4,4	4,7	3,8	4,7	6,6	5,6	5,8
Biogaz	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
Autres combustibles gazeux	3,0	3,0	1,9	2,2	1,9	1,7	1,9	2,3	2,2	2,3	2,0	0,9	0,4	0,5	0,4	0,3
Agro-carburant essence	0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-carburant diesel	0	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Autres produits de la biomasse	0,02	0,02	0,02	0,02	0,76	0,83	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03
<b>Total</b>	<b>1 074</b>	<b>812</b>	<b>491</b>	<b>427</b>	<b>391</b>	<b>403</b>	<b>373</b>	<b>358</b>	<b>326</b>	<b>321</b>	<b>259</b>	<b>228</b>	<b>210</b>	<b>176</b>	<b>175</b>	<b>164</b>
% émissions totales	83	84	78	77	75	79	77	78	75	76	73	75	74	70	74	75

NO<sub>x</sub>EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	110	76	88	68	72	74	70	83	71	75	51	48	45	30	41	42
Lignite	6,1	7,5	1,3	0,6	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	28	27	26	26	25	26	27	27	28	28	31	34	37	32	35	39
Déchets industriels solides	1,0	1,3	1,5	1,6	1,7	1,7	1,4	1,8	1,5	1,2	1,3	1,0	1,2	1,0	1,1	1,0
Déchets municipaux organiques	6,3	8,1	9,7	10,3	10,9	11,4	11,8	10,4	6,2	5,9	6,2	5,4	4,9	5,4	4,8	4,7
Déchets municipaux fossiles	4,1	5,3	5,9	6,3	6,6	6,8	7,0	6,3	3,8	3,5	3,5	3,1	2,9	3,1	2,8	2,7
Autres combustibles solides	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Coke de pétrole	1,5	1,4	0,2	1,0	0,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0	2,2	1,5	2,4	0,9	0,1
Fioul lourd	59	58	56	50	46	47	43	50	46	35	31	29	27	20	20	17
Fioul domestique	284	273	270	285	295	293	285	268	243	214	206	194	178	135	53	55
Essence / super	669	485	293	259	224	193	169	137	115	96	74	61	51	42	32	27
Gazole et GNR	514	592	625	633	636	627	631	617	616	601	547	515	524	550	600	586
Carburéacteurs	6,9	7,1	8,9	9,0	8,8	8,7	9,1	9,4	9,8	10,4	10,6	10,2	10,1	10,5	10,4	10,3
Huiles et solvants usagés	7,1	5,1	3,5	3,3	2,1	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0
Autres produits pétroliers	5,0	1,3	1,8	1,5	1,6	2,8	2,6	2,9	3,6	4,3	2,1	3,5	2,7	2,1	3,5	1,9
Liqueurs noires	2,4	1,7	1,8	1,5	1,3	1,4	3,0	3,1	2,9	2,9	2,8	2,3	2,5	2,7	2,7	2,5
Autres combustibles liquides	0,2	0,3	0,4	0,4	0,9	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	0,9	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Gaz naturel et GNV	61	71	87	89	87	90	93	96	91	88	90	85	90	78	80	81
GPL et GPLc	9,1	8,1	13,1	12,2	10,9	9,8	9,4	8,6	9,2	8,6	8,6	7,3	7,7	7,0	7,0	7,2
Gaz de cokerie	5,3	3,6	2,8	2,9	2,7	3,8	3,7	2,6	3,4	4,0	4,7	3,1	1,7	1,5	1,7	1,8
Gaz de haut-fourneau	3,4	3,0	3,4	2,9	3,0	2,9	2,8	2,7	2,8	2,2	2,1	1,4	1,7	1,5	1,6	1,7
Gaz industriels	1,7	2,8	2,9	2,7	3,7	4,4	3,2	3,0	2,9	3,0	2,8	1,8	2,0	2,0	1,7	1,8
Gaz de raffinerie	8,3	8,8	9,2	8,6	8,0	9,0	8,8	8,6	9,7	9,1	8,7	8,0	7,5	7,8	7,2	6,5
Biogaz	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
Autres combustibles gazeux	1,1	1,3	1,4	1,4	1,2	1,0	2,3	2,2	2,3	2,2	2,1	1,7	1,7	1,6	2,0	2,2
Agro-carburant essence	0	1,4	2,3	2,0	1,8	1,4	1,4	2,0	2,6	4,3	5,9	4,7	3,9	3,4	2,6	2,2
Agro-carburant diesel	0	3,7	6,7	6,5	6,4	6,4	6,4	10,8	12	24	37	38	37	37	41	41
Autres produits de la biomasse	0,3	0,6	0,6	0,7	1,0	1,0	0,5	0,4	0,7	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<b>Total</b>	<b>1 795</b>	<b>1 654</b>	<b>1 523</b>	<b>1 486</b>	<b>1 459</b>	<b>1 426</b>	<b>1 394</b>	<b>1 355</b>	<b>1 286</b>	<b>1 226</b>	<b>1 132</b>	<b>1 062</b>	<b>1 042</b>	<b>978</b>	<b>955</b>	<b>937</b>
% émissions totales	94	95	95	95	95	95	95	95	95	95	94	95	95	94	95	95

## CO

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	157	230	136	118	145	127	178	159	124	143	139	128	180	135	83	87
Lignite	0,6	0,6	0,2	0,1	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	2 289	2 205	1 714	1 698	1 506	1 598	1 559	1 489	1 364	1 255	1 293	1 292	1 415	1 118	1 182	1 237
Déchets industriels solides	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Déchets municipaux organiques	2,4	3,1	3,8	4,1	4,4	4,6	4,8	4,7	4,5	4,7	4,9	5,1	5,2	5,2	5,3	5,4
Déchets municipaux fossiles	1,5	2,0	2,3	2,5	2,6	2,8	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1
Autres combustibles solides	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Coke de pétrole	0,3	0,3	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,4	0,6	0,2	0,0
Fioul lourd	8,1	7,4	6,3	5,2	4,5	4,9	4,7	5,2	4,8	4,0	3,6	3,5	3,3	3,0	2,8	2,5
Fioul domestique	97	94	93	99	104	105	106	102	97	88	90	87	83	63	17	18
Essence / super	6 161	4 301	2 607	2 448	2 190	1 972	1 856	1 555	1 316	1 174	1 004	899	830	699	638	604
Gazole et GNR	198	241	201	198	191	184	178	170	166	157	143	133	136	149	187	184
Carburéacteurs	10	8,5	9,0	8,6	8,2	8,1	8,2	8,2	8,5	8,7	8,7	8,3	8,2	8,4	8,4	8,3
Huiles et solvants usagés	22	16	11	10	9,4	8,2	7,4	6,1	4,9	4,1	3,3	2,7	2,1	1,8	1,5	1,4
Autres produits pétroliers	1,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	0,4	0,7	0,5	0,4	0,7	0,3
Liquides noirs	0,7	0,8	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Autres combustibles liquides	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz naturel et GNV	29	34	41	43	38	38	40	43	41	40	40	40	45	39	40	40
GPL et GPLc	10	7,1	22	20	17	15	13	11	11	9	8,6	7,4	7,9	7,5	6,8	7,3
Gaz de cokerie	1,6	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1	0,8	1,0	1,1	1,2	0,8	0,5	0,4	0,5	0,5
Gaz de haut-fourneau	1,3	1,2	1,4	1,2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1
Gaz industriels	0,9	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,3	1,3	1,2	1,3	1,2	0,7	0,9	0,9	0,7	0,8
Gaz de raffinerie	4,4	4,8	5,0	4,8	4,4	4,8	4,7	4,8	5,2	5,0	4,9	4,9	4,6	4,8	4,2	4,1
Biogaz	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
Autres combustibles gazeux	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	1,0	0,9
Agro-carburant essence	0	12	20	18	17	14	14	22	28	48	74	63	59	52	47	45
Agro-carburant diesel	0	1,5	2,2	2,1	1,9	1,9	1,8	3,0	3,3	6,3	9,6	9,9	9,5	9,8	12,5	12,5
Autres produits de la biomasse	11,7	12,4	11,1	11,7	12,2	11,9	10,4	10,0	10,3	9,9	9,5	9,2	8,9	8,7	8,5	8,3
<b>Total</b>	<b>9 011</b>	<b>7 184</b>	<b>4 889</b>	<b>4 699</b>	<b>4 263</b>	<b>4 106</b>	<b>3 994</b>	<b>3 601</b>	<b>3 196</b>	<b>2 966</b>	<b>2 845</b>	<b>2 702</b>	<b>2 806</b>	<b>2 313</b>	<b>2 251</b>	<b>2 271</b>
% émissions totales	86	81	76	78	73	74	70	70	69	67	67	71	66	66	72	71

CO<sub>2</sub> hors UTCF(\*)EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

Mt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	53	39	39	31	32	35	33	35	32	36	32	29	29	22	27	29
Lignite	2,5	2,9	0,6	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Déchets industriels solides	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,1	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,5
Déchets municipaux fossiles	2,6	3,3	3,9	4,1	4,4	4,5	4,7	4,7	4,7	4,6	4,5	4,7	5,0	5,0	5,1	5,2
Autres combustibles solides	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,9	0,7	0,9	0,9	0,8	0,8
Coke de pétrole	3,1	3,1	2,7	3,0	2,8	3,0	3,4	3,7	3,7	3,3	3,0	3,3	2,8	3,4	2,7	2,2
Fioul lourd	27	23	20	19	16	17	16	18	17	15	14	12	11	8,3	7,3	6,0
Fioul domestique	59	58	51	57	53	56	54	53	49	44	49	47	44	36	28	30
Essence / super	57	49	43	42	40	38	36	34	31	29	26	25	24	22	21	20
Gazole et GNR	54	71	84	88	90	93	95	95	98	99	96	95	99	104	112	113
Carburéacteurs	3,5	3,9	4,8	4,5	4,4	4,1	4,2	4,1	4,2	4,1	4,2	4,2	4,2	4,3	4,4	4,3
Huiles et solvants usagés	0,8	1,0	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5
Autres produits pétroliers	3,1	2,5	1,8	1,8	1,8	2,4	2,4	2,4	2,5	3,0	2,0	2,7	2,4	2,2	2,5	1,6
Autres combustibles liquides	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,4
Gaz naturel et GNV	60	69	85	88	87	91	93	97	93	90	92	89	96	85	87	88
GPL et GPLc	7,4	8,0	9,9	9,5	8,8	8,3	8,2	7,9	8,7	8,3	8,5	7,4	7,8	7,1	7,3	6,9
Gaz de cokerie	2,2	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,3	1,5	1,5	1,4	1,1	1,0	0,9	1,0	1,1
Gaz de haut-fourneau	18	15	17	15	17	16	16	16	16	14	14	11,1	12,6	11,8	13,0	13,0
Gaz industriels	2,4	3,3	3,3	3,4	3,7	3,8	3,1	3,0	2,8	3,1	2,9	1,7	1,9	2,1	1,4	1,6
Gaz de raffinerie	6,5	7,1	7,6	7,3	6,8	7,2	7,1	7,3	7,8	7,5	7,4	7,3	6,9	7,3	6,5	6,3
Autres combustibles gazeux	1,4	1,8	2,2	1,9	1,7	1,5	2,5	2,3	2,4	2,4	2,2	2,4	2,6	2,4	3,1	3,0
<b>Total (a)</b>	<b>364</b>	<b>364</b>	<b>380</b>	<b>380</b>	<b>376</b>	<b>384</b>	<b>384</b>	<b>388</b>	<b>378</b>	<b>368</b>	<b>362</b>	<b>347</b>	<b>355</b>	<b>329</b>	<b>333</b>	<b>334</b>
% émissions totales hors UTCF <sup>(*)</sup>	93	93	94	94	94	94	94	94	94	93	93	94	94	93	94	94
biomasse hors bilan (Mt) (b)	45	46	44	45	43	46	47	48	48	49	55	56	61	55	59	63

(\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(a) Bilan net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.(b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

PRG hors UTCF(\*)

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

Mt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	58	44	42	33	34	36	34	36	32	36	33	29	30	23	27	29
Lignite	2,5	2,9	0,6	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bois	4,7	4,5	3,3	3,2	2,8	2,9	2,8	2,6	2,3	2,1	2,1	2,0	2,1	1,7	1,8	1,8
Déchets industriels solides	0,7	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,5
Déchets municipaux organiques	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Déchets municipaux fossiles	2,6	3,4	3,9	4,2	4,4	4,6	4,8	4,7	4,7	4,6	4,5	4,8	5,0	5,1	5,1	5,2
Autres combustibles solides	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,9	0,7	0,9	0,9	0,8	0,8
Coke de pétrole	3,1	3,2	2,8	3,1	2,9	3,1	3,5	3,8	3,8	3,4	3,1	3,4	2,9	3,5	2,8	2,3
Fioul lourd	28	24	21	19	17	17	17	18	17	15	14	13	11	9	7	6
Fioul domestique	62	61	53	59	56	59	57	56	52	47	52	49	46	38	29	31
Essence / super	60	51	45	44	42	40	38	35	33	31	27	26	25	23	22	21
Gazole et GNR	55	73	86	91	93	95	98	98	101	102	99	99	103	108	117	118
Carburéacteurs	3,7	4,0	5,0	4,7	4,5	4,2	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	4,4	4,3	4,4	4,5	4,5
Huiles et solvants usagés	0,8	1,1	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6
Autres produits pétroliers	3,2	2,6	1,9	1,8	1,9	2,5	2,4	2,5	2,6	3,1	2,1	2,8	2,5	2,3	2,6	1,6
Liqueurs noires	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autres combustibles liquides	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4
Gaz naturel et GNV	61	70	86	89	88	92	95	99	95	91	93	90	98	86	89	90
GPL et GPLc	7,4	8,0	10,0	9,5	8,8	8,3	8,2	7,9	8,7	8,3	8,5	7,4	7,9	7,1	7,4	6,9
Gaz de cokerie	2,2	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,3	1,5	1,5	1,4	1,1	1,0	0,9	1,0	1,1
Gaz de haut-fourneau	18	15	17	15	17	16	16	16	16	14	14	11	13	12	13	13
Gaz industriels	2,5	3,3	3,4	3,5	3,8	3,8	3,2	3,1	2,9	3,1	2,9	1,7	2,0	2,1	1,4	1,6
Gaz de raffinerie	6,6	7,2	7,7	7,3	6,8	7,3	7,2	7,4	7,9	7,6	7,4	7,4	7,0	7,4	6,5	6,3
Biogaz	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Autres combustibles gazeux	1,5	1,8	2,2	1,9	1,8	1,5	2,6	2,4	2,4	2,5	2,2	2,4	2,6	2,5	3,2	3,1
Agro-carburant essence	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Agro-carburant diesel	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Autres produits de la biomasse	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
<b>Total (a)</b>	<b>384</b>	<b>384</b>	<b>396</b>	<b>396</b>	<b>390</b>	<b>399</b>	<b>398</b>	<b>401</b>	<b>390</b>	<b>380</b>	<b>374</b>	<b>358</b>	<b>366</b>	<b>339</b>	<b>343</b>	<b>345</b>
% émissions totales hors UTCF <sup>(1)</sup>	71	71	73	73	73	73	73	74	73	73	72	72	73	71	72	72
biomasse hors bilan (Mt) (b)	45	46	44	45	43	46	47	48	48	49	55	56	61	55	59	63

(\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(a) Bilan net hors émissions CO<sub>2</sub> des énergies renouvelables, en particulier issues de la biomasse.(b) CO<sub>2</sub> issu de la combustion de la biomasse, hors bilan CO<sub>2</sub> du secteur.

As

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	1,3	1,0	1,1	0,8	0,8	0,9	1,1	1,2	1,1	1,1	0,8	0,8	0,7	0,4	0,6	0,7
Lignite	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	3,5	3,4	2,7	2,6	2,3	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,2	2,2	2,3	1,9	2,1	2,2
Déchets industriels solides	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Déchets municipaux organiques	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
Déchets municipaux fossiles	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Coke de pétrole	0,04	0,04	0,00	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,06	0,04	0,07	0,03	0,00
Fioul lourd	1,3	1,1	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3
Fioul domestique	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Essence / super	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Gazole et GNR	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004
Carburéacteurs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autres produits pétroliers	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
Gaz naturel et GNV	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
GPL et GPLc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-carburant essence	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Agro-carburant diesel	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003
Autres produits de la biomasse	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>6,9</b>	<b>6,4</b>	<b>5,3</b>	<b>4,8</b>	<b>4,4</b>	<b>4,6</b>	<b>4,7</b>	<b>4,9</b>	<b>4,6</b>	<b>4,3</b>	<b>4,2</b>	<b>4,1</b>	<b>4,0</b>	<b>3,1</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>
% émissions totales	40	37	35	34	32	37	39	43	41	39	35	56	53	48	52	51

Cr

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	3,0	2,3	2,5	1,9	1,8	2,0	2,3	2,6	2,4	2,5	1,9	1,7	1,6	1,0	1,4	1,4
Lignite	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	17	17	14	13	12	12	12	12	11	10	11	11	11	10	10	11
Déchets industriels solides	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Déchets municipaux organiques	1,5	1,4	0,6	0,6	0,7	0,9	1,1	1,6	1,2	0,7	0,8	0,6	0,7	0,7	0,3	0,4
Déchets municipaux fossiles	1,0	0,9	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	1,0	0,8	0,4	0,5	0,3	0,4	0,4	0,2	0,2
Coke de pétrole	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Fioul lourd	2,6	2,2	1,9	1,8	1,5	1,6	1,5	1,7	1,6	1,3	1,2	1,1	1,0	0,7	0,6	0,5
Fioul domestique	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Essence / super	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Gazole et GNR	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Carburéacteurs	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002
Huiles et solvants usagés	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Autres produits pétroliers	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
Gaz naturel et GNV	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
GPL et GPLc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-carburant essence	0	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Agro-carburant diesel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Autres produits de la biomasse	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>% émissions totales</b>	<b>7,1</b>	<b>13,9</b>	<b>20,6</b>	<b>26,8</b>	<b>38,0</b>	<b>47,9</b>	<b>47,6</b>	<b>46,2</b>	<b>44,3</b>	<b>51,6</b>	<b>52,8</b>	<b>63,0</b>	<b>62,7</b>	<b>60,8</b>	<b>61,5</b>	<b>64,5</b>

Hg

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	2,6	2,4	1,9	1,6	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,1	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0
Lignite	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Déchets industriels solides	0,9	1,1	0,8	0,7	0,7	0,5	0,4	0,3	0,8	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2
Déchets municipaux organiques	4,2	3,8	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,8	0,5	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3
Déchets municipaux fossiles	2,7	2,4	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
Coke de pétrole	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,02	0,03	0,01	0,00
Fioul lourd	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Fioul domestique	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
Essence / super	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gazole et GNR	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Carburéacteurs	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004
Autres produits pétroliers	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gaz naturel et GNV	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	0,009	0,010	0,006	0,005
GPL et GPLc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-carburant essence	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Agro-carburant diesel	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
Autres produits de la biomasse	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,006	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>5,4</b>	<b>4,8</b>	<b>4,2</b>	<b>4,0</b>	<b>3,6</b>	<b>3,8</b>	<b>3,7</b>	<b>2,6</b>	<b>2,5</b>	<b>2,2</b>	<b>2,5</b>	<b>2,4</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>
<b>% émissions totales</b>	<b>47</b>	<b>53</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>59</b>	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>55</b>	<b>52</b>	<b>51</b>	<b>56</b>

## INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

Ni

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	4,0	3,1	3,3	2,5	2,4	2,7	3,1	3,6	3,3	3,4	2,6	2,3	2,4	1,3	1,7	1,8
Lignite	0,3	0,4	0,1	0,1	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	4,1	3,9	3,2	3,1	2,7	2,8	2,8	2,7	2,5	2,4	2,5	2,5	2,7	2,3	2,4	2,6
Déchets industriels solides	0,8	1,0	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Déchets municipaux organiques	4,1	3,9	2,0	2,1	2,0	1,8	1,6	0,8	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
Déchets municipaux fossiles	2,7	2,6	1,2	1,3	1,2	1,1	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Coke de pétrole	6,1	5,7	0,7	4,1	1,6	2,3	1,4	1,3	1,2	1,7	4,6	9	6	10	3,8	0,5
Fioul lourd	189	170	142	133	110	112	109	115	108	92	83	76	67	51	43	38
Fioul domestique	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Essence / super	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Gazole et GNR	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004
Carburéacteurs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Huiles et solvants usagés	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Autres produits pétroliers	1,8	1,7	2,5	1,6	2,6	1,9	1,3	1,7	1,4	1,3	0,4	0,8	0,7	0,9	0,7	0,3
Gaz naturel et GNV	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005
GPL et GPLc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-carburant essence	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Agro-carburant diesel	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
Autres produits de la biomasse	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>213</b>	<b>193</b>	<b>156</b>	<b>148</b>	<b>124</b>	<b>125</b>	<b>121</b>	<b>127</b>	<b>117</b>	<b>102</b>	<b>94</b>	<b>92</b>	<b>79</b>	<b>66</b>	<b>53</b>	<b>44</b>
% émissions totales	74	88	85	85	84	87	86	88	86	92	91	92	92	90	87	86

PCDD-F

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

g ITEQ	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	25,1	20,2	18,5	17,5	16,2	16,7	16,4	16,3	15,7	16,5	16,3	12,4	12,0	11,0	12,0	12,7
Lignite	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	35	33	26	25	22	23	23	21	19	18	18	18	19	15	16	17
Déchets industriels solides	42	43	42	41	41	41	41	41	41	40	40	40	40	40	40	40
Déchets municipaux organiques	503	441	164	124	111	60	111	43	2,0	1,0	0,9	0,7	0,6	0,8	0,7	0,7
Déchets municipaux fossiles	328	287	100	75	66	36	66	26	1,2	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
Autres combustibles solides	0	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Coke de pétrole	0,02	0,02	0,00	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,00
Fioul lourd	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Fioul domestique	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,2	0,2
Essence / super	8,9	7,8	7,3	6,9	6,4	5,9	5,4	4,9	4,4	3,9	3,3	3,0	2,6	2,3	2,1	1,9
Gazole et GNR	9,7	14,5	17,9	19,2	20,0	20,9	21,4	21,7	22,5	22,8	22,6	23,2	23,8	23,4	22,3	20,6
Carburéacteurs	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004
Huiles et solvants usagés	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Autres produits pétroliers	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Liqueurs noires	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Autres combustibles liquides	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Gaz naturel et GNV	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
GPL et GPLc	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz de cokerie	0,021	0,016	0,015	0,015	0,015	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010
Gaz de haut-fourneau	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Gaz industriels	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
Gaz de raffinerie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Biogaz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Autres combustibles gazeux	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Agro-carburant essence	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Agro-carburant diesel	0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,9	1,5	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5
Autres produits de la biomasse	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Total</b>	<b>955</b>	<b>850</b>	<b>379</b>	<b>313</b>	<b>286</b>	<b>206</b>	<b>287</b>	<b>178</b>	<b>109</b>	<b>107</b>	<b>106</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>98</b>	<b>98</b>	<b>97</b>
% émissions totales	54	50	69	75	73	76	82	77	69	68	75	82	76	76	85	82

## PCB

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	27	20	21	17	17	18	17	18	17	18	17	15	15	11	14	15
Lignite	2,6	3,1	0,6	0,5	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	11	11	9,8	9,9	9,1	9,8	10,1	10,1	10,0	9,8	11	11	12	11	12	13
Déchets industriels solides	91	77	28	24	5,5	3,6	5,3	5,4	4,9	1,2	1,1	0,9	1,0	0,5	0,7	0,4
Déchets municipaux organiques	3,2	2,8	1,0	0,8	0,7	0,4	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Déchets municipaux fossiles	2,1	1,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autres combustibles solides	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0
Coke de pétrole	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1
Fioul lourd	4,6	4,0	3,4	3,1	2,6	2,8	2,7	3,0	2,8	2,4	2,2	2,0	1,8	1,3	1,2	1,0
Fioul domestique	5,6	5,6	4,6	5,2	4,7	5,0	4,8	4,7	4,3	3,8	4,4	4,2	3,9	3,3	3,3	3,5
Essence / super	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Gazole et GNR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Carburéacteurs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Huiles et solvants usagés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autres produits pétroliers	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gaz naturel et GNV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GPL et GPLc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-carburant essence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-carburant diesel	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Autres produits de la biomasse	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>126</b>	<b>69</b>	<b>61</b>	<b>41</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>33</b>
% émissions totales	81	79	65	63	54	54	54	57	54	52	53	58	56	50	54	57

## HCB

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
Lignite	0,02	0,02	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,1	1,2	1,4
Déchets municipaux organiques	7,6	6,9	2,6	2,1	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8
Déchets municipaux fossiles	5,0	4,5	1,6	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Fioul lourd	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002
Fioul domestique	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,0	0,0
Essence / super	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gazole et GNR	3,3	5,0	6,1	6,6	6,9	7,2	7,4	7,5	7,7	7,8	7,8	8,0	8,3	8,8	9,5	9,8
Huiles et solvants usagés	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Agro-carburant essence	0	0,0003	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002
Agro-carburant diesel	0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7
Autres produits de la biomasse	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
% émissions totales	1,5	25	25	29	36	43	53	65	88	88	88	87	89	88	88	89

## INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

PM<sub>2,5</sub>EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	45	33	16	12	9,0	9,1	5,2	4,9	4,8	5,9	4,0	3,4	3,5	2,8	3,7	3,5
Lignite	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	197	190	143	139	121	127	121	113	100	91	93	92	99	78	81	84
Déchets industriels solides	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Déchets municipaux organiques	1,1	1,3	1,1	0,9	0,7	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Déchets municipaux fossiles	0,7	0,9	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autres combustibles solides	0,000	0,000	0,000	0,003	0,004	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005
Coke de pétrole	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Fioul lourd	4,8	4,2	3,4	3,1	2,7	2,8	2,7	2,8	2,6	2,2	1,8	1,5	1,3	1,0	1,0	0,8
Fioul domestique	23	22	23	24	25	24	23	22	20	17	16	15	14	9,9	3,2	3,3
Essence / super	7,8	4,9	3,9	3,5	3,5	3,4	3,3	3,1	2,8	2,6	2,5	2,4	2,4	2,2	2,3	2,2
Gazole et GNR	53	64	50	48	45	43	41	35	33	30	27	26	26	26	30	27
Carburéacteurs	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Huiles et solvants usagés	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Autres produits pétroliers	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
Liqueurs noires	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,7	0,8	0,9	0,9	0,8
Autres combustibles liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gaz naturel et GNV	0,8	1,0	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,3	1,3
GPL et GPLc	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz de cokerie	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz de haut-fourneau	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Gaz industriels	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gaz de raffinerie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Biogaz	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003
Autres combustibles gazeux	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
Agro-carburant essence	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Agro-carburant diesel	0	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,6	0,6	1,2	1,9	1,9	1,8	1,7	2,0	1,9
Autres produits de la biomasse	1,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
<b>Total</b>	<b>337</b>	<b>325</b>	<b>244</b>	<b>236</b>	<b>213</b>	<b>215</b>	<b>202</b>	<b>186</b>	<b>168</b>	<b>155</b>	<b>151</b>	<b>146</b>	<b>151</b>	<b>125</b>	<b>127</b>	<b>127</b>
<b>% émissions totales</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	<b>74</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>70</b>

PM<sub>1,0</sub>EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_combustibles-d.xls

kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CMS sauf lignite	37	27	12	9,4	6,9	6,7	3,4	3,0	2,9	4,0	2,5	2,2	2,4	2,0	2,7	2,5
Lignite	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	194	187	141	137	120	125	120	112	99	90	91	90	97	76	80	82
Déchets industriels solides	0,000	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,004	0,005	0,006	0,003	0,003	0,003	0,003	0,005	0,003
Autres combustibles solides	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
Coke de pétrole	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Fioul lourd	3,2	2,8	2,2	2,1	1,8	1,9	1,8	1,8	1,7	1,4	1,1	1,0	0,8	0,7	0,7	0,6
Fioul domestique	22	21	22	23	24	23	22	21	19	17	16	14	13	9	3	3
Essence / super	6,1	4,0	3,3	3,0	3,0	2,9	2,8	2,7	2,5	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0	2,1	2,0
Gazole et GNR	49	59	46	45	42	40	38	32	30	28	25	24	24	24	28	25
Carburéacteurs	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Huiles et solvants usagés	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Autres produits pétroliers	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Liqueurs noires	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6
Autres combustibles liquides	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Gaz naturel et GNV	0,8	1,0	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,3	1,4	1,2	1,3	1,3
GPL et GPLc	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz de cokerie	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz de haut-fourneau	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Gaz industriels	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gaz de raffinerie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Biogaz	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003
Autres combustibles gazeux	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
Agro-carburant essence	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Agro-carburant diesel	0	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	1,1	1,7	1,8	1,7	1,6	1,9	1,7
Autres produits de la biomasse	1,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5
<b>Total</b>	<b>315</b>	<b>306</b>	<b>230</b>	<b>223</b>	<b>201</b>	<b>204</b>	<b>192</b>	<b>177</b>	<b>159</b>	<b>147</b>	<b>143</b>	<b>139</b>	<b>144</b>	<b>119</b>	<b>121</b>	<b>121</b>
<b>% émissions totales</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>92</b>

## 2. Ratio de CO<sub>2</sub> ramené à la production brute d'électricité

Les émissions directes de CO<sub>2</sub> induites par la production d'électricité proviennent exclusivement des installations thermiques (production centralisée, autoproduction et cogénération) utilisant de l'énergie fossile ou de la biomasse, les autres types de productions (éolien, hydraulique, photovoltaïque, thermique nucléaire) n'étant pas directement émetteurs de CO<sub>2</sub>.

Pour mémoire, la filière hydraulique peut émettre certains GES (méthane notamment en région tropicale) et la production d'électricité conduit à des émissions de SF<sub>6</sub> lors de sa distribution (équipements et disjoncteurs).

Au sein même des centrales de production, les émissions de CO<sub>2</sub> sont entièrement dépendantes du type de combustibles utilisé.

CO<sub>2</sub>

Facteur spécifique<sup>(a)</sup>  
en g CO<sub>2</sub>/kWh produit<sup>(b)</sup>

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

facteur CO2-électricité-d.xls

1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
97,2	64,2	70,3	72,4	62,0	50,3	51,8	50,7

(a) : facteur spécifique correspond au ratio entre les émissions de CO<sub>2</sub> induites par la production d'électricité (centralisée et auto-production) et la production brute d'électricité

(b) : production brute d'électricité en Métropole dont la Corse (hydraulique, éolien, thermique nucléaire, thermique classique)

Source : SOes - Bilan de l'énergie

La fluctuation du facteur spécifique du CO<sub>2</sub> de la production d'électricité est directement liée à deux paramètres qui sont, d'une part, le poids de la production d'électricité d'origine thermique classique dans le total de la production d'électricité et, d'autre part, le mix énergétique utilisé par les centrales thermiques classiques (le gaz naturel ayant un impact moins fort que le charbon sur les émissions de CO<sub>2</sub>).

Sur la période 1990-2013, le facteur spécifique de CO<sub>2</sub> ("France SECTEN") des graphiques pages suivantes est plutôt orienté à la baisse mais de fortes fluctuations existent entre les années.

Dans la production totale d'électricité, la part du thermique classique est directement corrélée, via la demande, à l'indice de rigueur climatique et à la disponibilité des autres filières de production. En effet, la filière du thermique classique est principalement utilisée comme complément de production, notamment lors des périodes de pointe. Ainsi, des épiphénomènes sont observables, liés à la conjoncture climatique et/ou technique : moindre disponibilité du nucléaire et année très froide (indice de rigueur de 1,09) en 1991, fortes vagues de froid en 1998, déficit de la filière hydraulique du fait d'une sécheresse accrue en 2005, climat particulièrement doux en 2011 donc une moindre utilisation du thermique classique.

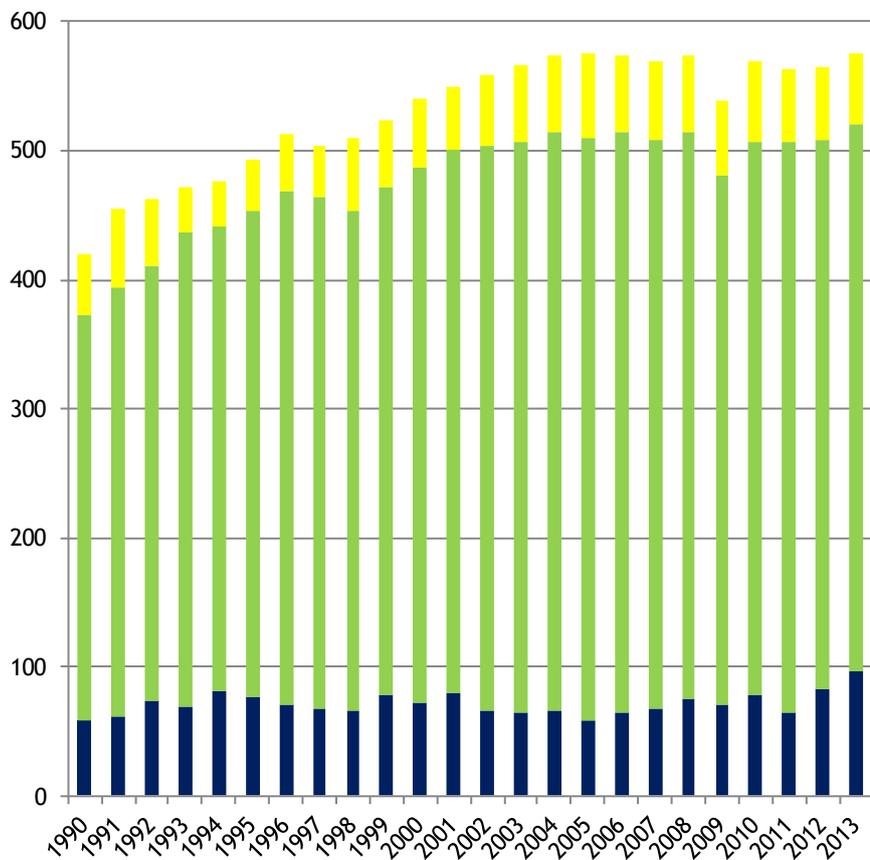
L'évolution du mix énergétique a aussi participé à la baisse du facteur spécifique de CO<sub>2</sub>. En effet, depuis 1990, la consommation de charbon a fortement chuté laissant place à l'utilisation de combustibles moins carbonés tels que le fioul lourd et surtout le gaz naturel.

En comparant les facteurs spécifiques "France SECTEN" avec les données, pour la France, de l'AIE (Agence Internationale de l'Energie) ou de la Base Carbone<sup>®</sup>, il convient de préciser que les différences observées sont liées à des questions de périmètre. En effet, les données de l'AIE prennent en compte les émissions de la production de l'électricité mais aussi de la production simultanée d'électricité et de chaleur (cogénération), entraînant des valeurs de facteurs spécifiques plus élevées. La Base Carbone<sup>®</sup> propose, elle, une valeur moyenne. Le lecteur appréciera la pertinence de l'usage de telle ou telle valeur selon le cas d'application. A noter que pour la réalisation des Bilans d'émissions de gaz à effet de serre (art. 75 de la loi Grenelle 2), la valeur officielle de la Base Carbone<sup>®</sup> est obligatoire à utiliser.

Enfin, la comparaison des facteurs spécifiques "France SECTEN" avec les facteurs moyens calculés par l'AIE pour l'Europe des 27 montre que la France se situe bien en-deçà du fait de son parc électronucléaire important (dont la production d'électricité est intégré au dénominateur des facteurs spécifiques).

# Electricité

Production brute d'électricité  
en TWh



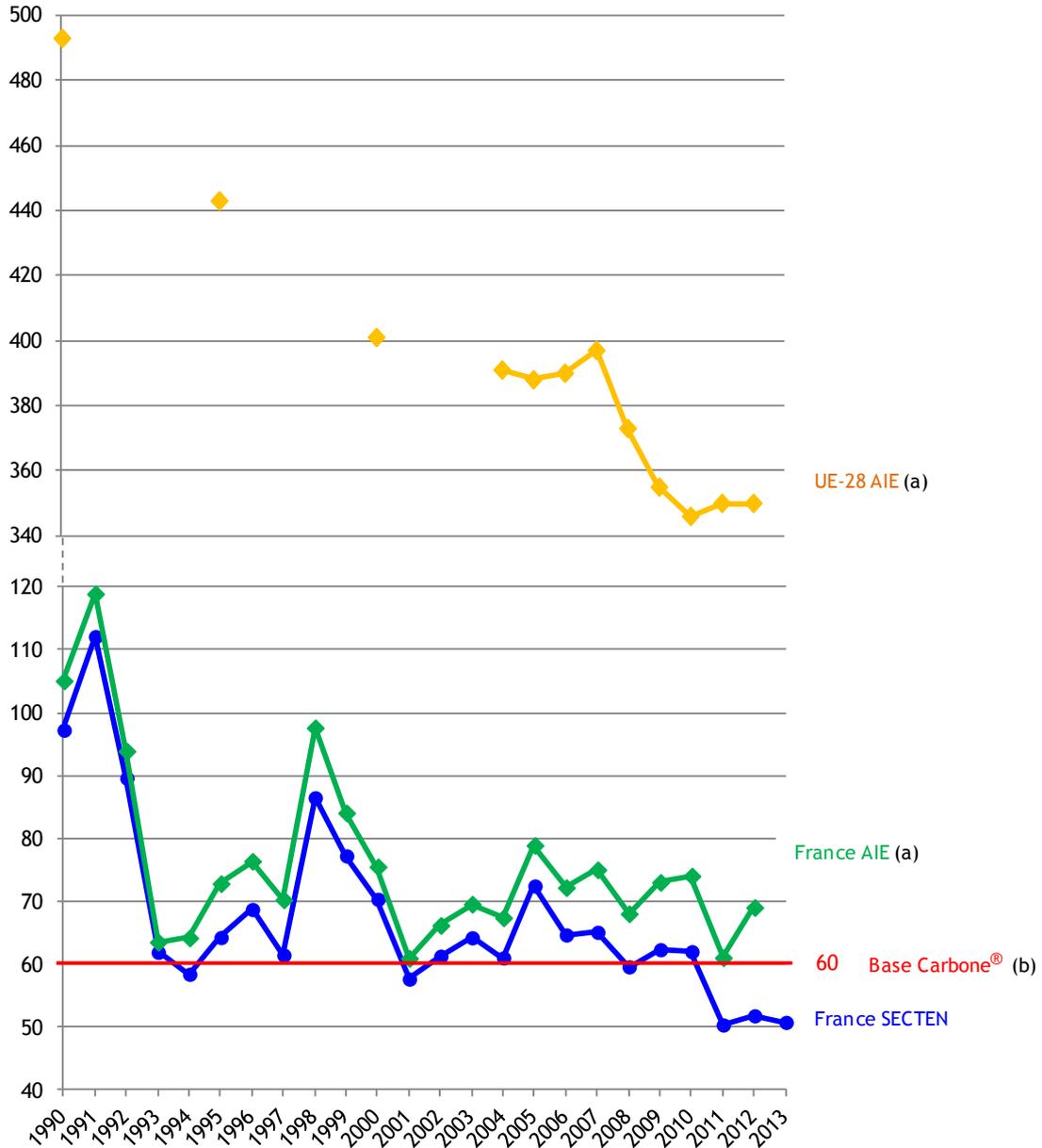
Hydraulique, éolien et photovoltaïque

Thermique nucléaire

Thermique classique

CO<sub>2</sub>

Facteur spécifique de CO<sub>2</sub> de la production d'électricité  
en g CO<sub>2</sub>/kWh produit



(a) AIE, CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion, édition 2014

(b) valeur réglementaire moyenne utilisée pour la France dans la Base Carbone® de l'ADEME

# Analyses complémentaires

## 1. Emissions de gaz à effet de serre au format dit "Plan Climat"

Le gouvernement avait adopté en janvier 2000 un Plan National de Lutte contre le Changement Climatique (PNLCC) qui s'appuyait sur des sectorisations différentes de celles proposées par les formats dits "SECTEN" ou "CCNUCC/CRF".

Lors du 2<sup>ème</sup> bilan du PNLCC, il est ressorti clairement que sa mise en œuvre était insuffisante pour maîtriser les émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2010.

Devant le besoin de renforcer les actions de prévention et de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour respecter les objectifs de Kyoto,

le gouvernement a élaboré un Plan Climat 2004 révisé en 2006 qui se substitue désormais au PNLCC.

Ce plan climat a fait l'objet d'une actualisation en 2010 concernant la période 2012-2020.

Le format de données d'émission (dit Plan Climat) présenté ci-après correspond à une sectorisation mise en place par la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) pour assurer le suivi des évolutions des émissions des gaz à effet de serre des différents secteurs et notamment des mesures prises.

Emissions de GES directs au format "Plan Climat" en France (périmètre KYOTO) (2)														
Source CITEPA/ inventaire CCNUCC décembre 2014												PlanClimat-Kyoto-ed9Juin2015.xlsx		
Secteurs	Cat. CRF	GES directs - Emissions en Mt CO <sub>2</sub> e (1)										Evolution 90-2013		
		1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		2012	2013
<b>Transports</b>		<b>121,3</b>	<b>131,6</b>	<b>141,1</b>	<b>144,3</b>	<b>143,8</b>	<b>142,8</b>	<b>136,6</b>	<b>134,9</b>	<b>137,9</b>	<b>138,0</b>	<b>136,6</b>	<b>135,7</b>	<b>11,9%</b>
Aérien (3)	1A3a	4,3	5,1	6,2	5,0	4,8	4,7	4,8	4,6	4,7	5,0	5,1	5,1	
Routier	1A3b, 2D(p)	114,6	124,0	131,1	133,3	133,0	131,9	125,5	124,0	127,0	126,9	125,3	124,5	
Fer	1A3c	1,1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	
Maritime (3)	1A3d	1,1	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	
Autre	1A3e	0,2	0,4	0,5	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0,0	0,2	1,2	3,1	3,3	3,6	3,8	3,8	3,7	3,8	3,7	3,7	
<b>Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial</b>		<b>89,4</b>	<b>93,3</b>	<b>95,6</b>	<b>107,3</b>	<b>101,1</b>	<b>95,5</b>	<b>101,9</b>	<b>101,5</b>	<b>103,8</b>	<b>90,9</b>	<b>95,2</b>	<b>98,9</b>	<b>10,6%</b>
Résidentiel	1A4b, 2D (p), 5C (p)	60,1	61,7	61,5	68,2	63,2	58,6	62,9	61,3	63,9	52,7	57,9	58,9	
Tertiaire	1A4a, 2G (p)	28,7	30,3	30,4	32,1	30,3	28,7	30,2	30,6	29,3	26,9	25,8	27,9	
Consommation de gaz fluorés	2F (p), 2G (p)	0,1	0,8	3,2	6,5	7,2	7,8	8,4	9,2	10,2	10,9	11,1	11,6	
Solvants et produits divers	2D (p), 2G (p)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
<b>Industrie manufacturière</b>		<b>147,7</b>	<b>141,2</b>	<b>127,8</b>	<b>115,8</b>	<b>116,0</b>	<b>113,6</b>	<b>107,1</b>	<b>92,1</b>	<b>96,0</b>	<b>90,4</b>	<b>89,2</b>	<b>88,5</b>	<b>-40,1%</b>
Combustion industrie manufac. et construc.	1A2	86,3	84,3	85,2	79,4	81,5	79,7	75,7	64,7	68,3	63,9	64,7	63,7	
Procédés industrie chimique	2B (p), 2D (p)	28,0	30,1	16,2	10,6	9,1	9,1	8,0	6,9	5,2	4,1	3,7	3,6	
Procédés produits minéraux	2A, 2D (p)	16,5	13,8	13,8	13,9	14,2	14,2	13,4	11,4	12,1	12,3	11,5	11,6	
Procédés production de métaux	2C	8,5	8,5	7,0	5,7	5,0	4,9	4,2	3,6	4,7	3,9	3,1	3,5	
Solvants et produits divers	2D (p), 2G (p)	1,3	1,1	1,1	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Production de gaz fluorés	2B (p)	5,7	1,1	1,2	1,2	1,1	0,7	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	
Autres productions	2H, 2D (p)	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Consommation de gaz fluorés	2E, 2F (p), 2G (p)	1,2	2,0	3,1	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,5	5,0	5,1	4,9	
<b>Industrie de l'énergie</b>		<b>77,7</b>	<b>67,2</b>	<b>71,0</b>	<b>73,1</b>	<b>69,2</b>	<b>68,9</b>	<b>67,8</b>	<b>65,8</b>	<b>65,9</b>	<b>57,2</b>	<b>57,7</b>	<b>56,8</b>	<b>-26,9%</b>
Production d'électricité et chauffage urbain (	1A1a	49,7	38,6	44,3	50,1	45,8	45,6	44,6	43,8	45,9	37,9	41,3	41,1	
Raffinage	1A1b	12,0	13,3	13,7	13,4	13,5	13,4	13,2	12,5	11,0	10,7	8,7	8,1	
Transformation de CMS et autres	1A1c	4,8	4,3	4,4	3,8	3,8	3,8	3,7	3,4	3,3	3,3	3,0	3,1	
Emissions fugitives des combustibles	1B	10,6	10,6	8,3	5,5	5,7	5,8	6,0	5,8	5,4	5,1	4,4	4,2	
Consommation de gaz fluorés	2F (p), 2G (p)	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	
<b>Agriculture/ sylviculture</b>		<b>98,2</b>	<b>96,0</b>	<b>99,3</b>	<b>94,2</b>	<b>94,4</b>	<b>94,8</b>	<b>95,3</b>	<b>94,4</b>	<b>93,1</b>	<b>93,3</b>	<b>92,3</b>	<b>92,1</b>	<b>-6,2%</b>
Consommation d'énergie	1A4c	11,7	12,2	12,5	13,0	12,6	12,3	12,5	12,4	12,3	12,4	12,0	12,6	
Sols agricoles	3D, 3G, 3H	41,1	39,6	41,6	39,0	38,7	39,3	39,5	39,0	38,1	37,8	38,0	37,7	
Fermentation entérique	3A	36,6	35,6	36,2	33,7	33,8	34,1	34,5	34,2	34,0	33,4	33,2	33,2	
Déjections animales	3B	8,5	8,4	8,8	8,3	9,1	8,7	8,5	8,4	8,4	9,3	8,7	8,2	
Culture du riz	3C	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
Brulage de résidus de récolte	3F	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	
<b>Traitement des déchets</b>		<b>17,3</b>	<b>20,5</b>	<b>21,7</b>	<b>21,9</b>	<b>21,9</b>	<b>21,8</b>	<b>21,8</b>	<b>21,2</b>	<b>21,3</b>	<b>20,8</b>	<b>20,0</b>	<b>19,6</b>	<b>13,7%</b>
Mise en décharge	5A	12,7	15,5	16,9	17,2	17,2	17,2	17,1	16,5	16,5	16,0	15,3	14,7	
Incinération (5)	5C, 2D	2,2	2,2	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,6	
Eaux usées	5D	2,3	2,6	2,9	2,7	2,7	2,6	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	
Autres	5B	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	
<b>Total hors UTFC</b>		<b>551,5</b>	<b>549,7</b>	<b>556,5</b>	<b>556,7</b>	<b>546,5</b>	<b>537,4</b>	<b>530,5</b>	<b>509,8</b>	<b>517,9</b>	<b>490,6</b>	<b>491,0</b>	<b>491,7</b>	<b>-10,8%</b>
<b>UTFC</b>	<b>4</b>	<b>-37,5</b>	<b>-36,3</b>	<b>-33,5</b>	<b>-49,0</b>	<b>-52,9</b>	<b>-52,9</b>	<b>-51,7</b>	<b>-46,0</b>	<b>-39,4</b>	<b>-43,4</b>	<b>-48,8</b>	<b>-46,6</b>	<b>24,1%</b>
<b>Total</b>		<b>513,9</b>	<b>513,5</b>	<b>522,9</b>	<b>507,6</b>	<b>493,6</b>	<b>484,6</b>	<b>478,8</b>	<b>463,8</b>	<b>478,6</b>	<b>447,3</b>	<b>442,2</b>	<b>445,1</b>	<b>-13,4%</b>

(1) d'après CCNUCC décembre 2014 (www.citepa.org)

(2) Métropole + Outre-mer hors PTOM

(3) trafic domestique uniquement

(p) partiel (catégorie CRF répartie entre plusieurs secteurs)

## Emissions de GES directs au format "Plan Climat" en France (périmètre KYOTO) (2)

1990

Source CITEPA/ inventaire CCNUCC décembre 2014

PlanClimat-Kyoto-edFevrier2015.xls

Secteurs	Cat. CRF	Emissions en kt CO <sub>2</sub> e						
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
<b>Transports</b>		<b>119 274</b>	<b>1 008</b>	<b>977</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Aérien (3)	1A3a	4 241	4	42				
Routier	1A3b, 2D(p)	112 682	984	913				
Fer	1A3c	1 070	1	13				
Maritime (3)	1A3d	1 070	16	9				
Autre	1A3e	212	3	1				
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Résidentiel Tertiaire institutionnel et commercial</b>		<b>83 962</b>	<b>4 701</b>	<b>673</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>70</b>	<b>0</b>
Résidentiel	1A4b, 2D (p), 5C (p)	55 023	4 618	495				
Tertiaire	1A4a, 2G (p)	28 439	83	178				
Consommation de gaz fluorés	2F (p), 2G (p)	0	0	0	0	31	70	0
Solvants et produits divers	2D (p), 2G (p)	500	0	0				
<b>Industrie manufacturière</b>		<b>111 896</b>	<b>352</b>	<b>24 201</b>	<b>4 402</b>	<b>5 159</b>	<b>1 645</b>	<b>16</b>
Combustion industrie manufac. et construc.	1A2	85 462	258	554				
Procédés industrie chimique	2B (p), 2D (p)	4 285	93	23 648				
Procédés produits minéraux	2A, 2D (p)	16 463	0	0				
Procédés production de métaux	2C	4 113	1	0	0	3 567	781	0
Solvants et produits divers	2D (p), 2G (p)	1 278	0	0				
Production de gaz fluorés	2B (p)	0	0	0	4 374	1 191	130	0
Autres productions	2H, 2D (p)	295	0	0				
Consommation de gaz fluorés	2E, 2F (p), 2G (p)	0	0	0	29	400	734	16
<b>Industrie de l'énergie</b>		<b>70 392</b>	<b>6 342</b>	<b>428</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>504</b>	<b>0</b>
Production d'électricité et chauffage urbain (4)	1A1a	49 379	14	290				
Raffinage	1A1b	11 935	7	93				
Transformation de CMS et autres	1A1c	4 749	46	19				
Emissions fugitives des combustibles	1B	4 328	6 275	26				
Consommation de gaz fluorés	2F (p), 2G (p)	0	0	0	0	0	504	0
<b>Agriculture/ sylviculture</b>		<b>12 560</b>	<b>42 130</b>	<b>43 488</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Consommation d'énergie	1A4c	10 809	25	903				
Sols agricoles	3D, 3G, 3H	1 752	0	39 392				
Fermentation entérique	3A	0	36 578	0				
Déjections animales	3B	0	5 316	3 179				
Culture du riz	3C	0	168	0				
Brulage de résidus de récolte	3F	0	44	14				
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Traitement des déchets</b>		<b>2 129</b>	<b>14 250</b>	<b>880</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Mise en décharge	5A	0	12 685	0				
Incinération (5)	5C, 2D	2 129	1	91				
Eaux usées	5D	0	1 534	731				
Autres	5B	0	30	57				
<b>Total hors UTCF</b>		<b>400 215</b>	<b>68 783</b>	<b>70 648</b>	<b>4 402</b>	<b>5 190</b>	<b>2 218</b>	<b>16</b>
<b>UTCF</b>	<b>4</b>	<b>-39 019</b>	<b>1 321</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>361 195</b>	<b>70 104</b>	<b>70 823</b>	<b>4 402</b>	<b>5 190</b>	<b>2 218</b>	<b>16</b>

(1) d'après CCNUCC décembre 2014 (www.citepa.org)

(2) Métropole + Outre-mer hors PTOM

(3) trafic domestique uniquement

(4) y compris incinération des déchets avec récupération d'énergie

(5) hors incinération des déchets avec récupération d'énergie

(p) partiel (catégorie CRF répartie entre plusieurs secteurs)

## INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

## Emissions de GES directs au format "Plan Climat" en France (périmètre KYOTO) (2)

2013

Source CITEPA/ inventaire CCNUCC décembre 2014

PlanClimat-Kyoto-edFevrier2015.xls

Secteurs	Cat. CRF	Emissions en kt CO <sub>2</sub> e						
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
<b>Transports</b>		<b>130 335</b>	<b>192</b>	<b>1 490</b>	<b>3 728</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Aérien (3)	1A3a	5 021	2	49				
Routier	1A3b, 2D(p)	122 964	157	1 420				
Fer	1A3c	529	1	7				
Maritime (3)	1A3d	1 330	26	12				
Autre	1A3e	490	7	3				
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	3 728	0	0	0
<b>Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial</b>		<b>85 078</b>	<b>1 584</b>	<b>612</b>	<b>11 582</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>0</b>
Résidentiel	1A4b, 2D (p), 5C (p)	56 980	1 508	431				
Tertiaire	1A4a, 2G (p)	27 673	76	181				
Consommation de gaz fluorés	2F (p), 2G (p)	0	0	0	11 582	9	13	0
Solvants et produits divers	2D (p), 2G (p)	425	0	0				
<b>Industrie manufacturière</b>		<b>81 656</b>	<b>222</b>	<b>1 366</b>	<b>4 223</b>	<b>649</b>	<b>360</b>	<b>11</b>
Combustion industrie manufac. et construc.	1A2	63 025	170	513				
Procédés industrie chimique	2B (p), 2D (p)	2 729	51	853				
Procédés produits minéraux	2A, 2D (p)	11 608	0	0				
Procédés production de métaux	2C	3 269	1	0	0	98	92	0
Solvants et produits divers	2D (p), 2G (p)	489	0	0				
Production de gaz fluorés	2B (p)	0	0	0	129	3	0	0
Autres productions	2H, 2D (p)	537	0	0				
Consommation de gaz fluorés	2E, 2F (p), 2G (p)	0	0	0	4 094	548	268	11
<b>Industrie de l'énergie</b>		<b>55 102</b>	<b>1 089</b>	<b>376</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>206</b>	<b>0</b>
Production d'électricité et chauffage urbain (4)	1A1a	40 801	21	283				
Raffinage	1A1b	8 061	5	76				
Transformation de CMS et autres	1A1c	3 122	2	2				
Emissions fugitives des combustibles	1B	3 118	1 062	14				
Consommation de gaz fluorés	2F (p), 2G (p)	0	0	0	14	0	206	0
<b>Agriculture/ sylviculture</b>		<b>13 346</b>	<b>38 986</b>	<b>39 612</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Consommation d'énergie	1A4c	11 488	22	1 138				
Sols agricoles	3D, 3G, 3H	1 858	0	35 862				
Fermentation entérique	3A	0	33 221	0				
Déjections animales	3B	0	5 547	2 603				
Culture du riz	3C	0	168	0				
Brulage de résidus de récolte	3F	0	28	9				
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	183	0	0	0
<b>Traitement des déchets</b>		<b>1 521</b>	<b>17 134</b>	<b>973</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Mise en décharge	5A	0	14 707	0				
Incinération (5)	5C, 2D	1 521	2	49				
Eaux usées	5D	0	2 177	454				
Autres	5B	0	248	470				
<b>Total hors UTCF</b>		<b>367 038</b>	<b>59 208</b>	<b>44 430</b>	<b>19 729</b>	<b>658</b>	<b>580</b>	<b>11</b>
<b>UTCF</b>	4	<b>-48 007</b>	<b>1 324</b>	<b>117</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>319 030</b>	<b>60 532</b>	<b>44 547</b>	<b>19 729</b>	<b>658</b>	<b>580</b>	<b>11</b>

(1) d'après CCNUCC décembre 2014 (www.citepa.org)

(2) Métropole + Outre-mer hors PTOM

(3) trafic domestique uniquement

(4) y compris incinération des déchets avec récupération d'énergie

(5) hors incinération des déchets avec récupération d'énergie

(p) partiel (catégorie CRF répartie entre plusieurs secteurs)

Les émissions des installations visées par le système d'échange de quotas d'émissions (SEQUE) de gaz à effet de serre (GES) pour l'année 2013 (hors aviation) représentent en France **23%** des émissions de GES hors UTCF et hors aviation (périmètre Kyoto).

Le périmètre des GES couverts par le SEQUE ayant été élargi en 2013 (N<sub>2</sub>O et PFC pour certaines activités industrielles) par rapport aux années précédentes, la comparaison est effectuée sur l'ensemble des GES (et non plus sur le seul CO<sub>2</sub>).

Le secteur aérien, entré dans le champ du SEQUE dès 2012, est soumis à des règles particulières : tous les vols à l'arrivée ou au départ des pays membres de l'Union européenne vers tout pays (i.e. UE et hors UE) sont concernés. Or, l'inventaire présente un périmètre de rapportage tout à fait différent pour les émissions de gaz à effet de serre : seuls les vols domestiques sont considérés dans le total national (i.e. intérieurs). La comparaison ci-après est donc réalisée hors secteur aérien.

La comparaison entre les émissions soumises au SEQUE et les catégories au format "Plan Climat" met en évidence que le secteur de **l'industrie de l'énergie** est couvert à **87%** par le SEQUE en 2013. De même, **71% de l'industrie manufacturière** sont soumis au SEQUE.

Il convient de noter que les émissions par secteur sont parfois difficilement comparables entre le format Plan Climat et le SEQUE, ce qui conduit à présenter les résultats de façon agrégée et légèrement différente du format Plan Climat classique. C'est le cas de la métallurgie et la sidérurgie qui présentent une complexité sectorielle au niveau des installations telle que la répartition des émissions entre les deux nomenclatures n'est pas directe.

Par ailleurs, pour certains secteurs, les systèmes de rapportage des émissions diffèrent d'un format à l'autre. Par exemple, la production d'urée dans la fabrication d'ammoniac est rapportée dans le secteur producteur au titre du SEQUE, alors qu'il est rapporté dans les secteurs utilisateurs au titre de l'inventaire au format CCNUCC (CRF).

Cela peut donner lieu à des pourcentages d'émission SEQUE dans les secteurs Plan Climat supérieurs à 100, comme pour le secteur du raffinage, pour lequel une partie des émissions SEQUE issues de vapocraqueurs est affectée au secteur de l'industrie chimique au titre de l'inventaire (1A2c).

## INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

## GES

 COMPARAISON DES EMISSIONS DANS L'AIR AU FORMAT PLAN CLIMAT ET SEQE (hors aviation) EN FRANCE  
 AU PERIMETRE KYOTO, en 2013, en kt de CO<sub>2</sub>e (\*)

Secteurs Plan Climat (**)	Catégorie CRF	CO <sub>2</sub> e Plan Climat (kt)	CO <sub>2</sub> e SEQE (kt)	SEQE / Plan Climat (%)	CO <sub>2</sub> e hors SEQE (kt)
		2013			
Transports hors aérien (***)	Tous modes, hors aérien et hors transport de gaz	130 173	0	0%	130 173
	Transport de gaz (1A3e)	500	488	98%	12
	<i>sous-total</i>	<i>130 673</i>	<i>488</i>	<i>0%</i>	<i>130 185</i>
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et Commercial	Tertiaire (1A4a)	27 931	381	1%	27 549
	Autres	70 947	0	0%	70 947
	<i>sous-total</i>	<i>98 878</i>	<i>381</i>	<i>0%</i>	<i>98 496</i>
Industrie manufacturière	Combustion (1A2)	63 708	46 500	73%	17 209
	Procédés industrie chimique (2B(p), 2D(p))	3 633	2 945	81%	688
	Procédés produits minéraux (procédés 2A, 2D(p))	11 608	10 162	88%	1 446
	Procédés production de métaux (2C)	3 459	3 366	97%	93
	Autres (solvants, gaz fluorés, autres productions)	6 079	0	0%	6 079
	<i>sous-total</i>	<i>88 487</i>	<i>62 973</i>	<i>71%</i>	<i>25 514</i>
Industrie de l'énergie	Production d'électricité et chauffage urbain (1A1a)	41 104	35 483	86%	5 621
	Raffinage (1A1b)	8 142	8 158	100%	-16
	Transformation de CMS et autres (1A1c)	3 127	3 122	100%	4
	Emissions fugitives des combustibles (1B)	4 194	2 892	69%	1 302
	Autres (consommation de gaz fluorés)	221	0	0%	221
	<i>sous-total</i>	<i>56 788</i>	<i>49 656</i>	<i>87%</i>	<i>7 132</i>
Agriculture / sylviculture	Consommation d'énergie (1A4c)	12 648	75	1%	12 572
	Autres	79 480	0	0%	79 480
	<i>sous-total</i>	<i>92 127</i>	<i>75</i>	<i>0%</i>	<i>92 052</i>
Traitement des déchets	Toutes filières	19 628	0	0%	19 628
<b>TOTAL hors UTCF et hors aérien</b>		<b>486 581</b>	<b>113 574</b>	<b>23%</b>	<b>373 007</b>

 CO<sub>2</sub>e Plan Climat : quantité de GES émise selon format Plan Climat (inventaire)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 - Emissions SEQE Plan Climat\_NOUV FORMAT\_d.xlsx

 CO<sub>2</sub>e SEQE : quantité de CO<sub>2</sub> équivalent émise au titre du SEQE

(\*) Métropole et Outre-mer périmètre Kyoto (Guadeloupe, St-Martin, Martinique, Guyane, La Réunion)

(\*\*) Le format Plan Climat est adapté pour réaliser un focus sur les secteurs comprenant des émissions SEQE.

(\*\*\*) Le secteur de l'aviation est retiré de l'analyse car les périmètres couverts par les deux nomenclatures sont différents, et les données ne sont pas comparables (inventaire Plan Climat : vols domestiques uniquement ; SEQE : vols administrés par la France à destination des Etats membres de l'Union).

Notes :

**Urée** : Les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la consommation d'urée issue de la production d'ammoniac sont soumises à différentes règles de comptabilisation au sein de l'inventaire et au titre du SEQE. En effet, les émissions liées à la consommation d'urée, qui sont déclarées par le secteur producteur d'urée au titre du SEQE (ammoniac), sont comptabilisées dans les secteurs utilisateurs de l'inventaire au format CRF (industrie, transport, agriculture). Cependant la répartition des ventes de l'urée issue des producteurs d'ammoniac SEQE étant inconnue, l'hypothèse retenue ici est de laisser ces émissions dans le secteur producteur (ammoniac).

**Raffinage** : Les émissions du secteur SEQE "Raffinage de pétrole" sont supérieures aux émissions du secteur CRF Raffinage car les émissions liées aux vapocraqueurs sont affectées au secteur chimie dans l'inventaire.

**Métallurgie/sidérurgie** : Les émissions du secteur global Métallurgie/sidérurgie sont réparties entre les secteurs CRF selon l'hypothèse suivante : les installations de 3 secteurs CRF sur 4 sont entièrement soumis au SEQE : 1A1c (production de coke et transformation de combustibles solides), 2C1 (fonte et acier) et 2C2 (ferroalliages). Seul le 1A2a contient des sites hors SEQE (sidérurgie en-dessous des seuils SEQE + fonte grise). Par conséquent, les émissions de l'inventaire 2013 sont utilisées pour calculer un solde SEQE pour le secteur 1A2a. Des pourcentages sont calculés pour chaque code CRF et affectés aux émissions SEQE 2013.

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

GES

COMPARAISON DES EMISSIONS DANS L'AIR AU FORMAT PLAN CLIMAT ET SEQE (hors aviation) EN FRANCE

Secteurs Plan Climat (**)	Catégorie CRF	CO <sub>2</sub> e Plan Climat (kt)	CO <sub>2</sub> e SEQE (kt)	SEQE / Plan Climat (%)	CO <sub>2</sub> e hors SEQE (kt)
		2014 (e)			
Transports hors aérien (***)	Tous modes, hors aérien et hors transport de gaz	129 271	0	0%	129 271
	Transport de gaz (1A3e)	417	444	107%	-27
	<i>sous-total</i>	<i>129 688</i>	<i>444</i>	<i>0%</i>	<i>129 244</i>
Résidentiel Tertiaire Institutionnel et Commercial	Tertiaire (1A4a)	22 812	357	2%	22 455
	Autres	60 570	0	0%	60 570
	<i>sous-total</i>	<i>83 382</i>	<i>357</i>	<i>0%</i>	<i>83 025</i>
Industrie manufacturière	Combustion (1A2)	60 545	45 445	75%	15 100
	Procédés industrie chimique (2B(p), 2D(p))	3 554	2 670	75%	883
	Procédés produits minéraux (procédés 2A, 2D(p))	11 301	9 756	86%	1 545
	Procédés production de métaux (2C)	3 539	3 379	95%	160
	Autres (solvants, gaz fluorés, autres productions)	5 993	0	0%	5 993
	<i>sous-total</i>	<i>84 933</i>	<i>61 251</i>	<i>72%</i>	<i>23 682</i>
Industrie de l'énergie	Production d'électricité et chauffage urbain (1A1a)	27 400	24 593	90%	2 807
	Raffinage (1A1b)	8 083	8 580	106%	-498
	Transformation de CMS et autres (1A1c)	3 314	3 084	93%	230
	Emissions fugitives des combustibles (1B)	3 767	3 037	81%	730
	Autres (consommation de gaz fluorés)	221	0	0%	221
	<i>sous-total</i>	<i>42 785</i>	<i>39 294</i>	<i>92%</i>	<i>3 490</i>
Agriculture / sylviculture	Consommation d'énergie (1A4c)	12 641	70	1%	12 570
	Autres	77 026	0	0%	77 026
	<i>sous-total</i>	<i>89 667</i>	<i>70</i>	<i>0%</i>	<i>89 596</i>
Traitement des déchets	Toutes filières	19 456	0	0%	19 456
<b>TOTAL hors UTCF et hors aérien</b>		<b>449 910</b>	<b>101 417</b>	<b>23%</b>	<b>348 494</b>

CO<sub>2</sub>e Plan Climat : quantité de GES émise selon format Plan Climat (inventaire)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 - Emissions SEQE Plan Climat\_NOUV FORMAT\_d.xlsx

CO<sub>2</sub>e SEQE : quantité de CO<sub>2</sub> équivalent émise au titre du SEQE.

(\*) Métropole et Outre-mer périmètre Kyoto (Guadeloupe, St-Martin, Martinique, Guyane, La Réunion)

(\*\*) Le format Plan Climat est ici adapté pour réaliser un focus sur les secteurs comprenant des émissions SEQE.

(\*\*\*) Le secteur de l'aviation est retiré de l'analyse car les périmètres couverts par les deux nomenclatures sont différents, et les données ne sont pas comparables (inventaire Plan Climat : vols domestiques uniquement ; SEQE : vols administrés par la France à destination des Etats membres de l'Union).

Notes :

(e) : Estimation : les résultats pour les émissions 2014 sont basés sur une estimation des émissions Inventaire et des émissions SEQE. Les émissions déclarées au titre du SEQE pour 2014 sont celles transmises par la DGEC au 27/03/2015, en tenant compte des corrections apportées par celle-ci avant le 24/04/2015. La base n'étant pas complète (environ 85% des déclarations ont été transmises), des estimations des émissions sont réalisées sur les sites manquants à partir de la liste des installations soumises au SEQE et de leurs émissions déclarées pour 2013. Par ailleurs, la répartition de 2013 des émissions SEQE au sein des secteurs CRF est appliquée sur les émissions estimées pour l'année 2014.

Urée : Les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la consommation d'urée issue de la production d'ammoniac sont soumises à différentes règles de comptabilisation au sein de l'inventaire et au titre du SEQE. En effet, les émissions liées à la consommation d'urée, qui sont déclarées par le secteur producteur d'urée au titre du SEQE (ammoniac), sont comptabilisées dans les secteurs utilisateurs de l'inventaire au format CRF (industrie, transport, agriculture). Cependant la répartition des ventes de l'urée issue des producteurs d'ammoniac SEQE étant inconnue, l'hypothèse retenue ici est de laisser ces émissions dans le secteur producteur (ammoniac).

Raffinage : Les émissions du secteur SEQE "Raffinage de pétrole" sont supérieures aux émissions du secteur CRF Raffinage car les émissions liées aux vapocraqueurs sont affectées au secteur chimie dans l'inventaire.

Transport de gaz : Les émissions hors SEQE sont négatives. Or, les données SEQE utilisées sont celles obtenues au 27/03/2015. A cette date, toutes les déclarations SEQE ne sont pas disponibles (2 sites manquants pour ce secteur). Par hypothèse, les émissions SEQE 2013 ont donc été reportées pour 2014 pour les sites manquants. Les méthodes d'estimation des émissions proxy dans l'inventaire et au titre du SEQE se basant sur des hypothèses de calcul différentes, les résultats sont à interpréter en tenant compte de ce point.

## 2. Analyse détaillée des sources de COVNM

Les COVNM ont la particularité d'être émis par un très grand nombre de secteurs. Ces sources se retrouvent dans la plupart des activités industrielles, agricoles, artisanales et domestiques mais prises individuellement, leurs émissions sont souvent modestes.

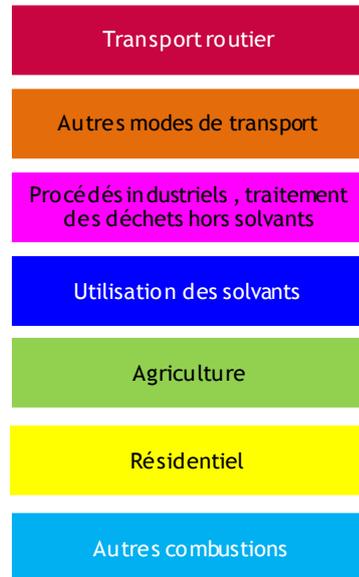
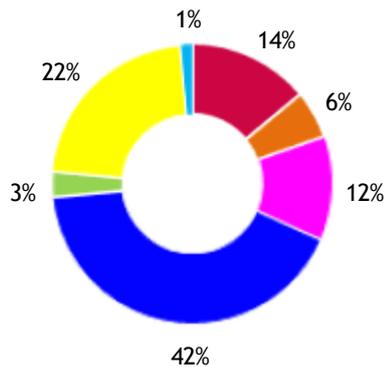
Le format de rapport SECTEN s'appuie sur les directives de la CEE-NU. De ce fait, les émissions du transport maritime international, de la phase croisière ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, des sources biotiques des forêts, de l'agriculture et d'autres sources anthropiques et non anthropiques sont comptabilisées dans la catégorie

"hors total national". Cet ensemble de sources intervient dans les phénomènes de pollution locale et dans la formation d'ozone troposphérique. La mise au point de stratégies de réduction des concentrations d'ozone dans les basses couches de l'atmosphère requiert la prise en compte de ces émissions.

Toutefois, la figure suivante présente les contributions respectives des diverses sources aux émissions totales nationales entrant dans le périmètre CEE-NU retenu.

**COVNM**

Répartition des émissions par secteur en 2013  
en %



Le tableau de la page suivante précise les niveaux d'émission des secteurs émetteurs de COVNM.

L'utilisation de produits contenant des solvants est la principale source d'émission de COVNM. Ce secteur correspond à différentes activités parmi lesquelles l'emploi de produits domestiques (peintures, colles, etc.), l'emploi de peintures dans le bâtiment et l'imprimerie sont les principaux contributeurs aux émissions de COVNM. Pour ce secteur, il convient de souligner que les sources domestiques et artisanales sont aussi importantes en termes d'émissions de COVNM que les sources industrielles.

La combustion dans le résidentiel est la seconde source d'émissions de COVNM. Les émissions des engins mobiles non routiers (tondeuses, tronçonneuses et autres outils de jardinage thermiques) ne sont que de très faibles contributeurs. Parmi les installations fixes de combustion du résidentiel, la combustion d'énergie fossile est un contributeur mineur comparée à la combustion de biomasse. La biomasse est principalement consommée en France dans les inserts et les poêles. L'augmentation des consommations de biomasse observée en 2012 et 2013 entraîne une augmentation des émissions. Cette augmentation est proportionnellement plus faible que celle des consommations grâce au renouvellement du parc des appareils de combustion, associé à l'amélioration de l'efficacité énergétique des appareils les plus récents.

Les principales sources d'émissions de COVNM du transport routier en Métropole sont :

- l'échappement des véhicules routiers,

- l'évaporation d'essence sur les véhicules routiers.

Le traitement des déchets et les procédés industriels ainsi que certaines activités agro-alimentaires et artisanales, hors utilisation de solvants, sont également émetteurs de COVNM. Ces émissions se partagent entre de nombreux procédés dont les plus importants sont la fabrication de pain, le remplissage des cuves des stations-service et le transport et la distribution de gaz naturel.

L'agriculture contribue aux émissions de COVNM majoritairement par la combustion, les principales sources émettrices étant les sources mobiles consommant des énergies fossiles.

La biomasse consommée dans les différents secteurs est principalement constituée du bois et des agro-carburants mais aussi de la liqueur noire dans l'industrie papetière et d'autres combustibles tels que le biogaz.

Il y a lieu de rappeler que, dans la plupart des cas, les incertitudes qui accompagnent les rejets de COVNM sont très élevées, de l'ordre de 30 à 50% pour les sources anthropiques et jusqu'à 75%, voire plus, pour les sources biotiques et qu'il convient d'en tenir compte dans l'interprétation et l'utilisation des données.

Les émissions du transport maritime international, de la phase croisière ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, des sources biotiques des forêts, de l'agriculture et d'autres sources anthropiques et non anthropiques, non incluses dans le total national, sont indiquées dans le tableau suivant.

Sources émettrices de COVNM	Emissions 2013		Part des émissions totales	
	Gg = kt		%	
<b>TRANSPORT ROUTIER</b>				
Combustion sources mobiles hors biomasse - route échappement	85,9		11,3%	
Combustion sources mobiles biomasse - route échappement	7,2		0,9%	
Sources mobiles - route évaporation	13,3		1,8%	
<b>sous-total transport routier</b>	<b>106,4</b>		<b>14,0%</b>	
<b>AUTRES MODES DE TRANSPORT</b>				
Combustion sources mobiles hors biomasse (1)	40,8		5,4%	
Combustion sources mobiles biomasse (1)	2,2		0,3%	
<b>sous-total autres modes de transport</b>	<b>43,0</b>		<b>5,7%</b>	
<b>PROCEDES INDUSTRIELS ET TRAITEMENT DES DECHETS - HORS UTILISATION DE SOLVANTS</b>				
Terminaux pétroliers	1,3		0,2%	
Remplissage des cuves des stations services	9,7		1,3%	
Fabrication de pain	14,6		1,9%	
Transport et dépôts de produits pétroliers (2)	1,7		0,2%	
Recouvrement des routes par l'asphalte	0,6		0,1%	
Fabrication d'ammoniac	0,01		0,001%	
Fours de raffinage	2,2		0,3%	
Fabrication d'eau de vie de vin et de cidre	12,3		1,6%	
Décharges (avec et sans captation du biogaz)	5,5		0,7%	
Ensemble des procédés industriels énergétiques (3)	4,7		0,6%	
Fabrication de vin rouge	2,4		0,3%	
Transport et distribution du gaz	5,6		0,7%	
Fabrication de polyéthylène basse densité	2,7		0,4%	
Chargement de produits pétroliers en raffinerie	2,0		0,3%	
Fabrication d'éthylène	1,7		0,2%	
Fabrication de chlorure de vinyle	0,5		0,1%	
Fabrication de propylène	1,1		0,1%	
Stockage et manutention de produits en raffinerie	1,8		0,2%	
Autres procédés	20,7		2,7%	
<b>sous-total procédés industriels et traitement des déchets - hors utilisation de solvants</b>	<b>91,1</b>		<b>12,0%</b>	
<b>UTILISATION DE SOLVANTS</b>				
Bâtiment (peinture)	39,8		5,2%	
Utilisation domestique de solvants (hors peinture et colle)	102,1		13,5%	
Peinture industrie (divers hors secteurs spécifiés)	32,7		4,3%	
Imprimerie	44,4		5,9%	
Peinture domestique	17,6		2,3%	
Dégraissage des métaux	4,3		0,6%	
Mise en œuvre du caoutchouc	1,1		0,1%	
Construction automobile (peinture)	4,8		0,6%	
Préservation du bois	13,6		1,8%	
Réparation automobile	2,7		0,4%	
Fabrication de peinture	1,8		0,2%	
Mise en œuvre du polyuréthane	0,5		0,1%	
Fabrication de produits pharmaceutiques	4,2		0,5%	
Mise en œuvre de colles et adhésifs (industrie)	4,6		0,6%	
Fabrication de produits chimiques autres que pharmaceutiques	8,7		1,2%	
Mise en œuvre du polystyrène	5,7		0,7%	
Mise en œuvre de colles et adhésifs (bâtiment)	8,3		1,1%	
Nettoyage à sec	0,6		0,1%	
Mise en œuvre de colles et adhésifs (domestique)	5,9		0,8%	
Utilisation domestique de produits pharmaceutiques	4,0		0,5%	
Extraction d'huiles comestibles et non comestibles	2,6		0,3%	
Mise en œuvre du chlorure de polyvinyle	2,0		0,3%	
Prélaquage	0,3		0,05%	
Fabrication de bateaux (peinture)	1,5		0,2%	
Autres	4,5		0,6%	
<b>sous-total utilisation de solvants</b>	<b>318</b>		<b>41,9%</b>	
<b>AGRICULTURE</b>				
Combustion sources fixes hors biomasse	0,04		0,01%	
Combustion sources fixes biomasse	0,01		0,001%	
Combustion sources mobiles hors biomasse (4)	17,8		2,4%	
Combustion sources mobiles biomasse (4)	1,1		0,1%	
Ecobuage	2,5		0,3%	
<b>sous-total agriculture</b>	<b>21,5</b>		<b>2,8%</b>	
<b>RESIDENTIEL</b>				
Combustion sources fixes hors biomasse	6,2		0,8%	
Combustion sources fixes biomasse	155,9		20,6%	
Combustion sources mobiles hors biomasse (5)	2,9		0,4%	
Combustion sources mobiles biomasse (5)	0,2		0,02%	
Feux ouverts de déchets verts domestiques	3,1		0,4%	
<b>sous-total résidentiel</b>	<b>168,3</b>		<b>22,2%</b>	
<b>AUTRES COMBUSTIONS</b>				
Combustion sources fixes hors biomasse	4,6		0,6%	
Combustion sources fixes biomasse	1,2		0,2%	
Combustion sources mobiles hors biomasse (6)	4,1		0,5%	
Combustion sources mobiles biomasse (6)	0,1		0,02%	
<b>sous-total autres combustions</b>	<b>10,1</b>		<b>1,3%</b>	
<b>TOTAL France Métropole</b>	<b>758,4</b>		<b>100%</b>	
<b>HORS TOTAL</b>				
Martime international	6,3		0,4%	
Aérien croisière (> 1000 m)	2,5		0,2%	
Culture	113,5		7,0%	
Elevage	250,9		15,4%	
Forêts de feuillus	674,8		41,5%	
Forêts de conifères	535,4		32,9%	
Prairies naturelles	43,6		2,7%	
Autres (feux de forêts)	0,5		0,0%	
<b>HORS TOTAL</b>	<b>1 628</b>		<b>100,0%</b>	

(1) ferroviaire, maritime (hors international), aérien (hors croisière (>1000 m)) et fluvial (2) hors stations-service et chargement en raffinerie  
(3) agglomération de minerais, fonderie, cimenterie, verrerie, chaux, tuiles et briques, métallurgie des non ferreux, etc.  
(4) machines et engins agricoles, sylvoicoles (5) machines et engins de loisir (6) machines et engins dans l'industrie

## 3. Evolution des émissions de COVNM liées à l'usage de solvants

### 3.1 Réglementations mises en place et évolutions des émissions de COVNM constatées

Les émissions de COVNM en France métropolitaine ont fortement diminué depuis 1988. L'année 1988 est prise comme référence pour ce polluant en particulier : elle correspond à l'année de référence du premier Protocole de réduction de ces émissions, mis en place dans le cadre de la Convention sur la Pollution Atmosphérique à Longue Distance. Il s'agit du Protocole de Genève adopté en 1991 et ratifié par la France en 1997. Une des obligations principales de ce Protocole était de réduire les émissions de 30 % entre 1988 et 1999. Les Nations Unies ont mis en place en 2001 un nouveau Protocole : Protocole de Göteborg, encore appelé Protocole multi-effets, multi-polluants puisqu'il s'intéresse à 4 polluants à la fois dont les COVNM et à leurs effets sur les écosystèmes et la santé. L'objectif de ce dernier Protocole est de réduire les effets des polluants en imposant des plafonds d'émissions totales par polluant. Pour les COVNM, le Protocole de Göteborg imposait, pour 2010, un plafond d'émissions à peine supérieur à celui de la directive européenne « Plafonds d'émissions nationaux » de 2001<sup>j</sup> : 1 100 kt contre 1 050 kt. Il est à noter que ces deux obligations de réduction des émissions de COVNM ont été atteintes par la France dès 2007. Le Protocole de Göteborg a fait l'objet d'une révision en 2012 comportant de nouveaux plafonds à l'horizon 2020. Concernant les COVNM, cette révision impose une réduction des émissions de -43% par rapport à l'année de référence 2005, soit un plafond calculé de 706 kt.

Comme cela a été indiqué dans le chapitre intitulé "Evolution des émissions - 1. Substances relatives à l'acidification, l'eutrophisation et à la pollution photochimique", des réductions importantes des émissions de COVNM ont eu lieu dans tous les secteurs. Les émissions du transport routier ont considérablement diminué et leur contribution globale est beaucoup moins importante. Quant aux émissions issues de l'utilisation de solvants, bien qu'elles aient diminué de moitié, elles sont devenues la principale source émettrice. L'augmentation de cette contribution est due à la forte réduction des émissions des autres secteurs.

La réduction des émissions dans les usages de solvants est souvent complexe à mettre en œuvre. Il n'y a notamment pas de solution universelle, adaptée à tout procédé industriel. La réduction peut être réalisée par des actions à la source en limitant les consommations de solvants ou par traitement des effluents gazeux chargés en COVNM. Dans les nombreuses activités concernées, les actions à la source sont variées. Il s'agit d'emploi de produits à

plus faible teneur en solvant, de techniques d'application avec des meilleurs taux de transfert dans le domaine de l'emploi des peintures et de nombreuses autres techniques selon les procédés et les activités.

Les techniques de traitement des effluents gazeux sont assez nombreuses mais leur emploi doit faire l'objet d'études technico-économiques approfondies car elles doivent être adaptées à chaque procédé pour permettre une réduction optimale. En dehors des conditions optimales de fonctionnement, ces techniques deviennent très coûteuses et peuvent être consommatrices d'énergie et émettrices d'autres polluants.

La capacité d'évaporation rapide des solvants rend les réductions difficiles. Les émissions ne peuvent pas toujours être canalisées. En effet, certaines activités ne génèrent que des émissions diffuses (transformation de caoutchouc, application de peinture sur des très grosses pièces, etc.).

La mise en place notamment de deux directives européennes a fortement contribué à réduire les émissions de COVNM liées aux usages de solvant :

- la directive 1999/13/CE du 11 mars 1999 modifiée relative à la réduction des émissions de COV dues à l'utilisation de solvants organiques dans certaines activités et installations. Cette directive limite les émissions diffuses et canalisées d'une vingtaine d'activités industrielles ou artisanales (application de revêtement, nettoyage à sec, dégraissage des métaux, etc.).
- la directive 2004/42/CE du 21 avril 2004 relative à la réduction des émissions de COV dues à l'utilisation de solvants organiques dans certains vernis et peintures et dans les produits de retouche de véhicules et modifiant la directive 1999/13/CE. Cette directive limite le taux de solvant contenu dans les peintures bâtiment et réparation automobile. Une réduction en deux étapes a eu lieu, la première en 2007 et la seconde en 2010.

Ces deux directives ont été transcrites en droit français au travers :

- de l'arrêté de 2 février 1998 modifié relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation,
- des modifications apportées aux arrêtés types pour les installations soumises à déclaration ou à enregistrement,

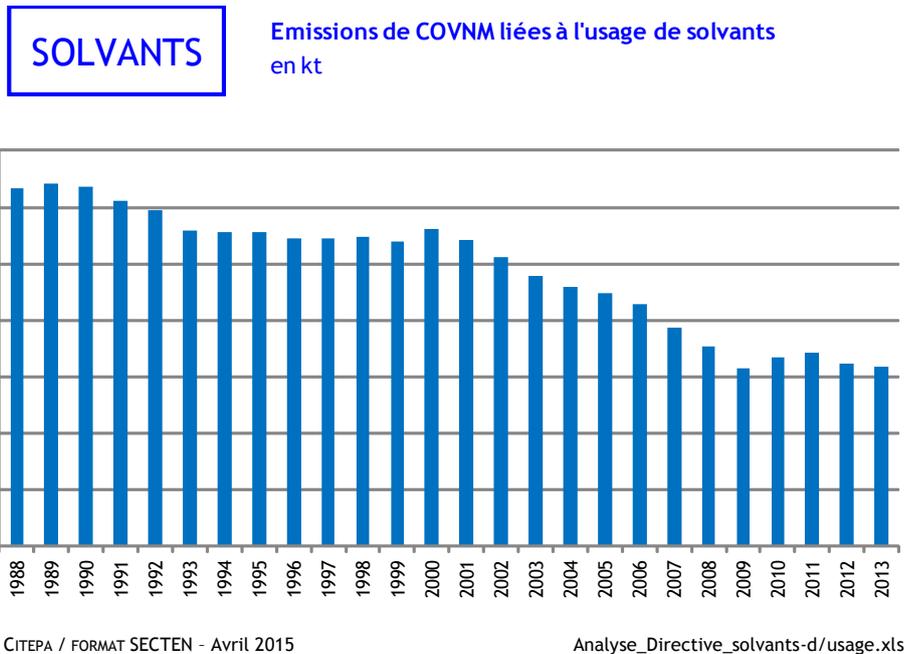
<sup>j</sup> Directive 2001/81/CE du 23 octobre 2001 fixant des plafonds d'émission nationaux pour 4 substances (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM et NH<sub>3</sub>) appelée également directive NEC.

- du décret n°2006-623 du 29 mai 2006 et de l'arrêté du 29 mai 2006 relatif à la réduction des émissions de composés organiques volatils dues à l'utilisation de solvants organiques dans certains vernis et peintures et dans les produits de retouche de véhicules transcrivant la directive 2004/42/CE.

Par ailleurs, la directive IED concerne les plus grosses installations, celles consommant plus de 200 t/an. Elle a également eu un impact sur la baisse observée des émissions de COVNM.

L'évolution des émissions de COVNM, tous secteurs consommateurs de solvants confondus, est présentée sur le graphique suivant.

Globalement sur la période, les émissions sont en baisse et plus particulièrement du fait de certains secteurs d'activité (usage de peinture et vernis, d'encre dans l'imprimerie, nettoyage de surface ou encore la fabrication de produits pharmaceutiques).

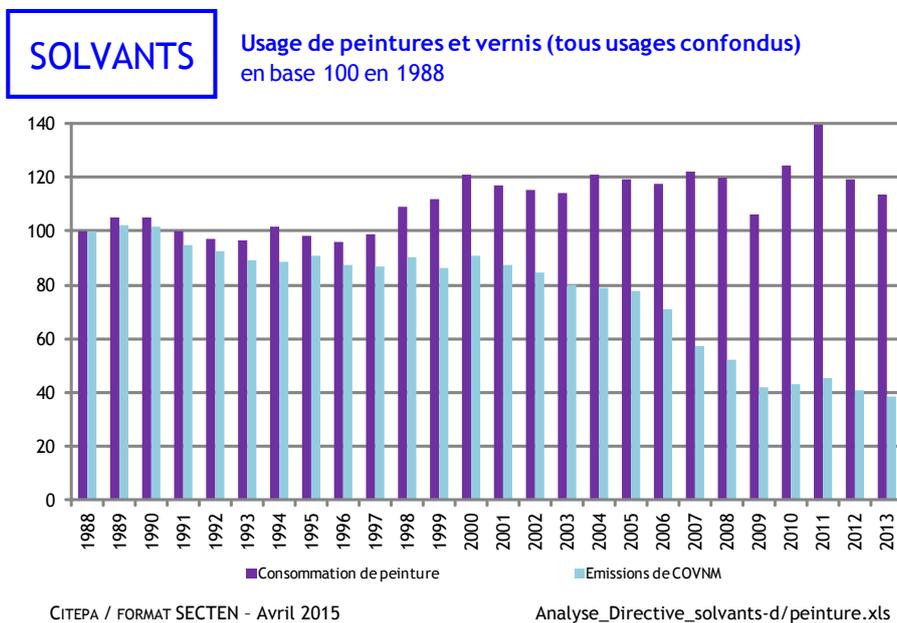


## 3.2 Réductions des émissions de COVNM dans certains secteurs d'activité

### 3.2.1 Usages de peinture et vernis

L'usage de peinture et de vernis est une source importante de consommation de solvant et d'émissions de COVNM associées.

Les émissions de COVNM ont fortement diminué depuis 1988 bien que la quantité de peinture mise en œuvre ait augmenté.



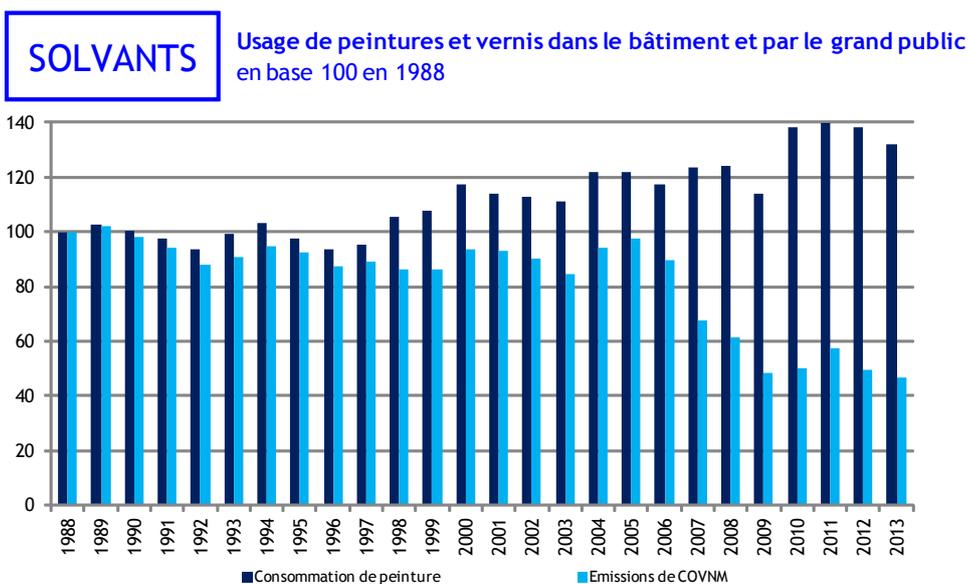
Des réductions ont été obtenues à la fois dans les activités bâtiment et grand public mais aussi dans les activités industrielles.

Les réductions d'émissions obtenues dans ces deux groupes d'activité sont présentées ci après.

### Peintures bâtiment et grand public

La diminution des émissions de COVNM a été obtenue par des réductions des teneurs en solvant en peinture bâtiment et grand public, réalisées par un usage accru de peinture en phase aqueuse (contenant entre 3 et 10 % de solvant selon les peintures à l'eau contre 34 à 50% pour les peintures solvantées) et de peinture à plus haut extrait sec.

Depuis 1988 les émissions de COVNM ont diminué de moitié alors que les consommations de peinture ont augmenté.



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

Analyse\_Directive\_solvants-d/batiments.xls

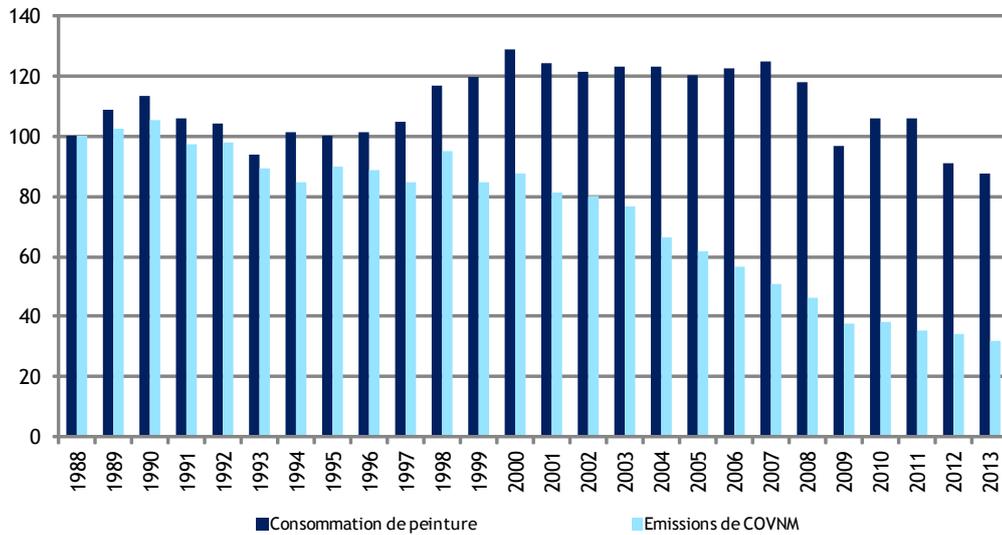
### Peintures industrielles

Les émissions de COVNM induites par l'utilisation de peintures industrielles ont fortement diminué depuis 1988 malgré une augmentation de la mise en œuvre de ces produits. En 2009, la consommation de ce type de peinture a fortement chuté comme en témoigne le graphique ci-après. Depuis, les consommations sont reparties à la hausse, sans toutefois atteindre les niveaux observés avant 2008.

La réduction des émissions de COVNM s'est faite principalement par actions à la source. Les natures des peintures consommées ont évolué vers des produits en phase aqueuse, à plus haut extrait sec, des produits poudre et des produits à séchage Ultra-Violet. Les systèmes d'application ont aussi été modifiés pour obtenir des taux de transfert de peinture sur le support plus élevés. Dans certaines activités, les étuves de cuisson ont pu être équipées d'oxydateurs thermiques.

**SOLVANTS**

**Usage de peintures et vernis dans l'industrie (dont l'automobile) en base 100 en 1988**



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

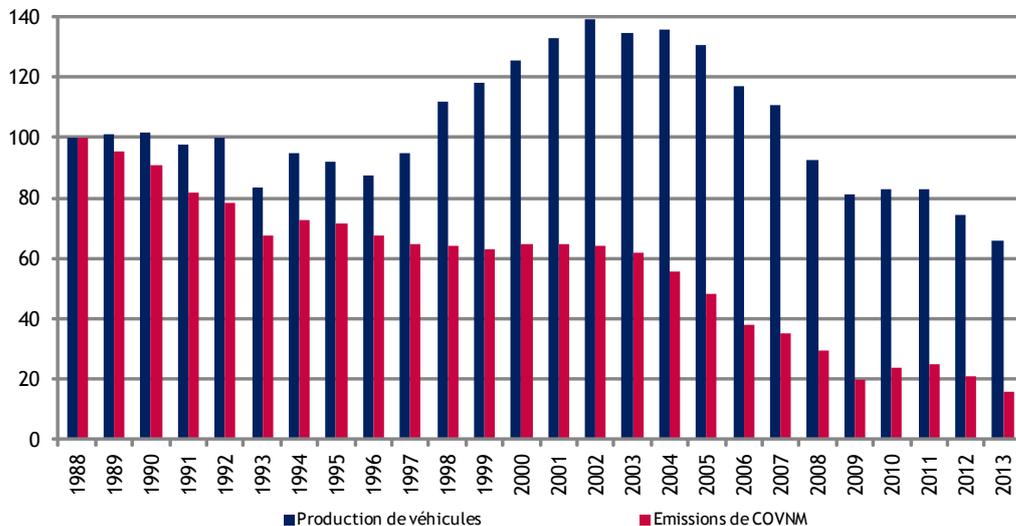
Analyse\_Directive\_solvants-d/industrie.xls

Pour l'un des secteurs industriels, la construction automobile, les réductions des émissions de COVNM sont assez importantes comme en témoigne la figure suivante. En fonction des couches de peinture : apprêts, laques ou vernis, des substitutions de produits ont été réalisées. Les peintures en phase aqueuse sont très utilisées pour les apprêts et pour certaines laques. Les vernis solvantés restent beaucoup plus difficiles à substituer. La teneur en solvant des peintures a été réduite. Des techniques

d'application très performantes en termes de coefficient de transfert sont utilisées. La robotisation a également contribué à réduire les émissions. Les étuves de cuisson ont été équipées d'oxydateurs mais certains constructeurs ont également opté pour l'usage de l'oxydation sur les cabines d'application de peinture.

**SOLVANTS**

**Usage de peintures et vernis pour la fabrication des véhicules routiers en base 100 en 1988**



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

Analyse\_Directive\_solvants-d/vehicules.xls

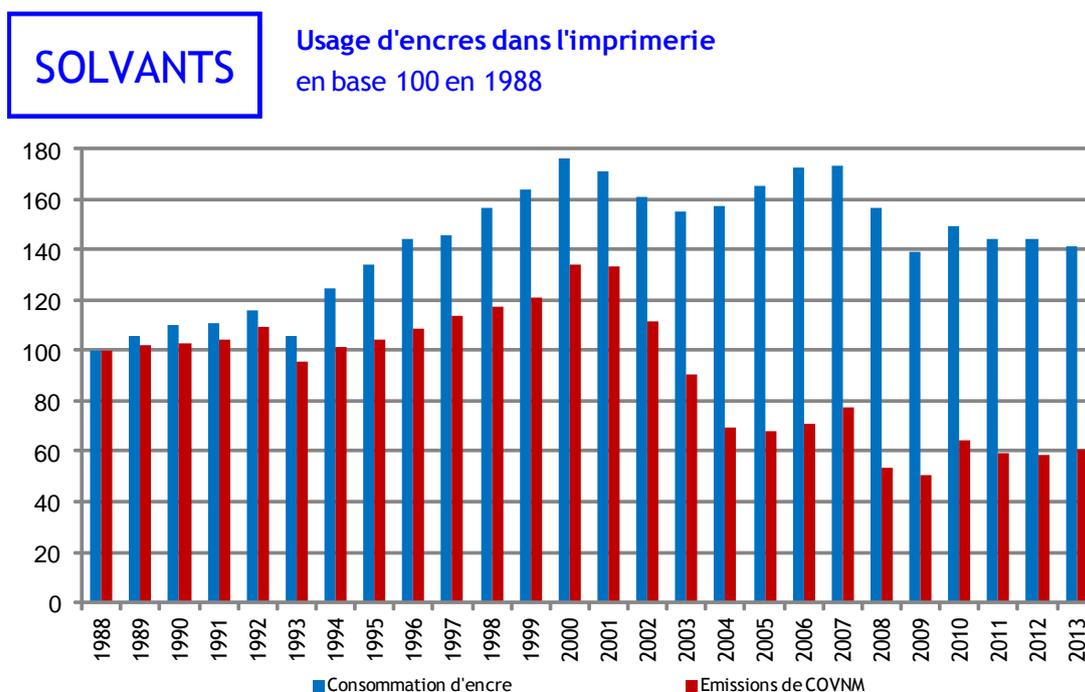
### 3.2.2 Activités d'impression

Depuis 1988, les émissions de COVNM ont été fortement réduites dans ce secteur malgré l'augmentation de l'activité (caractérisée par la consommation d'encre). Cette baisse s'explique pour les unités d'héliogravure d'édition, d'héliogravure et flexographie emballage :

- par l'utilisation de techniques de traitement des effluents gazeux chargés en COV : oxydation thermique et adsorption sur charbon actif,
- par une réduction de la teneur en solvant des encres,
- par une diffusion plus large d'encre en phase aqueuse pour les applications flexographie emballage.

Les ateliers d'impression offset rotative avec sécheur thermique sont aujourd'hui tous équipés d'oxydateurs thermiques, la substitution des solvants n'étant pas réalisable dans cette activité.

L'efficacité des dispositifs de récupération du toluène par adsorption sur charbon actif a augmenté dans les unités d'héliogravure édition. Les rotatives d'impression peuvent être entièrement capotées pour réduire les émissions diffuses. En application emballage, les choix technologiques sont plus variés, mais le recours aux technologies secondaires de type oxydateur domine.



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

Analyse\_Directive\_solvants-d/imprimerie.xls

### 3.2.3 Chimie de spécialité pharmaceutique et non pharmaceutique

Un secteur important de consommation de solvant est celui de la chimie de spécialité pharmaceutique et non pharmaceutique. Si la directive européenne 1999/13 ne s'est intéressée qu'à la chimie de spécialité pharmaceutique, l'ensemble des activités pharmaceutiques et non pharmaceutiques est considéré par la réglementation française.

Les émissions de COVNM dans ces deux secteurs ont diminué de façon notable depuis 1988. Il est très difficile de caractériser les niveaux de production associés car les substances sont produites de quelques kg à plusieurs centaines de tonnes et les

produits fabriqués sont très nombreux et variables d'année en année.

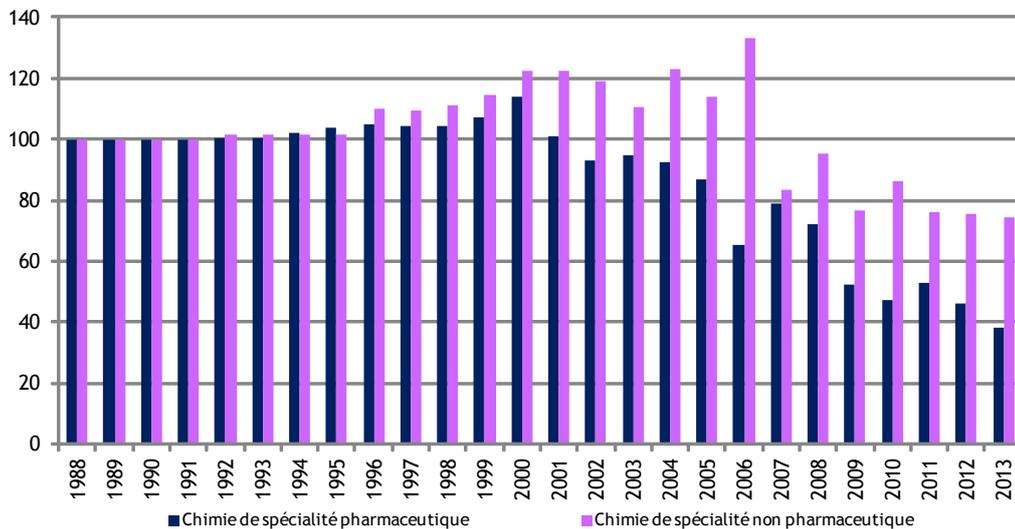
Les exploitants ont misé sur les réductions à la source qui sont multiples, dans une activité très complexe employant plus de 40 natures de solvant différentes. Ce sont par exemple :

- la diminution des quantités de solvants mises en œuvre en travaillant en milieu plus concentré,
- le remplacement des solvants volatils par des solvants moins volatils et plus faciles à condenser et à recycler,

- la modification de certaines conditions opératoires de distillation : par exemple, distillation sous vide remplacée par une distillation à pression ordinaire si le procédé le permet,
- la mise en place de bonnes pratiques,
- le changement de technologies :
  - pompes à vide sèches évitant le transfert de pollution des pompes à anneau liquide,
  - filtre clos sous pression ou sous vide plus étanches que les filtres ouverts ou les essoreuses ventilées,
  - colonnes pulsées pour l'extraction liquide/liquide plus étanches et mettant en œuvre moins de solvants que les cônes agités,
  - séchoir type malaxeur sous vide permettant une meilleure condensation des solvants, etc.

Les techniques de réduction secondaires sont également mises en œuvre. Ainsi, la cryogénie est utilisée sur certains procédés pour limiter les émissions de composés halogénés notamment. Des oxydateurs peuvent être utilisés au cas par cas, mais des exploitants ont aussi opté pour une solution consistant à capter les événements pour diriger les effluents gazeux dans un incinérateur de déchets, installé sur le site.

**SOLVANTS** Emissions de COVNM liées à l'usage de solvants dans la chimie de spécialité en base 100 en 1988



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

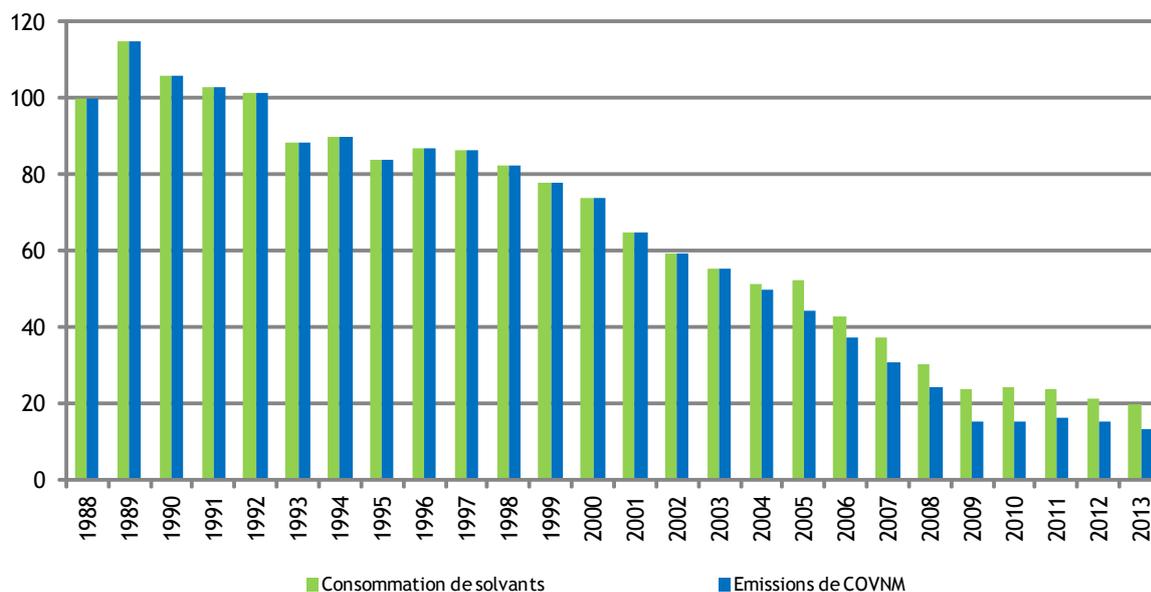
Analyse\_Directive\_solvants-d/chimie.xls

### 3.2.4 Transformation du caoutchouc

La réduction des émissions de COVNM dans le secteur de la transformation du caoutchouc s'est faite presque exclusivement par des actions à la source comme en témoigne la réduction de la consommation de solvants présentée sur la figure ci-après.

En effet, les émissions de COVNM ont un caractère largement diffus dans cette activité et aucune solution de traitement ne peut être utilisée dans des conditions adaptées et économiquement viables.

Les investissements dans ce secteur ont été élevés pour mettre au point les solutions à la source par optimisation et modification des procédés existants. Les techniques de réduction à la source ont été développées spécifiquement pour certaines activités.

**SOLVANTS****Usage de solvants dans la production de pneumatiques  
en base 100 en 1988**

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

Analyse\_Directive\_solvants-d/caoutchouc.xls

### 3.2.5 Usage de solvants chlorés

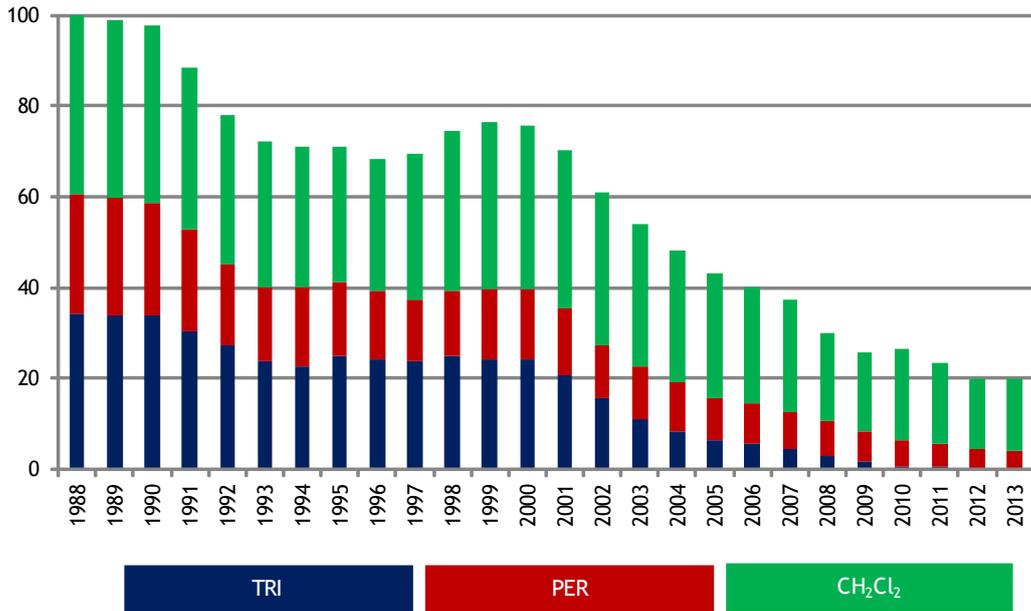
Les solvants chlorés font l'objet de valeurs limites d'émissions plus contraignantes que les solvants classiques car ils sont classés avec mention de danger H351 (anciennement phrase de risque R40) ou H350 (anciennement phrase de risque R45<sup>k</sup>). Le perchloréthylène (PER) pour le nettoyage à sec et le chlorure de méthylène en chimie de spécialité restent largement utilisés, toutefois leur mise en

œuvre est en forte diminution, comme en témoigne le graphique ci-après. Le trichloroéthylène (TRI) était beaucoup utilisé en nettoyage de surface, mais ce composé étant classé H350, sa mise en œuvre a diminué de plus de 99% depuis 1988 : ces dernières années, les ventes de ce produit sont très faibles.

<sup>k</sup> Réglementation CLP (*Classification, Labelling, Packaging*) ("classification, étiquetage et emballage") - règlement CE n°1272/2008 du 16 décembre 2008) / anciennement arrêté du 20 avril 1994 modifié. En particulier, H351/R40 signifie "effet cancérigène suspecté : preuves insuffisantes" et H350/R45 "peut provoquer le cancer".

**SOLVANTS**

Usage de solvants TRI, PER et CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> mis sur le marché en base 100 en 1988



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

Analyse\_Directive\_solvants-d/TRI\_PER\_CH2Cl2.xls

**Nettoyage de surface**

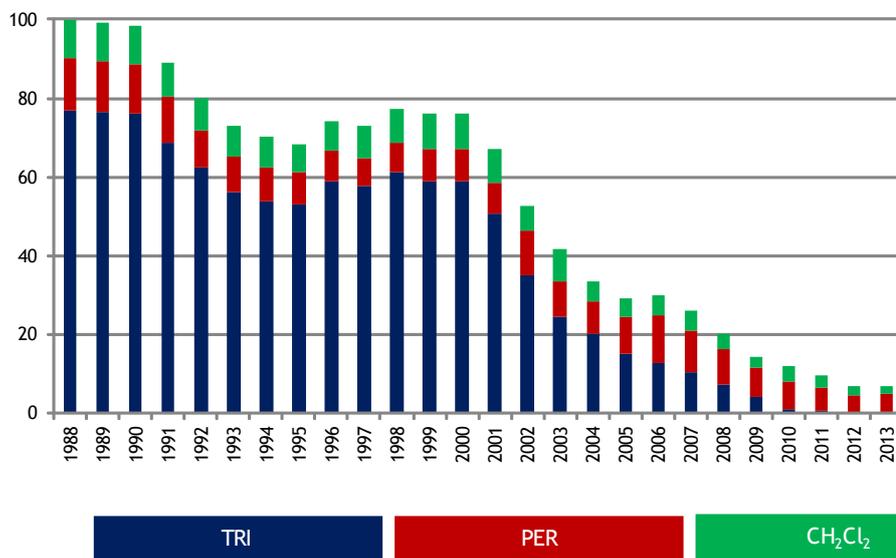
Dans le nettoyage de surface, la mise en œuvre de ces trois mêmes solvants chlorés a diminué de plus de 90% depuis 1988. A noter, depuis 2008, une baisse de la mise en œuvre de ces produits principalement du fait de la crise économique. Les consommations des trois solvants ont fortement été réduites sur la période 1988-2013 et plus particulièrement celle du TRI avec plus de 99,9% de réduction : en 2013, il n'est plus utilisé ou très peu.

Dans ce secteur, la réduction s'est faite par des actions à la source.

Les opérations de nettoyage ont été réétudiées et modifiées. Certaines opérations de nettoyage ont pu être supprimées mais de façon générale, la substitution et la réduction des émissions de solvants se font par usage de machines à dégraisser hermétiques, par d'autres procédés de nettoyage déjà existants comme les procédés lessiviels. D'autres procédés se sont également développés tels que le CO<sub>2</sub> supercritique, la glace carbonique, la vapeur sèche, l'usage d'agro produits, le nettoyage biologique.

**SOLVANTS**

Usage de solvants chlorés TRI, PER et CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> dans le nettoyage de surface en base 100 en 1988

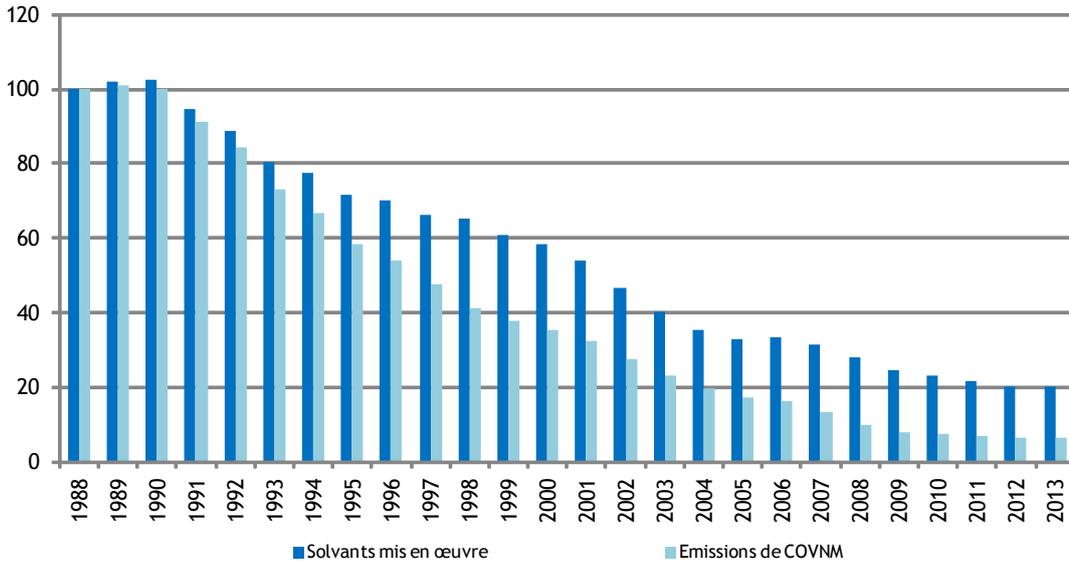


CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

Analyse\_Directive\_solvants-d/TRI\_PER\_CH2Cl2.xls

**SOLVANTS**

**Usage de solvants chlorés et non-chlorés dans le nettoyage de surface en base 100 en 1988**



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

Analyse\_Directive\_solvants-d/degraisage.xls

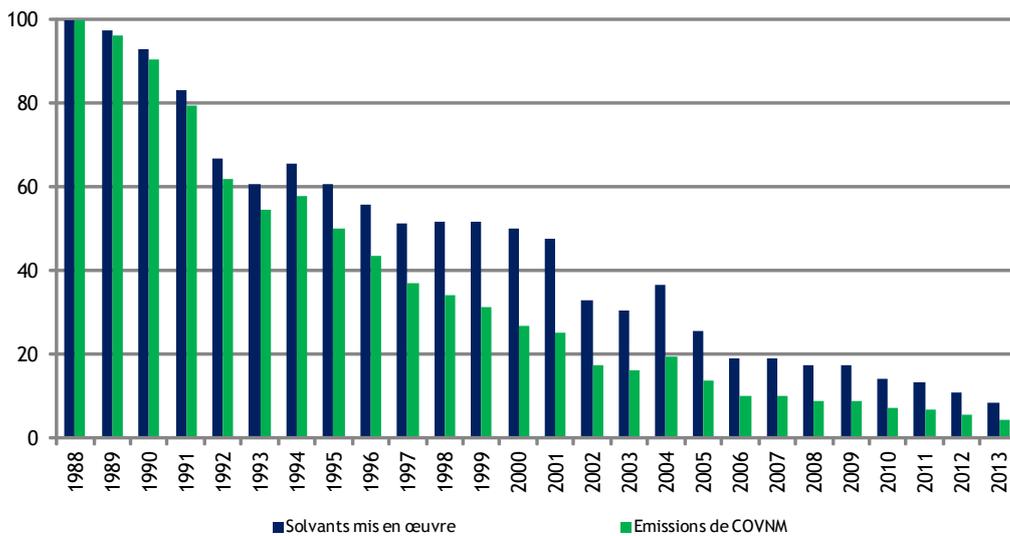
**Nettoyage à sec**

Dans le nettoyage à sec, les émissions de PER ont diminué de plus de 95 % depuis 1988. Dans ce secteur, même si tous les exploitants ne respectent pas encore la valeur limite d'émission fixée à 20 g de solvant par kg vêtement nettoyé, les émissions ont été réduites car le parc de machine a évolué.

Les machines ouvertes ont été progressivement abandonnées. Des machines plus performantes sont maintenant utilisées.

**SOLVANTS**

**Usage de solvants dans le nettoyage à sec en base 100 en 1988**



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

Analyse\_Directive\_solvants-d/nettoyage\_a\_sec.xls

## 4. Spéciation des COVNM (dont benzène)

Le tableau et le graphique ci-après, présentent pour l'année 2013, la répartition des émissions de COVNM en 21 familles de composés organiques pour les 7 secteurs dits "principaux" dont le secteur "hors total national".

La spéciation des COVNM est réalisée à partir de profils de répartition des émissions déterminées par catégorie de COVNM pour un grand nombre d'activités émettrices. La quasi-totalité des émissions de COVNM en France métropolitaine est ainsi couverte par un profil.

Une analyse détaillée des résultats est présentée ci-après par secteur pour l'année 2013 :

### Extraction, transformation d'énergie et distribution

Ce secteur contribue à hauteur de 4,9% aux émissions totales de COVNM pour lesquelles une spéciation a été déterminée, couvrant presque 100% des émissions de ce secteur.

Les alcanes représentent une part prépondérante des émissions de COVNM avec 82% des émissions de ce secteur, viennent ensuite les aromatiques (10,7%) et les alcènes (3,6%).

### Industrie manufacturière, traitement des déchets et construction

Ce secteur représente 32,7% des émissions totales de COVNM pour lesquelles une spéciation a été déterminée, couvrant presque la totalité des émissions de ce secteur.

Les familles de composés les plus fortement représentées sont les alcanes (21,4%), les alcools (21,3%) et les aromatiques (14,6%).

L'industrie manufacturière est la source la plus importante de styrènes, avec 89% des émissions totales de la France métropolitaine pour lesquelles une spéciation a été déterminée. Ce secteur contribue pour 68% aux émissions de cétones, pour 81% aux émissions d'esters, pour 49% aux émissions d'alcools, pour 79% aux émissions de dérivés du glycol et pour 79% aux émissions de phtalates et autres composés oxygénés.

### Résidentiel/tertiaire/commercial/institutionnel

Ce secteur contribue à hauteur de 39,9% aux émissions totales de COVNM pour lesquelles une spéciation a été déterminée, couvrant presque la totalité des émissions de ce secteur.

Les alcènes contribuent pour 22,4% aux émissions totales de COVNM du résidentiel/tertiaire suivi de près par les alcools (18,4%). Les émissions sont ensuite réparties entre les alcanes (13,1%) et les aldéhydes (12,1%).

Le résidentiel/tertiaire est la plus grande source d'émissions d'alcyne avec 72% des émissions totales de COVNM et d'alcènes, où ce secteur

contribue pour plus de la moitié aux émissions totales de la France métropolitaine pour lesquelles une spéciation a été déterminée.

### Agriculture/sylviculture

Ce secteur représente 2,8% des émissions totales de COVNM pour lesquelles une spéciation a été déterminée couvrant la totalité des émissions de ce secteur.

Les alcanes représentent une part prépondérante des émissions (37,4% des émissions de ce secteur). Les aromatiques contribuent à hauteur de 24,1% et les alcènes pour 23,8% aux émissions totales.

### Transport routier

Ce secteur représente 14% des émissions totales de COVNM pour lesquelles une spéciation a été déterminée, couvrant presque la totalité des émissions de ce secteur.

Les alcanes contribuent pour 35% aux rejets de COVNM de ce secteur, viennent ensuite les aromatiques avec 25% des émissions, les alcènes avec 18%, et les aldéhydes avec 8%.

### Autres transports (hors routier)

Ce secteur contribue à hauteur de 5,7% aux émissions totales de COVNM pour lesquelles une spéciation a été déterminée couvrant presque la totalité des émissions de ce secteur.

Les alcènes contribuent pour 28% aux émissions de ce secteur, viennent ensuite les aldéhydes et les alcanes (respectivement 26% et 16%).

### Ensemble des secteurs

Une spéciation des émissions de COVNM a pu être déterminée pour plus de 99% des émissions totales.

Les alcanes contribuent pour près du quart (23,0%) aux émissions totales pour lesquelles une spéciation a été déterminée. Les autres familles les plus importantes sont ensuite les alcènes (16,5%), les alcools (14,3%) et les aromatiques (13,5%).

### Autres sources comptabilisées hors total

Ces autres sources de COVNM liées aux émissions maritimes et aériennes internationales ainsi qu'aux émissions des sources biotiques des forêts et de l'agriculture et des sources non anthropiques représentent 1 628 kt.

Une spéciation des émissions de COVNM a pu être déterminée pour presque l'intégralité des émissions de ce secteur.

Les terpènes contribuent pour 67 % des émissions spéciées de COVNM de ce secteur et les diènes pour 11,5%. Les autres familles contribuent plus faiblement.

spéciation  
COVNM

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE EN 2013

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

speciation\_COVNM-d.xls

Gg = kt de COVNM	Transforma- tion d'énergie	Industrie manufac- turière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture / sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (**)
Alcanes et cycloalcanes	30,5	53,1	39,5	8,0	36,8	6,8	174,6	20,1
Alcènes	1,4	20,0	67,8	5,1	19,0	11,9	125,1	2,5
Alcynes	0,0	1,3	16,8	0,8	2,0	2,4	23,4	0,1
Alcools	0,0	52,8	55,6	0	0	0	108,5	100,8
Aromatiques	4,0	36,2	24,8	5,2	26,3	5,9	102,3	6,1
Phénols et crésols	0	0,1	0	0	0,3	3,0	3,5	6
Styrènes et dérivés	0	3,3	0,0	0,0	0,2	0,1	3,7	0
Aldéhydes	0,5	2,4	36,7	2,1	8,8	11,3	61,9	23,5
Cétones	0,2	17,2	5,9	0,0	1,0	0,9	25,2	18,0
Acides carboxyliques	0	0,5	0	0	0	0	0,5	13
Composés halogénés	0	12,8	2,3	0	0	0	15,1	0
Esters	0	6,0	1,5	0	0	0	7,4	51
Composés soufrés	0	0,1	0	0	0	0	0,1	7
Acrylates et Carbonates	0	0,0	0	0	0	0	0,0	3
Ethers	0	0,6	19,6	0	0,8	0	21,0	0
Dérivés du glycol	0	7,4	2,0	0	0	0	9,4	23
Composés nitrés	0	0,3	1,0	0	0	0	1,3	1
Terpènes	0	1,1	0,4	0	0	0	1,6	1 091,3
Diènes	0,0	0,1	0,0	0,1	0,7	0,3	1,2	186,3
Composés non identifiés	0,6	27,2	27,0	0,0	10,3	0,4	65,4	74,9
Phtalates et autres composés oxygénés	0	5,4	1,4	0	0	0	6,8	0
<b>TOTAL</b>	<b>37,3</b>	<b>247,7</b>	<b>302,2</b>	<b>21,5</b>	<b>106,2</b>	<b>43,0</b>	<b>757,8</b>	<b>1 627,6</b>
% / émissions totales (a)	4,9	32,7	39,9	2,8	14,0	5,7	100,0	

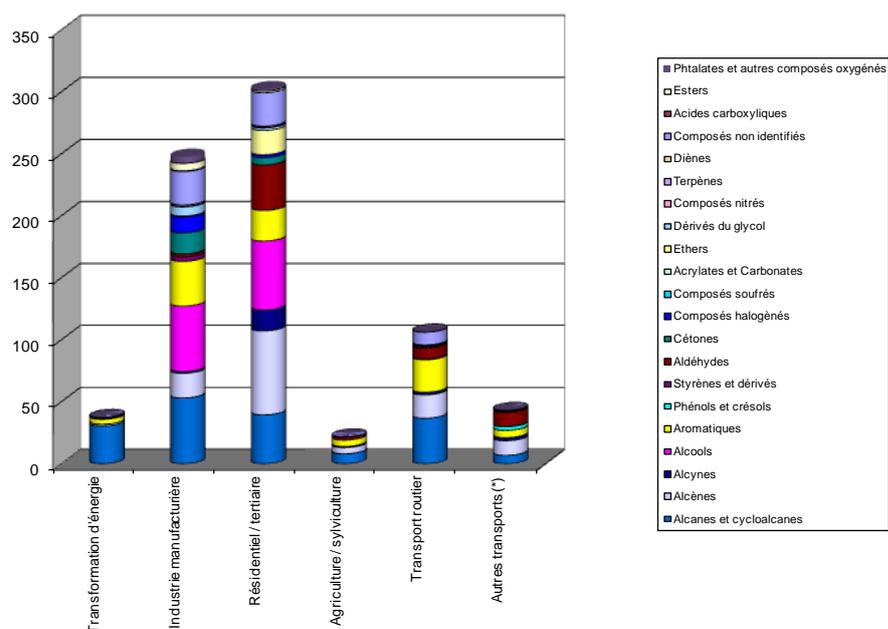
(\*) par rapport aux périmètres de la CEE-NU/NEC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière (≥ 1000 m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et de l'agriculture et les émissions des sources non-anthropiques.

(\*\*) hors total incluant les sources biotiques et non anthropiques

(a) on entend par "émissions totales", les émissions pour lesquelles une spéciation a été déterminée (plus de 99% du total des COVNM en France en 2013)

COVNM

Répartition des émissions par famille et par secteur en France Métropolitaine en 2013  
en kt



(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

## Benzène

Le benzène est un composé cancérigène classé avec mention de danger H350 (anciennement phrase de risque R45).

En 2013, les émissions de benzène s'élèvent selon les dernières estimations effectuées à 13 kt, soit 1,7% des émissions totales de COVNM en France métropolitaine. Le principal secteur émetteur de benzène est le résidentiel/tertiaire avec plus de la moitié du total des émissions en France (48,5%) en particulier du fait de la combustion du bois, suivi du transport routier avec 20,3%.

La part du benzène dans les émissions de COVNM propre à chaque secteur est variable. Ainsi, en 2013, cette part atteint 2,1% pour le résidentiel/tertiaire, 2,5% pour le transport routier, 5,4% pour les autres transports et 1,7% pour la transformation d'énergie.

En France métropolitaine, les émissions de benzène ont baissé de 55% entre 2000 et 2013. Cette baisse est plus marquée dans le secteur du transport routier (-73,9%). En fait, au cours des dernières années, l'évolution des émissions de benzène suit celle des COVNM. Ainsi, la tendance à la baisse observée pour les COVNM se répercute sur le benzène.

La nature des combustibles et des équipements utilisés ont un impact sur les émissions de benzène. Ainsi, les émissions globales de benzène dépendent donc aussi de la structure énergétique, variable d'une année à l'autre.

## Benzène

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

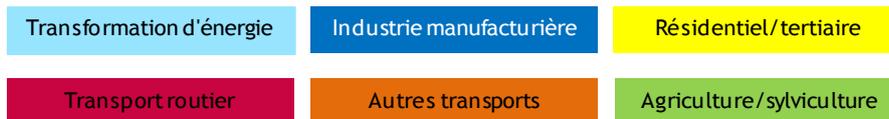
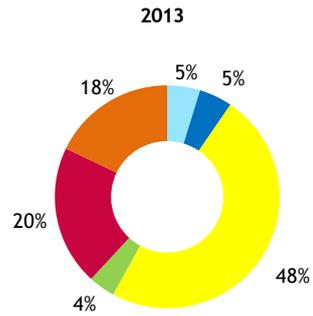
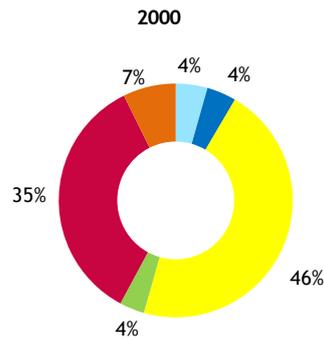
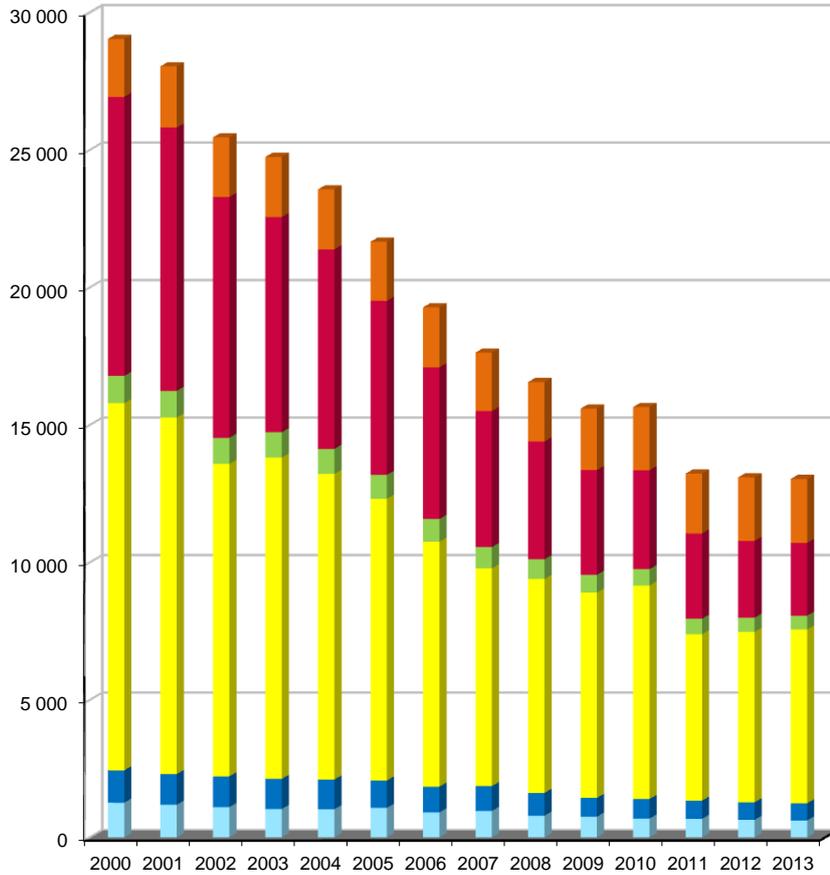
Benzene-d.xls

Mg = t	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Transformation d'énergie</b>	<b>1 262</b>	<b>1 188</b>	<b>1 100</b>	<b>1 034</b>	<b>1 025</b>	<b>1 074</b>	<b>908</b>	<b>962</b>	<b>787</b>	<b>753</b>	<b>683</b>	<b>675</b>	<b>637</b>	<b>616</b>
Production d'électricité	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,1	0,2	1,8
Chauffage urbain	2,0	1,9	2,7	3,5	3,3	3,0	4,0	4,0	4,7	7,3	9,4	10,2	12,8	13,8
Raffinage du pétrole	272	277	262	275	287	266	270	312	228	211	190	182	158	146
Transformation des CMS - mines	40	39	26	20	21	36	18	27	16	13	2	2	2	2
Transformation des CMS - sidérurgie	93	93	95	69	73	138	77	123	58	68	37	45	47	61
Extraction et distribution des combustibles liquides	575	521	459	426	403	383	376	359	344	315	327	327	295	289
Extraction et distribution de combustibles gazeux	78	72	93	108	135	148	119	104	106	99	87	81	86	79
Autres secteurs de la transformation d'énergie	201	184	161	133	101	99	43	32	30	39	31	29	36	23
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>1 177</b>	<b>1 115</b>	<b>1 118</b>	<b>1 095</b>	<b>1 079</b>	<b>991</b>	<b>937</b>	<b>904</b>	<b>830</b>	<b>685</b>	<b>712</b>	<b>660</b>	<b>639</b>	<b>624</b>
Chimie	470	454	425	441	461	401	338	326	309	249	263	211	190	172
Construction	108	140	194	179	160	143	136	104	83	60	50	46	45	43
Biens d'équipements, matériels de transport	14	13	13	15	14	15	13	12	12	10	11	8	9	10
Agro-alimentaire	37	33	31	36	35	38	55	64	62	58	62	40	42	39
Métallurgie des métaux ferreux	127	117	121	130	122	119	139	125	100	62	81	94	68	71
Métallurgie des métaux non-ferreux	59	52	48	44	33	29	24	41	30	25	32	35	43	41
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	179	141	125	95	104	97	96	95	87	73	68	95	103	96
Papier, carton	21	19	23	24	17	16	18	17	15	12	12	10	11	13
Traitement des déchets	92	83	75	72	69	68	64	63	62	59	58	56	54	52
Autres industries manufacturières	68	64	63	59	63	64	54	57	69	78	75	64	74	86
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>13 350</b>	<b>12 964</b>	<b>11 366</b>	<b>11 685</b>	<b>11 113</b>	<b>10 249</b>	<b>8 908</b>	<b>7 921</b>	<b>7 780</b>	<b>7 467</b>	<b>7 764</b>	<b>6 054</b>	<b>6 199</b>	<b>6 323</b>
Résidentiel	13 297	12 902	11 308	11 625	11 047	10 183	8 844	7 860	7 715	7 413	7 707	6 005	6 147	6 268
Tertiaire	53	62	58	60	65	66	64	61	65	53	58	48	52	54
<b>Agriculture / sylviculture</b>	<b>994</b>	<b>973</b>	<b>945</b>	<b>919</b>	<b>912</b>	<b>869</b>	<b>825</b>	<b>774</b>	<b>717</b>	<b>644</b>	<b>595</b>	<b>563</b>	<b>513</b>	<b>498</b>
Sylviculture	237	228	219	210	202	192	181	169	149	127	119	111	103	96
Agriculture hors culture et élevage (tracteurs,...)	757	745	726	709	710	677	644	605	567	516	476	452	410	402
<b>Transport routier</b>	<b>10 146</b>	<b>9 576</b>	<b>8 764</b>	<b>7 828</b>	<b>7 252</b>	<b>6 327</b>	<b>5 516</b>	<b>4 946</b>	<b>4 282</b>	<b>3 807</b>	<b>3 596</b>	<b>3 100</b>	<b>2 794</b>	<b>2 648</b>
VP diesel non catalysées	356	344	299	274	237	201	165	140	120	101	89	65	45	31
VP diesel catalysées	95	121	133	151	161	164	160	162	166	170	179	163	166	157
VP essence non catalysées	4 130	3 530	2 856	2 305	1 796	1 342	979	709	505	377	286	190	70	0
VP essence catalysées	1 583	1 707	1 759	1 761	1 912	1 758	1 636	1 677	1 618	1 501	1 517	1 322	1 291	1 352
VU diesel non catalysés	120	108	95	83	73	64	52	43	36	30	26	20	18	15
VU diesel catalysés	73	96	108	116	121	128	128	127	122	119	126	117	119	118
VU essence non catalysés	815	795	731	677	626	534	492	419	287	249	201	150	111	72
VU essence catalysés	46	54	58	62	72	78	91	106	102	119	133	124	129	135
PL diesel	972	890	840	753	739	738	722	643	524	414	397	364	304	268
PLEssence	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Deux roues	1 955	1 930	1 884	1 645	1 513	1 318	1 090	920	802	726	642	585	540	500
<b>Autres transports</b>	<b>2 109</b>	<b>2 224</b>	<b>2 164</b>	<b>2 187</b>	<b>2 186</b>	<b>2 151</b>	<b>2 183</b>	<b>2 125</b>	<b>2 164</b>	<b>2 239</b>	<b>2 300</b>	<b>2 177</b>	<b>2 311</b>	<b>2 329</b>
Transport ferroviaire	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Transport fluvial	1 519	1 549	1 677	1 692	1 743	1 692	1 700	1 699	1 759	1 798	1 801	1 769	1 882	1 900
Transport maritime domestique (*)	560	648	463	473	420	436	460	402	381	419	478	387	409	409
Transport aérien français (*)	29	26	23	22	22	22	23	24	23	21	20	21	20	20
<b>TOTAL (*)</b>	<b>29 038</b>	<b>28 040</b>	<b>25 457</b>	<b>24 749</b>	<b>23 567</b>	<b>21 662</b>	<b>19 277</b>	<b>17 631</b>	<b>16 560</b>	<b>15 595</b>	<b>15 651</b>	<b>13 230</b>	<b>13 094</b>	<b>13 038</b>

(\*) selon définitions de la CEE - NU - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir 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 des forêts et de l'agriculture et les émissions des sources non-anthropiques.

Benzène

Répartition des émissions par secteur en France métropolitaine depuis 2000



## Trichloréthylène (TRI)

En 2013, les émissions de trichloroéthylène sont estimées à environ 0,1 kt. Elles proviennent principalement de l'application de peinture notamment dans la construction et du nettoyage des surfaces qui est une activité répandue dans différentes industries notamment liées aux biens d'équipements.

Il n'est donc pas surprenant que l'industrie manufacturière apparaisse comme le secteur le plus émetteur. Les émissions de cette dernière ont fortement diminué depuis 1990 (-28,1 kt, soit -99,5%) suite à la mise en œuvre de la réglementation sur les usages de solvants dans l'industrie. La baisse de 45,5% des émissions entre 2008 et 2009 est liée à la chute de la consommation du TRI dans le nettoyage de surface.

TRICHLOROETHYLENE		EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE															
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015		secten_90-xx-d.xlsx															
Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Chimie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Construction	1,0	1,1	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	
Biens d'équipements, matériels de transport	14,0	8,9	7,1	6,1	4,4	3,0	2,2	1,6	1,3	0,9	0,6	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	
Agro-alimentaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Métallurgie des métaux ferreux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Métallurgie des métaux non-ferreux	4,3	2,7	2,2	1,9	1,3	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	
Papier, carton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Traitement des déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Autres industries manufacturières	9,0	5,9	4,8	4,1	3,2	2,3	1,7	1,2	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>28,3</b>	<b>18,6</b>	<b>14,1</b>	<b>12,1</b>	<b>9,4</b>	<b>6,7</b>	<b>4,7</b>	<b>3,4</b>	<b>2,8</b>	<b>1,9</b>	<b>1,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	
Résidentiel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tertiaire, comm. et institutionnel	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>											
<b>TOTAL</b>	<b>28,4</b>	<b>18,8</b>	<b>14,1</b>	<b>12,1</b>	<b>9,4</b>	<b>6,7</b>	<b>4,7</b>	<b>3,4</b>	<b>2,8</b>	<b>1,9</b>	<b>1,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	

## Tetrachloroéthylène (PER)

En 2013, de l'ordre de 1,6 kt de tetrachloroéthylène ou perchloréthylène ont été rejetées dans l'atmosphère.

Les rejets proviennent principalement du nettoyage à sec mais aussi du nettoyage des surfaces, activité répandue dans différentes industries notamment liées aux biens d'équipements. Une troisième source de moindre importance est constituée par l'application de peinture, activité également très répandue dans différentes industries appartenant souvent au même groupe que celles visées précédemment. Suite à la mise en œuvre de diverses réglementations et en particulier l'arrêté du 2 février 1998 modifié et l'arrêté

type concernant le nettoyage à sec, les émissions de PER sont en baisse. Dans le nettoyage des surfaces, cependant, les émissions ont tendance à augmenter légèrement car le PER peut être employé en remplacement du TRI classé comme composé à mention de danger H350 (anciennement phrase de risque R45 pour cancérigène). Il en résulte que le secteur de l'industrie manufacturière a des émissions de PER plus importantes à partir de 2005 que le secteur résidentiel/tertiaire (auquel est affecté le nettoyage à sec).

Sur la période 1990-2013, les émissions de PER ont diminué de 92% (-17,4 kt).

## TETRACHLOROETHYLENE

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chimie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Construction	0,8	0,6	1,0	1,0	0,4	0,8	0,3	0,4	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Biens d'équipements, matériels de transport	2,8	1,6	1,7	1,6	1,6	1,6	1,1	1,2	1,3	1,0	0,8	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
Agro-alimentaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Métallurgie des métaux ferreux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie des métaux non-ferreux	0,8	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Papier, carton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Traitement des déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres industries manufacturières	1,7	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7	0,8	0,7	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>6,2</b>	<b>3,7</b>	<b>4,3</b>	<b>4,1</b>	<b>3,5</b>	<b>3,8</b>	<b>2,3</b>	<b>2,6</b>	<b>2,9</b>	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>1,2</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>
Résidentiel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tertiaire	12,8	7,1	3,9	3,7	2,5	2,4	2,8	1,9	1,4	1,4	1,3	1,2	1,0	0,9	0,8	0,6
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>12,8</b>	<b>7,1</b>	<b>3,9</b>	<b>3,7</b>	<b>2,5</b>	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>	<b>1,9</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>1,2</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,6</b>
<b>TOTAL</b>	<b>19,0</b>	<b>10,8</b>	<b>8,2</b>	<b>7,8</b>	<b>6,0</b>	<b>6,2</b>	<b>5,1</b>	<b>4,5</b>	<b>4,3</b>	<b>3,6</b>	<b>3,1</b>	<b>2,5</b>	<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>

## Trichloroéthane (TCE)

Jusqu'en 1999, les émissions de trichloroéthane liées à son usage en tant que solvant provenaient presque exclusivement de l'industrie manufacturière et plus particulièrement du dégraissage des métaux, activité répandue dans différentes industries notamment celles liées aux biens d'équipements.

En 1990, le niveau d'émission de TCE liées à l'usage de ce produit en tant que solvant est estimé à 31 kt. L'épuisement progressif des stocks suite à l'interdiction de la production de ce produit en 1996 entraîne un niveau d'émission nul à compter de 2000.

## TRICHLOROETHANE

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

secten\_90-xx-d.xlsx

Gg = kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000 et au-delà
Chimie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construction	2,5	2,1	1,3	0,8	0,4	0,2	0	0	0	0	0
Biens d'équipements, matériels de transport	14,8	12,7	11,3	9,0	8,2	6,0	4,4	3,2	1,9	0,9	0
Agro-alimentaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Métallurgie des métaux ferreux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
Métallurgie des métaux non-ferreux	4,3	3,7	3,4	2,7	2,5	1,9	1,4	1,0	0,6	0,3	0
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Papier, carton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Traitement des déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres industries manufacturières	9,0	7,8	7,0	5,5	5,0	3,7	2,7	1,9	1,1	0,6	0
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>30,6</b>	<b>26,4</b>	<b>23,1</b>	<b>18,0</b>	<b>16,0</b>	<b>11,8</b>	<b>8,5</b>	<b>6,1</b>	<b>3,6</b>	<b>1,8</b>	<b>0</b>
Résidentiel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tertiaire, comm. et institutionnel	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0	0	0	0	0
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>31,0</b>	<b>26,7</b>	<b>23,3</b>	<b>18,1</b>	<b>16,1</b>	<b>11,8</b>	<b>8,5</b>	<b>6,1</b>	<b>3,6</b>	<b>1,8</b>	<b>0</b>

## 5. Spéciation des HAP

Les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) sont des composés formés de deux ou plusieurs noyaux aromatiques. Certains HAP sont des COVNM. L'attention portée à ces rejets vient du caractère cancérigène reconnu de certains d'entre eux, comme le benzo(a)pyrène. Leur nombre est très élevé. Dans les installations de combustion par exemple, où se retrouvent le plus fréquemment des HAP, environ 70 composés ont pu être identifiés dont la moitié sont biologiquement actifs. Les flux d'émission les plus élevés concernent généralement les HAP dont le poids moléculaire est le plus faible. Une petite part des émissions peut être sous forme gazeuse, tandis que le reste est sous forme particulaire.

Sous le terme HAP est donc souvent regroupé un nombre mal connu de composés. Les données d'émission présentées dans la littérature concernent le plus souvent une vingtaine de HAP. Le CITEPA a mené, il y a quelques années, des travaux pour définir la spéciation des émissions de HAP (profil de répartition des différents HAP dans les émissions totales d'un type d'émetteur spécifique). Ces travaux ont permis de mieux caractériser la nature et les quantités des composés émis par les différentes catégories de sources.

Dans le cadre de la Convention sur la Pollution Atmosphérique Transfrontière à Longue Distance (CEE-NU), 4 composés sont considérés par le Protocole d'Aarhus sur les Polluants Organiques Persistants de 1998. Le règlement n°850/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 Avril 2004 fait de même. Ces 4 HAP sont :

- le benzo(a)pyrène (BaP),
- le benzo(b)fluoranthène (BbF),
- le benzo(k)fluoranthène (BkF),
- l'indeno(1,2,3-cd)pyrène (IndPy).

Cependant, la réglementation française (arrêté du 2 février 1998 modifié, arrêtés relatifs aux installations de combustion soumises à déclaration ou à autorisation) impose des valeurs limites d'émission à un nombre plus élevé de HAP. Elle en considère 8 qui incluent les 4 HAP précédents, auxquels s'ajoutent :

- le benzo(g,h,i)pérylène (BghiPe),
- le fluoranthène (FluorA),
- le dibenzo(a,h)anthracène (BaA),
- le benzo(a)anthracène (BaA).

L'arrêté du 26 décembre 2012 modifiant l'arrêté du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets concerne 7 HAP. Les émissions dans l'air de HAP à déclarer en cas de dépassement des seuils sont, d'une part, le total des 4 HAP du Protocole d'Aarhus de la CEE-NU et, d'autre part, considérés individuellement, un HAP pris en compte par l'arrêté du 2 février 1998 et deux autres HAP non considérés

précédemment, à savoir l'anthracène et le naphthalène.

Ce rapport présente les émissions de chacun des 8 HAP couverts par l'arrêté du 2 février 1998 modifié (et comprend donc les 4 HAP du Protocole d'Aarhus).

### Evolution des émissions de HAP

Les émissions des 4 HAP couverts par le Protocole d'Aarhus représentent 19,7 t en 2013 (cf. la section "Evolution des émissions").

Les émissions des 8 HAP de la réglementation française s'élèvent à 76 t en 2013 contre 154 t en 1990, soit une baisse sur la période 1990-2013 (-50,6%).

Les émissions des 8 HAP proviennent principalement de deux secteurs qui sont par ordre d'importance, en 2013, pour la France métropolitaine :

- le résidentiel/tertiaire : 61,1% des émissions totales des 8 HAP (combustion de la biomasse dans les appareils domestiques),
- le transport routier : 24,3%, en particulier les véhicules diesel.

Les fluctuations des émissions observées sont en grande partie liées aux températures hivernales qui impactent la consommation de bois dans le résidentiel. Ainsi, 2010 a été une année particulièrement froide (indice de rigueur de 1,11) alors que 2011 a été une année particulièrement douce (indice de rigueur de 0,81).

Les émissions de HAP « hors total » ont baissé entre 2012 et 2013 du fait de la diminution du nombre de feux de forêts.

Dans l'ensemble constitué des 8 HAP réglementés, le fluoranthène est le composé le plus émis. Les émissions totales de ce polluant représentent en 2013 56,5% des émissions totales des 8 HAP. Il est suivi du benzo(a)anthracène (11,4%) et du benzo(b)fluoranthène (8,4%).

### Origine des émissions de HAP

Les HAP se forment dans des proportions relativement importantes lors de la combustion et tout particulièrement celle de la biomasse qui s'effectue souvent dans des conditions mal maîtrisées (par exemple en foyer ouvert) dans le secteur résidentiel.

# Spéciation HAP

## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE EN 2013

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_HAP-spe-d.xls

Mg = t	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres trans- ports (*)	TOTAL	Hors total (*)
benzo(a)pyrène <sup>(a)</sup>	0,4	0,2	4,0	0,1	0,7	0,0	5,5	0,5
benzo(b)fluoranthène <sup>(a)</sup>	0,5	0,3	4,5	0,2	0,9	0,0	6,4	0,4
benzo(k)fluoranthène <sup>(a)</sup>	0,3	0,2	2,7	0,1	0,7	0,0	4,1	0,2
indeno(1,2,3-cd)pyrène <sup>(a)</sup>	0,3	0,1	2,4	0,1	0,7	0,0	3,7	0,2
<b>sous-total HAP CEE-NU</b>	<b>1,5</b>	<b>0,8</b>	<b>13,6</b>	<b>0,6</b>	<b>3,0</b>	<b>0,1</b>	<b>19,7</b>	<b>1,3</b>
benzo(g,h,i)pérylène	0,6	0,3	1,4	0,3	1,2	0,1	4,0	0,4
fluoranthène	0,7	2,6	24,9	2,0	12,2	0,5	42,9	1,6
dibenzo(a,h)anthracène	0,1	0,2	0,4	0,0	0,2	0,0	0,8	0,0
benzo(a)anthracène	0,3	0,1	6,2	0,1	1,9	0,0	8,7	0,3
<b>TOTAL <sup>(b)</sup></b>	<b>3,2</b>	<b>4,1</b>	<b>46,5</b>	<b>3,1</b>	<b>18,4</b>	<b>0,8</b>	<b>76,0</b>	<b>3,5</b>

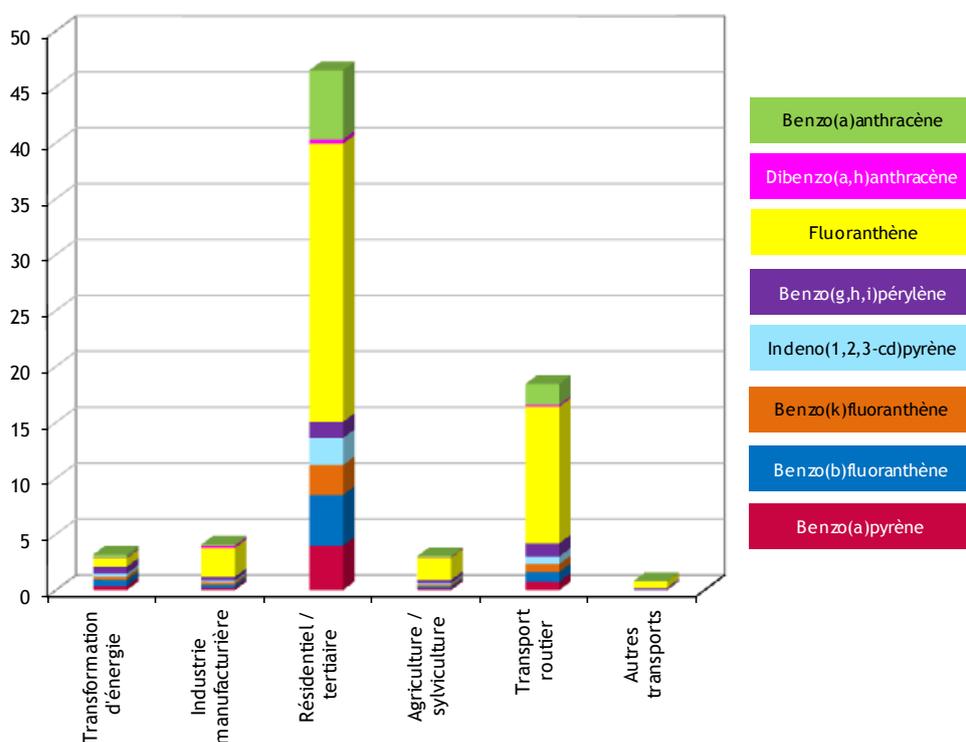
(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière (≥ 1000 m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques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

(a) HAP pris en compte par le Protocole d'Aarhus de la CEE-NU

(b) total des 8 HAP réglementés (arrêté du 02/02/1998 modifié)

### HAP réglementé

### Répartition des émissions par secteur en France métropolitaine en 2013 en t



**Emissions des HAP réglementés**

**EMISSIONS<sup>(a)</sup> DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015 Secten\_HAP-spe-d.xls

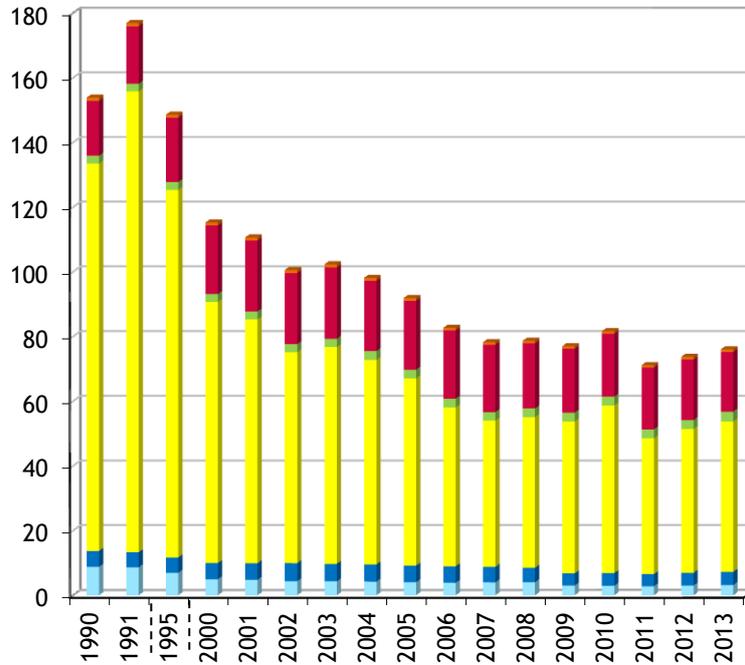
Mg = t	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	8,8	4,9	120	2,4	17	1,0	154	26,9
1991	8,6	4,7	142	2,4	18	1,0	177	6,4
1995	7,0	4,7	114	2,4	20	0,9	149	10,2
2000	5,0	5,0	81	2,4	21	0,9	115	10,4
2001	4,8	5,1	75	2,5	22	1,0	111	7,8
2002	4,4	5,6	65	2,5	22	1,0	101	21,7
2003	4,3	5,4	67	2,6	22	1,0	102	23,0
2004	4,3	5,3	63	2,7	22	0,9	98	7,2
2005	4,1	5,1	58	2,7	21	0,9	92	9,7
2006	3,9	5,1	49	2,7	21	0,8	83	5,2
2007	4,0	4,8	45	2,6	21	0,8	78	5,5
2008	4,1	4,4	47	2,7	20	0,8	79	4,8
2009	3,0	3,7	47	2,7	20	0,8	77	9,0
2010	3,0	3,9	52	2,7	19	0,8	82	7,1
2011	2,8	3,7	42	2,8	19	0,8	71	7,1
2012	3,0	3,9	44	2,7	19	0,8	74	6,4
2013	3,2	4,1	46	3,1	18	0,8	76	3,5

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE - NU / NEC - 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.

(a) total des 8 HAP réglementés en France (arrêté du 02/02/1998 modifié) : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, indeno(1,2,3-cd)pyrène, benzo(g,h,i)peryène, fluoranthène, dibenzo(a,h)anthracène, benzo(a)anthracène.

**HAP réglementés**

**Emissions atmosphériques en France métropolitaine en t**



## 6. Emissions de HFC et PFC par composé

Les graphiques et tableaux qui suivent présentent le détail des émissions de HFC et de PFC par molécule appartenant à ces deux familles. Cette spéciation est nécessaire pour évaluer le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) des HFC et des PFC. En

effet, chaque molécule a son propre PRG (la fourchette est surtout étendue pour les HFC) et la pondération des différents composés au sein de la famille connaît de fortes évolutions au fil des années.

### 6.1 HFC

Les effets de structure du panier de HFC font apparaître des situations très contrastées que ce soit dans la comparaison annuelle des contributions de chaque composé aux émissions en masse et en équivalent CO<sub>2</sub> ou bien dans l'évolution des émissions suivant les années.

Les émissions se produisent, d'une part, lors de la fabrication des HFC et comme sous-produit de la fabrication du HCFC-22 ou de l'acide trifluoroacétique (TFA) et, d'autre part, lors de l'utilisation des HFC (en tant que fluides frigorigènes, pour les mousses d'isolation, propulseurs pour certains aérosols, etc).

De 1990 à 1992, les émissions sont principalement partagées entre le HFC-23 (environ 1/4 des émissions en masse) et le HFC-143a (environ 3/4 des émissions en masse) issus de l'industrie chimique. Au regard du PRG, la part du HFC-23 est bien plus importante, 48% en 1990 et 58% en 1992. Ceci s'explique par l'écart entre les PRG<sup>l</sup> associés à chaque composé. En effet, les PRG sont très variables, allant de 124 pour le HFC-152a à 14 800 pour le HFC-23.

Divers dispositifs de limitation et de réduction des émissions ont été mis en œuvre sur les sites de production expliquant certaines baisses (exemple : HFC-143a en 1993, HFC-23 en 1994, etc.).

A partir de 1992 et jusqu'à aujourd'hui, l'augmentation des émissions de HFC-134a est exponentielle (climatisation, réfrigération et aérosols suite à l'interdiction des CFC). En 2013, les émissions en masse de ce composé (réparties à 71% pour la climatisation et la réfrigération<sup>m</sup>, 25,4% pour les aérosols, 3,4% pour la production de caoutchouc synthétique et 0,1% pour les mousses d'isolation et 0,1% pour la production de gaz fluorés) ont été multipliées par près de 1000 depuis 1992 et par près de 20 depuis 1994. Les HFC-143a, HFC-125, HFC-32 et HFC-152a sont également utilisés comme fluides frigorigènes dans des proportions différentes.

En 2013, les émissions de HFC-134a contribuent à hauteur de 38% au PRG des HFC, le HFC-125 à 28% et le HFC-143a à 27% alors qu'en masse, ces contributions sont respectivement de 55%, 17% et 13%. Cela s'explique par le faible PRG du HFC-134a vis-à-vis des deux autres HFC.

Parmi les autres composés, le HFC-4310mee est utilisé comme solvant principalement pour les applications de nettoyage de précision (secteurs de l'aéronautique, bijouterie, assemblage dans l'industrie électronique). Le HFC-23 est un sous-produit de fabrication et est également contenu dans les extincteurs incendie et dans des applications spécifiques de protection d'installations informatiques par exemple. Il faut noter qu'à partir de 2002, la substitution des HCFC par le HFC-134a comme agent d'expansion des mousses de polystyrène extrudé est apparue. Le HFC-365mfc est utilisé à partir de l'année 2000 comme agent d'expansion des mousses de polyuréthane mais également comme solvant. Le HFC-227ea et le HFC-245fa sont également utilisés comme agent d'expansion de mousses.

Le tableau ci-après précise la contribution des différentes activités en 2013.

<sup>l</sup> Le PRG est calculé sur la base d'un horizon à 100 ans, il est exprimé en équivalent CO<sub>2</sub> (cf. section « Evolution des émissions - partie 6.2 »)

<sup>m</sup> Plus d'informations sur le site internet de l'Ecole des Mines de Paris : <http://www.ces.mines-paristech.fr/>

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

Source CITEPA/format SECTEN - avril 2015

Contribution\_HFC-PFC-d.xls

Contributions des différentes activités aux émissions totales de HFC en 2013 (par gaz)		HFC 23	HFC 32	HFC 43-10 mee	HFC 125	HFC 134a	HFC 152a	HFC 143a	HFC 227ea	HFC 365 mfc	HFC 245fa	
Production de HFC	Sous produits du HCFC-22	74%										
	de l'acide TFA	2%										
	Emissions fugitives de la production des HFC	0,0%										
Consommation de HFC	Réfrigération et air conditionné	99,8%		99,8%		71,8%	0,5%	99,9%				
	Mousses d'isolation					0,1%	89,9%		20,2%	76,3%	100%	
	Extincteurs incendie	19%										
	Aérosols (techniques et pharmaceutiques)					24,6%		9,6%	33,8%			
	Solvants dans l'industrie					100%			24%			
	Fabrication de semi conducteurs	5%										
	Production de caoutchouc synthétique					3,4%						

**Emissions des différentes molécules comprises dans les HFC en France métropolitaine  
(unité en Mg = t, unité en Gg CO2e = kt CO2e)**

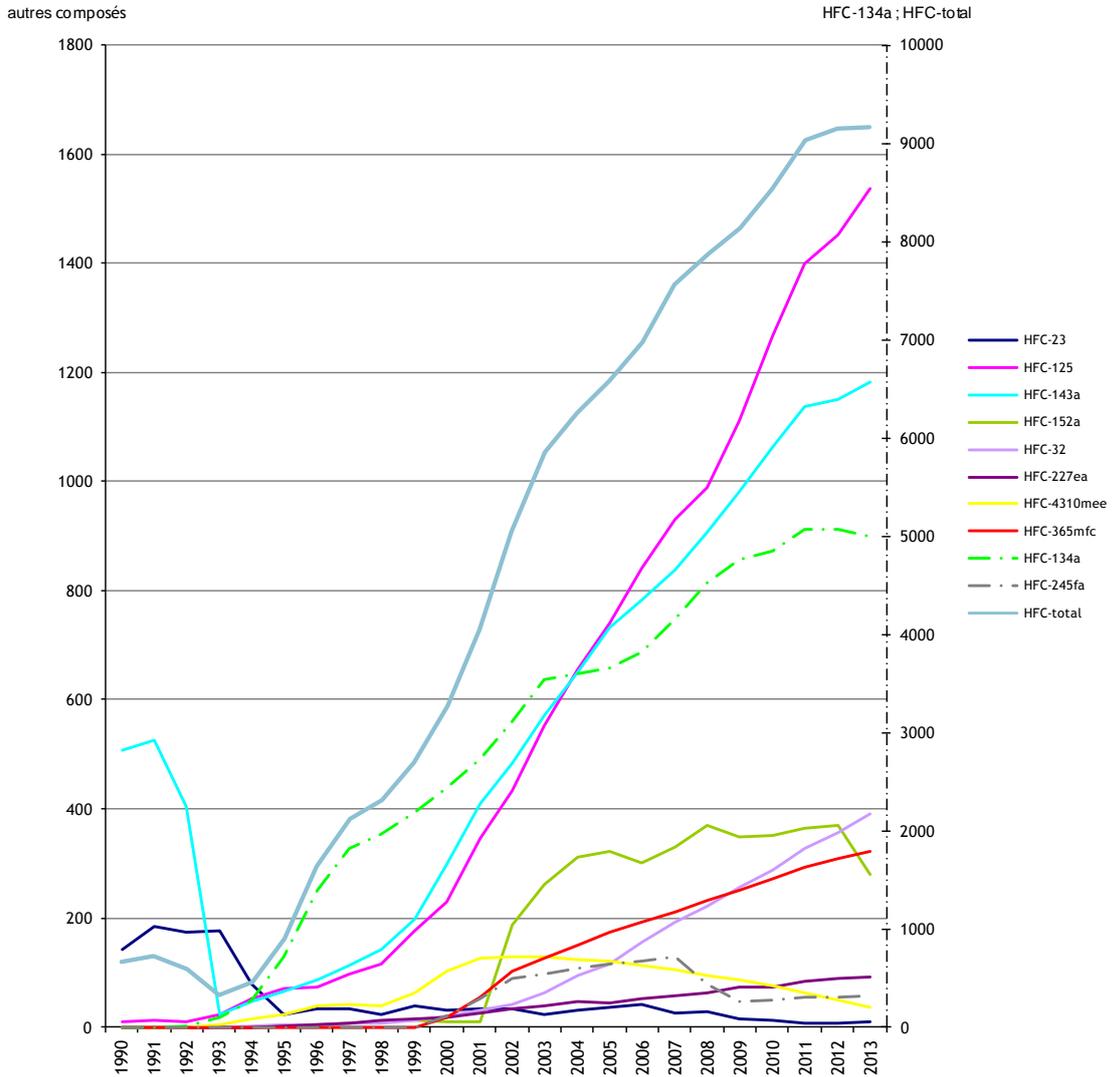
source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

HFC-PFC-d.xls

		HFC-23	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	HFC-32	HFC-227ea	HFC-4310mee	HFC-365mfc	HFC-245fa	HFC-total
<b>PRG 100 ans</b>		14 800	3 500	1 430	4 470	124	675	3 220	1 640	794	1 030	
<b>1990</b>	t	142	9	0	508	0	0	0	0	0	0	<b>659</b>
	kt CO2e	2 102	30	0	2 271	0	0	0	0	0	0	<b>4 402</b>
<b>1991</b>	t	185	12	0	525	0	0	0	0	0	0	<b>722</b>
	kt CO2e	2 733	43	0	2 349	0	0	0	0	0	0	<b>5 124</b>
<b>1992</b>	t	174	9	5	405	0	0	0	0	0	0	<b>592</b>
	kt CO2e	2 570	30	8	1 810	0	0	0	0	0	0	<b>4 418</b>
<b>1993</b>	t	177	23	90	23	0	0	0	5	0	0	<b>318</b>
	kt CO2e	2 627	82	128	103	0	0	0	8	0	0	<b>2 948</b>
<b>1994</b>	t	79	52	267	47	0	2	0	14	0	0	<b>461</b>
	kt CO2e	1 175	181	382	212	0	1	0	22	0	0	<b>1 973</b>
<b>1995</b>	t	21	69	713	65	2	3	1	23	0	0	<b>898</b>
	kt CO2e	317	243	1 019	288	0	2	4	38	0	0	<b>1 912</b>
<b>1996</b>	t	34	74	1 391	86	4	5	5	40	0	0	<b>1 639</b>
	kt CO2e	509	258	1 989	383	1	3	16	65	0	0	<b>3 225</b>
<b>1997</b>	t	34	98	1 819	112	6	6	8	40	0	0	<b>2 123</b>
	kt CO2e	506	342	2 601	503	1	4	26	66	0	0	<b>4 048</b>
<b>1998</b>	t	23	115	1 960	143	9	7	11	39	0	0	<b>2 307</b>
	kt CO2e	348	402	2 803	638	1	5	35	64	0	0	<b>4 295</b>
<b>1999</b>	t	39	176	2 184	197	11	11	14	63	0	0	<b>2 695</b>
	kt CO2e	573	615	3 124	881	1	8	45	103	0	0	<b>5 350</b>
<b>2000</b>	t	32	230	2 433	299	10	19	18	101	17	111	<b>3 269</b>
	kt CO2e	471	804	3 479	1 335	1	13	59	166	14	114	<b>6 341</b>
<b>2001</b>	t	33	346	2 725	409	9	31	26	127	53	286	<b>4 043</b>
	kt CO2e	487	1 210	3 896	1 826	1	21	83	208	42	294	<b>7 775</b>
<b>2002</b>	t	34	433	3 107	483	188	41	33	128	103	493	<b>5 043</b>
	kt CO2e	505	1 516	4 443	2 157	23	28	105	210	82	508	<b>9 070</b>
<b>2003</b>	t	23	553	3 542	572	262	64	39	127	125	544	<b>5 851</b>
	kt CO2e	346	1 935	5 065	2 557	32	43	126	209	100	560	<b>10 413</b>
<b>2004</b>	t	30	655	3 596	651	311	93	45	124	150	592	<b>6 248</b>
	kt CO2e	448	2 293	5 143	2 908	39	63	146	204	119	610	<b>11 362</b>
<b>2005</b>	t	35	739	3 658	732	322	116	44	119	173	634	<b>6 574</b>
	kt CO2e	522	2 588	5 231	3 274	40	79	142	196	137	653	<b>12 208</b>
<b>2006</b>	t	42	840	3 813	784	300	156	51	113	193	677	<b>6 968</b>
	kt CO2e	621	2 940	5 453	3 503	37	105	164	185	153	697	<b>13 162</b>
<b>2007</b>	t	27	930	4 157	839	329	192	57	105	211	719	<b>7 564</b>
	kt CO2e	393	3 257	5 944	3 748	41	129	185	171	168	740	<b>14 036</b>
<b>2008</b>	t	29	989	4 529	906	369	222	63	95	231	432	<b>7 866</b>
	kt CO2e	428	3 463	6 476	4 051	46	150	202	156	183	445	<b>15 156</b>
<b>2009</b>	t	15	1 112	4 753	982	348	255	73	85	250	264	<b>8 137</b>
	kt CO2e	225	3 891	6 797	4 389	43	172	235	140	199	272	<b>16 090</b>
<b>2010</b>	t	12	1 266	4 851	1 063	352	288	73	75	271	279	<b>8 530</b>
	kt CO2e	172	4 431	6 937	4 751	44	194	236	122	216	288	<b>17 104</b>
<b>2011</b>	t	8	1 401	5 063	1 139	365	327	83	62	294	297	<b>9 037</b>
	kt CO2e	111	4 902	7 239	5 090	45	220	268	102	233	306	<b>18 517</b>
<b>2012</b>	t	8	1 452	5 067	1 151	368	357	89	49	308	305	<b>9 155</b>
	kt CO2e	119	5 081	7 246	5 145	46	241	286	80	245	315	<b>18 803</b>
<b>2013</b>	t	9	1 537	4 999	1 183	280	391	92	37	321	312	<b>9 161</b>
	kt CO2e	137	5 379	7 149	5 288	35	264	295	61	255	322	<b>19 183</b>

# HFC

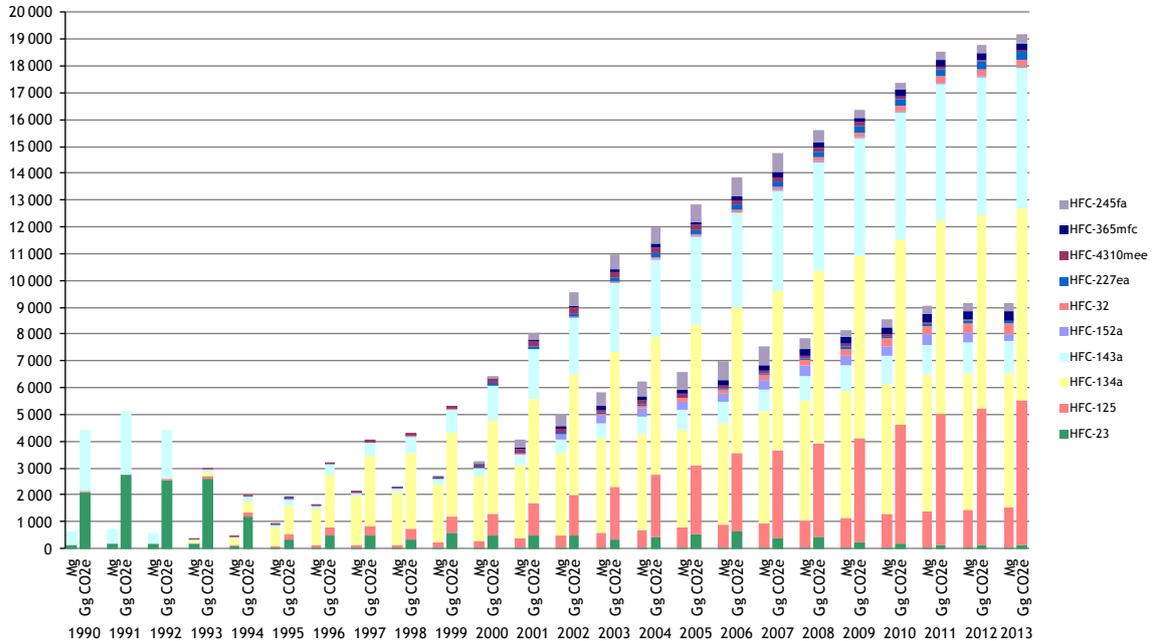
## Evolution des émissions entre 1990 et 2013 en France métropolitaine en masse (t)



# HFC

## Evolutions des émissions en France métropolitaine

en masse (unité en t) et en PRG (unité en kt CO<sub>2</sub>e)



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2015

HFC\_PFC-d.xls

## 6.2 PFC

Dans le cas des PFC, l'effet de structure est moins marqué que pour les HFC. En effet, les PRG des PFC varient dans une fourchette plus réduite qui se situe entre 7 390 et 12 200 (contre 124 à 14 800 pour les HFC). De plus, les variations de contribution de chaque PFC sont moins fluctuantes d'une année à l'autre que pour les HFC.

Ainsi, les émissions totales, à la fois en masse et en équivalent CO<sub>2</sub> des PFC, présentent une forte baisse entre 1990 et 2013 de l'ordre de 90%.

Cette réduction importante est principalement due à la baisse des émissions de PFC-14 (CF<sub>4</sub>) et, dans une moindre mesure, de PFC-116 (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>), provenant de l'effet d'anode lors de la production d'aluminium par électrolyse. Le C<sub>6</sub>F<sub>14</sub> est un gaz prépondérant dans les émissions. Il contribue en effet à hauteur de 69% en masse des PFC en 2013.

A partir de 1996, les émissions totales sont globalement orientées à la hausse (+50% en CO<sub>2</sub>e) jusqu'en 1999, avant d'observer une nouvelle baisse

à partir de 2000 (-37% de 1999 à 2001 en CO<sub>2</sub>e). Ces variations sont liées à la fois à la production et aux performances des sites de production d'aluminium. De 2001 à 2002, les émissions totales sont reparties à la hausse (+61% en masse).

A partir de 2002, une forte baisse s'est amorcée et s'est accentuée en 2003. Les PFC sont également émis par l'industrie chimique, en particulier le CF<sub>4</sub>, comme sous produit de la synthèse de l'acide trifluoroacétique (TFA). L'amélioration du procédé de fabrication de ce produit, en 2003, a contribué à la forte diminution des émissions de CF<sub>4</sub> (-92% en masse entre 2003 et 2011). De plus, la fermeture de 2 sites de production d'aluminium en 2004 et 2008 et l'amélioration des performances sur un autre site de production d'aluminium en 2005 ont également participé à la baisse des émissions de PFC. Parmi les autres PFC, le C<sub>10</sub>F<sub>18</sub> est utilisé dans les applications cosmétiques et médicales. Le tableau ci-dessous précise la contribution des différentes activités en 2013.

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

Source CITEPA/format SECTEN - avril 2015

Contribution\_HFC-PFC-d.xls

Contributions des différentes activités aux émissions totales de PFC en 2013 (par gaz)		CF4	C2F6	C3F8	C4F8	C5F12	C6F14	C10F18
Production d'aluminium par électrolyse		76%	15%					
Production de PFC	Sous produits de l'acide TFA	3%						
	Emissions fugitives de la production des PFC							
Consommation de PFC	Fabrication de semi conducteurs	22%	85%	100%				
	Autres utilisations		0%	100%			100%	100%

**Emissions des différentes molécules comprises dans les PFC en France métropolitaine**  
(unité en Mg = t, unité en Gg CO2e = kt CO2e)

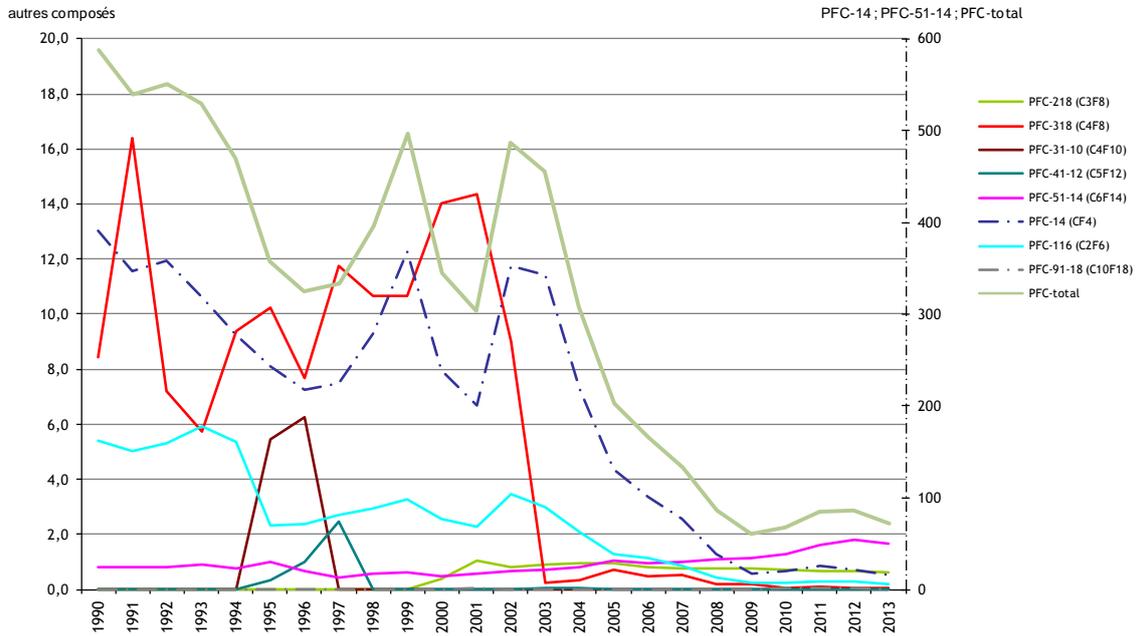
source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

HFC-PFC-d.xls

		PFC-51-14 (C6F14)	PFC-14 (CF4)	PFC-116 (C2F6)	PFC-218 (C3F8)	PFC-318 (C4F8)	PFC-31-10 (C4F10)	PFC-41-12 (C5F12)	PFC-91-18 (C10F18)	Autres PFC	PFC-total
PRG 100 ans		9 300	7 390	12 200	8 830	10 300	8 860	9 160	7 500		
1990	t	25	391	162	0,0	8	0	0	0	8	595
	kt CO2e	229	2 892	1 982	0,0	87	0	0	0	87	5 190
1991	t	25	347	151	0,0	16	0	0	0	16	540
	kt CO2e	230	2 566	1 846	0,0	169	0	0	0	169	4 810
1992	t	25	359	160	0,0	7	0	0	0	7	551
	kt CO2e	230	2 651	1 951	0,0	74	0	0	0	74	4 906
1993	t	28	318	178	0,0	6	0	0	0	6	529
	kt CO2e	258	2 349	2 166	0,0	59	0	0	0	59	4 832
1994	t	23	278	160	0,0	9	0	0	0	9	470
	kt CO2e	210	2 052	1 955	0,0	97	0	0	0	97	4 313
1995	t	29	242	70	0,0	10	5	0	0	16	357
	kt CO2e	272	1 792	849	0,0	105	48	3	0	157	3 069
1996	t	20	218	71	0,0	8	6	1	0	15	324
	kt CO2e	188	1 608	872	0,0	79	55	9	0	143	2 811
1997	t	13	224	82	0,0	12	0	2	0	14	333
	kt CO2e	124	1 656	995	0,0	121	0	23	0	144	2 919
1998	t	18	279	88	0,0	11	0	0	0	11	395
	kt CO2e	165	2 063	1 074	0,0	110	0	0	0	110	3 410
1999	t	18	368	99	0,0	11	0	0	0	11	496
	kt CO2e	170	2 723	1 204	0,1	110	0	0	0	110	4 206
2000	t	14	238	77	0,4	14	0	0	0	15	345
	kt CO2e	133	1 761	940	3	145	0	0	4	151	2 985
2001	t	18	201	68	1	14	0	0	1	16	303
	kt CO2e	164	1 485	828	9	148	0	0	7	164	2 641
2002	t	20	352	104	1	9	0	0	0	10	486
	kt CO2e	187	2 599	1 274	7	93	0	0	2	102	4 162
2003	t	22	342	90	1	0	0	0	0	1	455
	kt CO2e	204	2 528	1 095	8	2	0	0	1	12	3 839
2004	t	25	218	63	1	0	0	0	1	2	308
	kt CO2e	229	1 613	769	8	3	0	1	4	16	2 627
2005	t	32	131	38	1	1	0	0	0	2	203
	kt CO2e	297	968	466	8	8	0	0	1	17	1 748
2006	t	29	101	34	1	0	0	0	0	1	166
	kt CO2e	267	749	421	7	5	0	0	1	14	1 450
2007	t	30	77	25	1	1	0	0	0	2	134
	kt CO2e	275	570	308	7	5	0	0	2	14	1 167
2008	t	33	38	13	1	0	0	0	0	1	86
	kt CO2e	310	283	164	7	2	0	0	1	9	766
2009	t	34	18	7	1	0	0	0	0	1	60
	kt CO2e	317	131	87	7	2	0	0	3	11	547
2010	t	38	20	7	1	0	0	0	1	2	67
	kt CO2e	355	147	89	6	0	0	0	7	14	605
2011	t	49	26	9	1	0	0	0	1	2	85
	kt CO2e	453	190	106	6	1	0	0	6	13	762
2012	t	54	22	8	1	0	0	0	1	1	86
	kt CO2e	506	162	98	6	1	0	0	6	12	778
2013	t	50	16	5	1	0	0	0	1	1	73
	kt CO2e	467	117	63	5	0	0	0	5	11	658

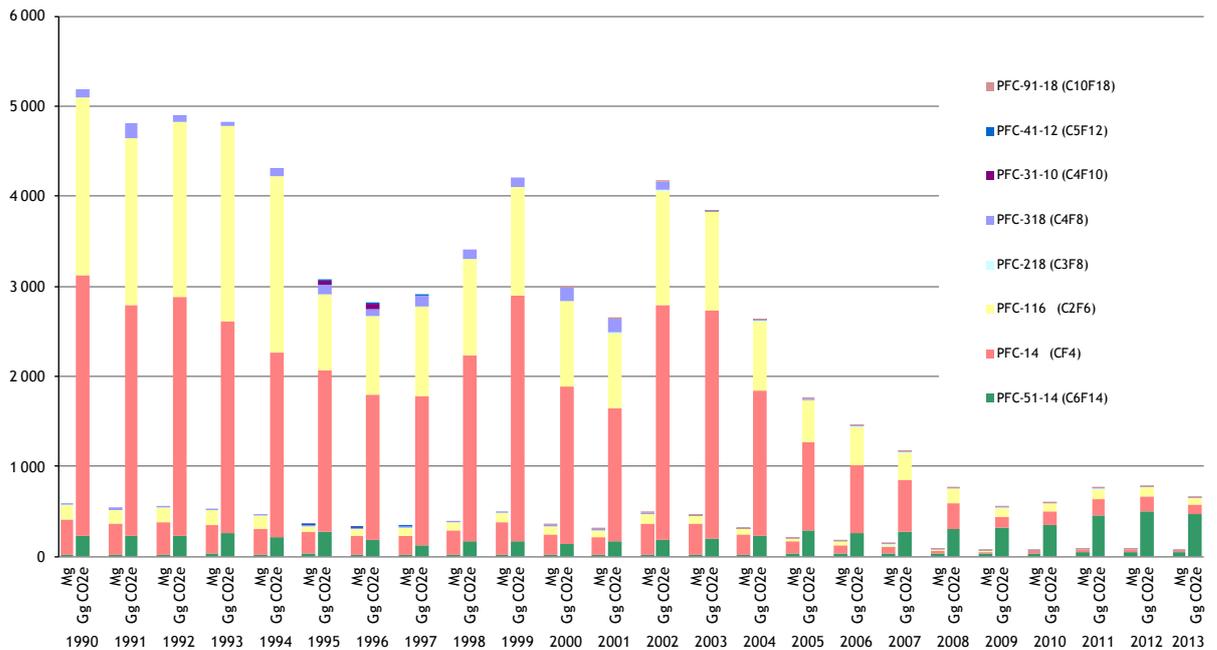
**PFC**

**Evolution des émissions entre 1990 et 2013 en France métropolitaine en masse (t)**



**PFC**

**Evolutions des émissions en France métropolitaine en masse (unité en t) et en PRG (unité en kt CO<sub>2</sub>e)**



## 6.3 Emissions de HFC et PFC en masse par secteur

En complément des tableaux présentés dans la partie sur "l'évolution des émissions" exprimés en CO<sub>2</sub>e, les deux tableaux suivants illustrent l'évolution des émissions de HFC et PFC en masse par "grands secteurs".

Pour plus de détails concernant la sectorisation des émissions de HFC et de PFC, le lecteur est invité à se reporter au rapport du CITEPA sur les émissions de gaz à effet de serre<sup>n</sup>.

### HFC

#### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_SERRE-d/HFC.xls

Mg = t	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	0,0	659	0	0	0	0	659	0
1993	0,0	304	3,1	0	11	0	318	0
1995	0,1	427	367	0	99	5	898	27
2000	1,1	898	1 584	5	764	17	3 269	84
2001	1,4	1 080	1 939	11	992	20	4 043	80
2002	1,7	1 346	2 407	13	1 251	25	5 043	79
2003	2,0	1 531	2 780	14	1 493	31	5 851	82
2004	2,2	1 572	2 960	17	1 667	31	6 248	71
2005	2,3	1 595	3 042	21	1 887	26	6 574	52
2006	2,4	1 624	3 307	24	1 980	30	6 968	53
2007	2,5	1 715	3 577	27	2 213	30	7 564	51
2008	2,6	1 765	3 700	30	2 334	35	7 866	66
2009	2,7	1 917	3 872	36	2 269	40	8 137	80
2010	2,7	1 959	4 244	41	2 232	52	8 530	82
2011	2,9	2 177	4 507	43	2 246	61	9 037	84
2012	2,9	2 237	4 594	45	2 221	55	9 155	75
2013	3,0	2 168	4 684	46	2 205	54	9 161	70
2014 (e)	3,1	2 155	4 653	46	2 193	54	9 104	70

(\*) selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### PFC

#### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_SERRE-d/PFC.xls

Mg = t	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/ sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	0	587	0	0	0	0	587	0
1995	0	357	0	0	0	0	357	0
2000	0	344	0	0	0	0	345	0
2001	0	302	1	0	0	0	303	0
2002	0	486	0	0	0	0	486	0
2003	0	455	0	0	0	0	455	0
2004	0	307	1	0	0	0	308	0
2005	0	203	0	0	0	0	203	0
2006	0	166	0	0	0	0	166	0
2007	0	133	0	0	0	0	134	0
2008	0	86	0	0	0	0	86	0
2009	0	60	0	0	0	0	60	0
2010	0	66	1	0	0	0	67	0
2011	0	83	2	0	0	0	85	0
2012	0	85	1	0	0	0	86	0
2013	0	72	1	0	0	0	73	0
2014 (e)	0	67	1	0	0	0	68	0

(\*) selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

<sup>n</sup> Inventaire des émissions de gaz à effet de serre en France au titre de la convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques / format CCNUCC - CITEPA - en attente de publication

## 7. Emissions provenant des engins mobiles non-routiers (EMNR)

Les substances pour lesquelles ce secteur contribue pour plus de 1% aux émissions de la France métropolitaine en 2013 sont présentées dans le tableau suivant.

### Engins mobiles non-routiers

Secten\_EMNR-d.xls

Substances	%	Substances	%
NOx	11	HCB	5,2
COVNM	3,5	TSP	1,4
CO	6,2	PM <sub>10</sub>	3,7
CO <sub>2</sub> (*)	3,4	PM <sub>2,5</sub>	4,9
N <sub>2</sub> O (*)	3,2	PM <sub>1,0</sub>	6,1
HAP <sup>(a)</sup>	3,8		

CITEPA / format SECTEN - avril 2015

(\*) % par rapport aux émissions totales hors UTCF(\*\*)

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(a) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU :

benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène,

benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

Cet ensemble de sources est d'intérêt transversal en rapport avec plusieurs activités (i.e. engins de l'industrie, du BTP, de l'agriculture/sylviculture et du résidentiel/tertiaire). Les tableaux et graphiques qui suivent présentent le détail des émissions provenant des engins mobiles non-routiers (EMNR) pour les années 1990 et 2013.

Les incertitudes sur les émissions de ces activités sont importantes (notamment pour les secteurs de l'industrie, du BTP et du résidentiel/tertiaire) du fait de la grande diversité des engins de toutes tailles et d'usages très différents. Ces engins n'étant pas enregistrés comme ceux du transport routier, les parcs sont mal connus. Les émissions sont donc calculées, directement, à partir des consommations de carburant par sous-secteur et par catégorie d'engins lorsque les informations sont disponibles (par exemple, les moteurs 2 et 4 temps sont distingués pour les engins essence).

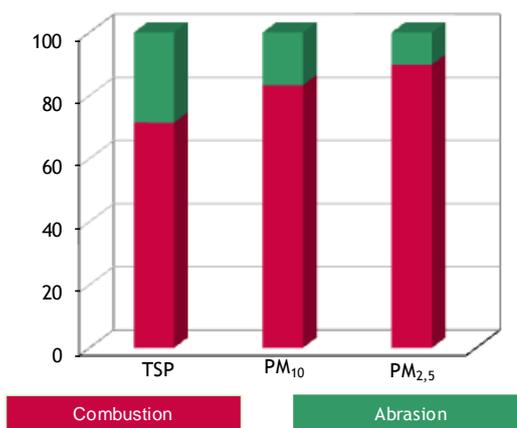
La part des EMNR dans le total des émissions en Métropole évolue, pour la plupart des polluants, à la baisse depuis 2000 sous l'effet cumulé d'une légère baisse des consommations d'énergie et de l'entrée en vigueur de réglementations successives. En 2013, les EMNR représentent au maximum 11% des émissions nationales métropolitaines.

A un niveau plus détaillé, les émissions provenant des engins de l'agriculture/sylviculture, du BTP et de l'industrie dominant très largement. Pour les engins du résidentiel/tertiaire, seules les émissions de CO sont significatives. Ces émissions proviennent essentiellement des moteurs essence 2 temps (équipements portatifs).

Pour les EMNR, il est intéressant de distinguer les particules à l'échappement de celles liées à l'abrasion de certains organes (pneumatiques, freins, etc.). La contribution des émissions liées à l'abrasion est relativement faible. En 2013, elle varie de 10% pour les PM<sub>2,5</sub> à 27% pour les TSP (cf. graphique ci-dessous).

EMNR

Répartition des émissions de particules en 2013 en %



CITEPA / FORMAT SECTEN - AVRIL 2015

Secten\_EMNR.xls

Etant donnée l'importance des émissions des EMNR au niveau européen, la Commission européenne a mis en place des réglementations sur les émissions des moteurs équipant de tels engins. Plusieurs directives relatives aux moteurs diesel d'une puissance comprise entre 18 et 560 kW et aux petits moteurs à essence d'une puissance maximale de 19 kW ont été adoptées. Ces directives sont transposées en droit français par les arrêtés des 22 et 28 septembre 2005 relatifs aux contrôles des émissions de gaz polluants (NOx, COVNM, CO) et de particules provenant des moteurs des EMNR et des tracteurs agricoles et forestiers.

L'arrêté du 28 septembre 2005 modifié se rapporte aux tracteurs agricoles et forestiers diesel et l'arrêté du 22 septembre 2005 modifié aux autres engins diesel.

L'impact de ces réglementations est déjà visible, notamment sur les rejets de NOx et de particules des moteurs diesel (avec, à terme, la mise en œuvre de techniques de réduction en post traitement) ainsi que sur les émissions de COVNM des moteurs essence. Une synthèse des dates d'entrée en vigueur des différentes phases pour les engins à moteur diesel (qui représentent le parc le plus important) est présentée dans le tableau qui suit.

## Synthèse des textes réglementaires applicables aux engins diesel (18 à 560 kW)

Différentes phases	Arrêté du 22 septembre 2005 modifié Date d'entrée en vigueur	Arrêté du 28 septembre 2005 modifié Date d'entrée en vigueur
Phase I	entre le 1 <sup>er</sup> Janvier 1999 et le 1 <sup>er</sup> Juillet 1999 (en fonction de la puissance du moteur)	après le 30 Juin 2001
Phase II	entre le 1 <sup>er</sup> Janvier 2001 et le 1 <sup>er</sup> Janvier 2004 (en fonction de la puissance du moteur)	entre le 1 <sup>er</sup> Janvier 2002 et le 1 <sup>er</sup> Janvier 2004 (en fonction de la puissance du moteur)
Phase IIIA	entre le 1 <sup>er</sup> Janvier 2006 et le 1 <sup>er</sup> Janvier 2008 (en fonction de la puissance du moteur)	entre le 1 <sup>er</sup> Janvier 2006 et le 1 <sup>er</sup> Janvier 2008 (en fonction de la puissance du moteur)
Phase IIIB	entre le 1 <sup>er</sup> Janvier 2011 et le 1 <sup>er</sup> Janvier 2013 (en fonction de la puissance du moteur)	entre le 1 <sup>er</sup> Janvier 2011 et le 1 <sup>er</sup> Janvier 2013 (en fonction de la puissance du moteur)
Phase IV	entre le 1 <sup>er</sup> Janvier 2014 et le 1 <sup>er</sup> Octobre 2014 (en fonction de la puissance du moteur)	après le 1 <sup>er</sup> Octobre 2015

1990

EMISSIONS DANS L'AIR DES ENGIN MOBILES NON-ROUTIERS  
EN FRANCE METROPOLITAINE (\*)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_EMNR-d.xls

Substances	Unités	Industrie		Agriculture / Sylviculture		Résidentiel / Tertiaire		TOTAL	
		Emissions	% total national	Emissions	% total national	Emissions	% total national	Emissions	% total national
SO <sub>2</sub>	Gg = kt	5,3	0,4	15	1,2	0,2	0,0	20	1,6
NO <sub>x</sub>	Gg = kt	44	2,3	139	7,3	1,3	0,1	185	10
COVNM	Gg = kt	7,9	0,3	40	1,6	5,3	0,2	53	2,1
CO	Gg = kt	16	0,2	103	1,0	103	1,0	222	2,1
CO <sub>2</sub> hors UTCF (**)	Tg = Mt	2,9	0,7	7,9	2,0	0,3	0,1	11	2,8
N <sub>2</sub> O hors UTCF (**)	Gg = kt	1,1	0,4	3,0	1,3	0,0	0,0	4,1	1,7
TSP	Gg = kt	5,2	0,4	18	1,4	0,2	0,0	23	1,9
PM <sub>10</sub>	Gg = kt	4,9	0,9	15	2,9	0,2	0,0	20	3,8
PM <sub>2,5</sub>	Gg = kt	4,6	1,1	14	3,4	0,2	0,0	19	4,6
PM <sub>1,0</sub>	Gg = kt	4,4	1,3	13	4,0	0,2	0,0	18	5,3
HAP <sup>(a)</sup>	Gg = kt	0,2	0,4	0,5	1,1	0,0	0,0	0,6	1,5
HCb	Gg = kt	0,2	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,7	0,1

(\*) Les engins mobiles non-routiers (EMNR) couvrent les engins de chantier, les engins industriels, les groupes électrogènes, les engins agricoles, les engins sylvicoles et les engins du résidentiel (taille-haies, tondeuses, débroussailluses, ...). Seules figurent dans ce tableau les substances pour lesquelles les EMNR contribuent pour plus de 1% aux émissions totales en 1990 ou en 2013.

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(a) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

2013

EMISSIONS DANS L'AIR DES ENGIN MOBILES NON-ROUTIERS  
EN FRANCE METROPOLITAINE (\*)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_EMNR-d.xls

Substances	Unités	Industrie		Agriculture / Sylviculture		Résidentiel / Tertiaire		TOTAL	
		Emissions	% total national	Emissions	% total national	Emissions	% total national	Emissions	% total national
SO <sub>2</sub>	Gg = kt	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
NO <sub>x</sub>	Gg = kt	16	1,6	92	9,3	1,3	0,1	109	11
COVNM	Gg = kt	4,2	0,6	19	2,5	3,1	0,4	26	3,5
CO	Gg = kt	14	0,4	80	2,5	103	3,2	197	6,2
CO <sub>2</sub> hors UTCF (**)	Tg = Mt	2,4	0,7	9,3	2,6	0,3	0,1	12	3,4
N <sub>2</sub> O hors UTCF (**)	Gg = kt	0,9	0,6	3,8	2,6	0,0	0,0	4,7	3,2
TSP	Gg = kt	1,3	0,2	11	1,2	0,2	0,0	12	1,4
PM <sub>10</sub>	Gg = kt	1,2	0,5	8,7	3,2	0,2	0,1	10	3,7
PM <sub>2,5</sub>	Gg = kt	1,1	0,6	7,6	4,2	0,2	0,1	8,9	4,9
PM <sub>1,0</sub>	Gg = kt	1,1	0,8	6,8	5,1	0,2	0,1	8,0	6,1
HAP <sup>(a)</sup>	Gg = kt	0,1	0,7	0,6	3,0	0,0	0,0	0,7	3,8
HCb	Gg = kt	0,2	1,0	0,7	4,2	0,0	0,0	0,9	5,2

(\*) Les engins mobiles non-routiers (EMNR) couvrent les engins de chantier, les engins industriels, les groupes électrogènes, les engins agricoles, les engins sylvicoles et les engins du résidentiel (taille-haies, tondeuses, débroussailluses, ...). Seules figurent dans ce tableau les substances pour lesquelles les EMNR contribuent pour plus de 1% aux émissions totales en 1990 ou en 2013.

(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(a) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

## 8. Carbone suie

L'inventaire national des émissions de carbone suie, aussi appelé « Black Carbon » (BC) est réalisé pour toutes les années à partir de 1990. Ces émissions sont basées sur une spéciation chimique des émissions de PM<sub>2,5</sub>.

Les émissions de carbone suie sont donc estimées par secteur, en appliquant un ratio spécifique à ses émissions de PM<sub>2,5</sub>. Ces ratios proviennent

principalement du guidebook EMEP/EEA sur les inventaires d'émissions de polluants (version 2013).

L'inventaire de cette nouvelle substance fait suite aux recommandations du Protocole de Göteborg modifié, bien que l'évaluation des émissions de carbone suie ne soit pas obligatoire à l'heure actuelle.

### Carbone suie

#### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2015

Secten\_niv\_1\_BC-d/BC.xls

Gg = kt	Transforma- tion énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture / sylviculture	Transport routier (**)	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	4,6	3,8	22	8,8	30	1,5	70	5,0
1993	3,9	3,8	24	8,6	36	1,5	78	3,2
1995	3,4	3,4	21	8,7	37	1,4	75	3,4
2000	1,9	4,0	16	8,9	32	1,4	64	4,2
2001	1,5	4,5	16	8,7	32	1,5	64	3,6
2002	1,2	5,7	14	8,7	31	1,5	62	4,9
2003	1,3	5,3	14	8,5	30	1,5	61	5,1
2004	0,8	5,0	14	8,7	29	1,4	59	3,8
2005	0,7	4,5	13	8,1	25	1,4	53	3,9
2006	0,6	4,3	12	7,6	24	1,3	50	3,6
2007	0,6	3,7	11	7,1	24	1,3	47	3,7
2008	0,5	3,3	11	7,1	22	1,2	46	3,4
2009	0,4	2,9	11	6,9	22	1,2	44	3,7
2010	0,3	2,7	12	6,4	22	1,2	44	3,5
2011	0,4	2,4	9	6,3	20	1,2	40	3,6
2012	0,3	2,4	10	5,6	19	1,2	38	3,4
2013	0,3	2,4	10	5,5	17	1,2	36	3,0

(\*) Relativement aux périmètres de la CEE-NU/NEC - 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.

(\*\*) Emissions de l'échappement et de l'usure : informations détaillées dans la section "Analyse sectorielle des émissions / Transports"

#### Commentaire

En 2013, les émissions de carbone suie s'élèvent à 36 kt, soit 20% des émissions de PM<sub>2,5</sub> en France métropolitaine.

Les émissions sont induites par tous les secteurs qui sont par ordre d'importance en 2013 :

- le transport routier avec 46% des émissions totales de la France métropolitaine,
- le résidentiel/tertiaire (28%),
- l'agriculture/sylviculture (15%),
- l'industrie manufacturière (7%),
- les autres transports (hors routier) (3%),

- la transformation d'énergie (1%).

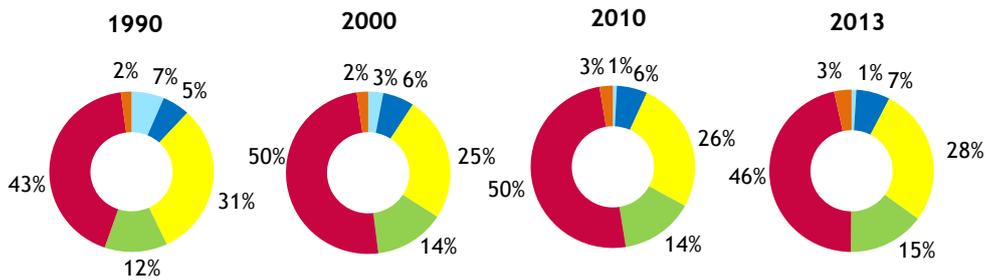
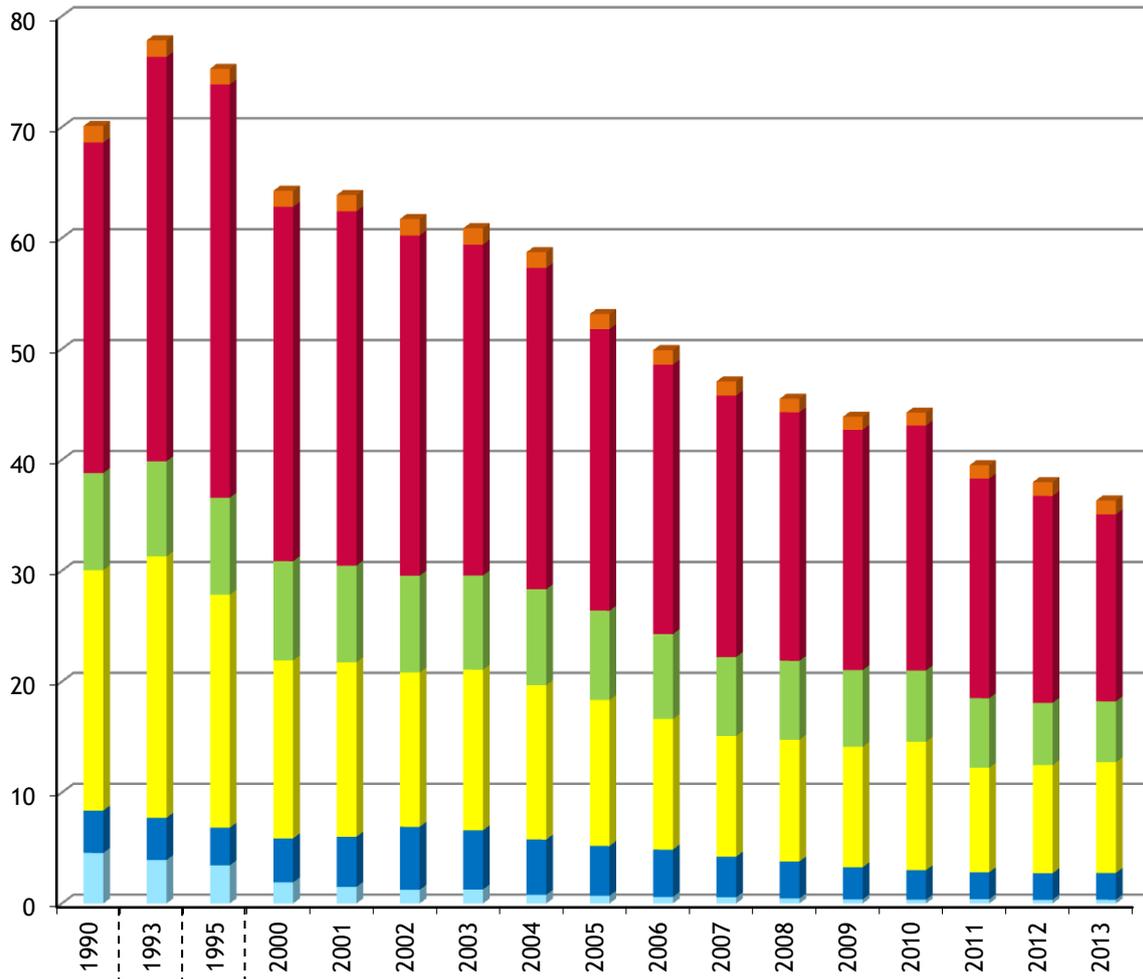
Cette répartition est différente de celle observée en 2013 pour les émissions de PM<sub>2,5</sub> (cf. section « Evolution des émissions - 5. Particules en suspension - 5.2. PM<sub>2,5</sub>).

La répartition des émissions de carbone suie a relativement peu évolué entre 1990 et 2013, le secteur du transport routier étant le premier secteur émetteur de carbone suie sur toute la série.

Entre 1990 et 2013, les émissions ont baissé de 48% principalement du fait du transport routier et du résidentiel/tertiaire.

**Carbone  
suie**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine  
en kt**



# Acronymes et abréviations

<b>A</b>	<b>ADEME</b>	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
	<b>Aeq</b>	Acide équivalent
	<b>Agreste</b>	Statistiques et études sur l'agriculture, la forêt, les industries agroalimentaires, l'occupation du territoire, les équipements et l'environnement en zone rurale
	<b>AIE/IEA</b>	Agence Internationale de l'Energie
	<b>APU</b>	Auxiliary Power Unit / équipement de production d'énergie auxiliaire
	<b>As</b>	Arsenic
	<b>AWACS</b>	Airborne Warning and Control System (en français : système de détection et de commandement aéroporté)
<b>B</b>	<b>BaP</b>	Benzo(a)pyrène
	<b>BC</b>	Black Carbon
	<b>BkF</b>	Benzo(k)fluoranthène
	<b>BbF</b>	Benzo(b)fluoranthène
	<b>BRGM</b>	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
	<b>BTP</b>	Bâtiment et Travaux Publics
<b>C</b>	<b>CAFE</b>	Clean Air For Europe (programme de la Commission européenne)
	<b>CCFA</b>	Comité des Constructeurs Français d'Automobiles
	<b>CCNUCC</b>	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques - United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC en anglais)
	<b>CCTN</b>	Commission des Comptes des Transports de la Nation
	<b>Cd</b>	Cadmium
	<b>CE</b>	Commission Européenne
	<b>CEE-NU</b>	Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies - United Nations Economic Commission for Europe (UNECE en anglais)
	<b>CEPE</b>	Fédération européenne des fabricants de peinture
	<b>CERTU</b>	Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports et l'Urbanisme
	<b>CETE</b>	Centres d'Etudes Techniques de l'Equipement
	<b>CFC</b>	ChloroFluoroCarbures
	<b>CH<sub>4</sub></b>	Méthane
	<b>CITEPA</b>	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
	<b>CITL</b>	Registre indépendant des transactions communautaires
	<b>CMS</b>	Combustibles Minéraux Solides
	<b>CO</b>	Monoxyde de carbone
	<b>CO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de carbone
	<b>CO<sub>2</sub>e</b>	Equivalent CO <sub>2</sub>
	<b>COBRA</b>	Composés Organiques de la Biomasse Rejetés dans l'Atmosphère (modèle d'estimation des émissions)
	<b>COD</b>	Carbone Organique Degradable
	<b>COMOP</b>	COMité Opérationnel de Programmes
	<b>COPERT</b>	COmputer Programme to calculate Emissions from Road Transport
	<b>CORINAIR</b>	CORe INventory of AIR emissions
	<b>CORPEN</b>	Comité d'ORientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'ENvironnement
	<b>COV</b>	Composés Organiques Volatils
	<b>COVNM</b>	Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
	<b>CPATLD/LRTAP</b>	Convention de la Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies relative à la Pollution Atmosphérique Transfrontière à Longue Distance

CPDP	Comité Professionnel Du Pétrole
Cr	Chrome
CRF	Common Reporting Format / Format de Rapport Commun
CSNM	Chambre Syndicale Nationale du Motocycle
Cu	Cuivre

## D

DG ENV	Direction générale de l'Environnement de la Commission européenne
DGEC	Direction Générale de l'Energie et du Climat
DJU	Degré-Jour Unifié
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

## E

EACEI	Enquête Annuelle des Consommations d'Energie dans l'Industrie
EDF	Electricité De France
EEA	European Environment Agency (Agence européenne de l'environnement)
EMAG	Ester méthylique d'acides gras
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme
EMNR	Engins Mobiles Non-Routiers
E-PRTR	European Pollutant Release and Transfer Register
EU-ETS	European Union Exchange Transfer System (Système d'échanges de quotas d'émission de l'Union européenne)
EUROSTAT	Office statistique des Communautés européennes

## F

FAP	Filtre à particules
FCC	Fluid Catalytic Cracking unit
FE	Facteur d'émission
FFA	Fédération Française de l'Acier
FNADE	Fédération Nationale des Activités de Dépollution et de l'Environnement
FOD	fioul domestique
FOL	fioul lourd

## G

g	gramme
GCIIE	Groupe de Concertation et d'Information sur les Inventaires d'Emission
GdF	Gaz de France
GEREP	Gestion Electronique du Registre des Emissions Polluantes
GES	Gaz à Effet de Serre
Gg	1 Gg (Gigagramme) = 1 000 Mg = 1 kt = 1 000 t
GIC	Grande Installation de Combustion
GIEC/IPCC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat / Intergovernmental Panel on Climate Change
GNV	Gaz Naturel pour Véhicules
GPL	Gaz de Pétrole Liquéfié
GPLc	Gaz de Pétrole Liquéfié carburant
GSP	Grande Source Ponctuelle

## H

H	Hydrogène
ha	hectare
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCb	HexaChloroBenzène
HCFC	HydroChloroFluoroCarbures
HCl	Acide chlorhydrique
HFC	HydroFluoroCarbures
Hg	Mercuré

	IAA	Industries Agro-Alimentaires	
	IAI	Institut International de l'Aluminium	
	IED	directive sur les émissions industriels / Industrial emissions directive	
	IFSTTAR	Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux	
	IndPy	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	
	INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques	
	INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques	
	IPPC	prévention et réduction intégrées de la pollution / integrated pollution, prevention and control	
	ISDND	Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux	
	ITEQ	International Toxic Equivalent / Equivalent toxique international	
	JOCE	Journal Officiel des Communautés Européennes (avant 2003)	
	JOUE	Journal Officiel de l'Union Européenne (depuis 2003)	
	kg	kilogramme	
	km	kilomètre	
	kt	kilotonne	
	kW	kilowatt	
	LIN	source linéaire	
	LTO	Cycle d'atterrissage/ décollage (< 1000m) (Landing and Take Off)	
	MDP	Mécanisme de Développement Propre	
	MEDDE	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie	
	MEET	Methodologies for Estimating air Emissions from Transports	
	Mg	1 Mg (Mégagramme) = 1 t (tonne)	
	mg	milligramme	
	ML	Métaux Lourds	
	MMR	Mécanisme pour la surveillance et la déclaration des émissions de GES	
	MOC	Mise en Œuvre Conjointe	
	Mt	Mégatonne ou million de tonnes	
	MW	Mégawatt	
	MWth	Mégawatt thermique	
	N	Azote	
	NAF	Nomenclature d'Activités Française	
	NAPFUE	Nomenclature for Air Pollution of FUEls	
	NEC	National Emission Ceilings / Plafond d'émission nationaux	
	NFR	Nomenclature For Reporting (Nomenclature pour le rapport)	
	NH <sub>3</sub>	Ammoniac	
	Ni	Nickel	
	N <sub>2</sub> O	Protoxyde d'azote	
	NO	Monoxyde d'azote	
	NO <sub>2</sub>	Dioxyde d'azote	
	NO <sub>x</sub>	Oxydes d'azote (NO + NO <sub>2</sub> )	
	NU	Nations unies	
	NUTS	Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques	
		OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
		OCF	One Component Foam (mousse à composant unique)

OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economiques /Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)
OMINEA	Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques en France
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
OPALE	Ordonnancement du PARc en Liaison avec les Emissions
OSPARCOM	OSlo and PARis COMmissions



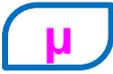
Pb	Plomb
PCB	PolyChloroBiphényles
PCDD/F	Dioxines et furannes
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
PDU	Plan de Déplacements Urbains
PER	Tétrachloroéthylène
PFC	PerFluoroCarbures
PIB	Produit Intérieur Brut
PL	Poids lourds
PM	Matière sous forme particulaire
PM <sub>10</sub>	Particules de diamètre inférieur à 10 microns
PM <sub>2,5</sub>	Particules de diamètre inférieur à 2,5 microns
PM <sub>1,0</sub>	Particules de diamètre inférieur à 1 micron
PNAQ	Plan National d'Affectation des Quotas
PNLCC	Plan National de Lutte contre le Changement Climatique
PNSE	Plan National Santé Environnement
POP	Polluants Organiques Persistants
PRG/GWP	Potentiel de Réchauffement Global / Global Warming Potential
PRQA	Plans Régionaux pour la Qualité de l'Air
PTOM	Pays et Territoires d'Outre-mer (à la date d'édition du présent rapport, la Polynésie Française, Wallis-et-Futuna, Mayotte, St-Pierre-et-Miquelon, la Nouvelle-Calédonie et les Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF) et Clipperton)
PVC	PolyVinylChloride / PolyChlorure de Vinyle



2RM/2R	Deux roues
RMQS	Réseau de Mesure de la Qualité des Sols
R-U	Royaume-Uni



SEQE	Système d'Echange des Quotas d'Emissions
SCR	Réduction Sélective Catalytique
Se	Sélénium
SECTEN	SECTeurs économiques et ENergie
SF <sub>6</sub>	Hexafluorure de soufre
SMQ	Système de Management de la Qualité
SNAP	Selected Nomenclature for Air Pollution / Nomenclature Spécifique pour la Pollution de l'Air
SNAPc	SNAP étendue par le CITEPA
SNCP	Syndicat National du Caoutchouc et des Polymères
SNCU	Syndicat National du Chauffage Urbain
SNET	Société Nationale d'Électricité et de Thermique
SNIEBA	Système National d'Inventaire d'Emissions et de Bilans dans l'Atmosphère
SO <sub>2</sub> / SO <sub>3</sub>	Dioxyde de soufre / Trioxyde de soufre
SOeS	Service de l'Observation et des Statistiques
SSP	Service de la Statistique et de la Prospective

	step	station d'épuration
	SUR	Source surfacique
	t	tonne
	TAAF	Terres Australes et Antarctiques Françaises
	TAG	Turbine A Gaz (synonyme : TAC : Turbine à Combustion)
	TARMAAC	Traitements et Analyses des Rejets éMis dans l'Atmosphère par l'Aviation Civile
	TCE	Trichloroéthane
	tep	tonne équivalent pétrole
	TFA	Trifluoroacétique
	Tg	1 Tg (Téragramme) = 1 000 Gg = 1 000 000 Mg = 1 000 kt = 1 000 000 t
	TRI	Trichloroéthylène
	TRM	Transport Routier Marchandises
	TRV	Transport Routier Voyageurs
	TSP	Total Suspended Particules / Particules Totales en Suspension
		UE
UIDND		Usine d'Incinération des Déchets Non Dangereux
UFIP		Union Française des Industries Pétrolières
USA		Etats-Unis d'Amérique
UTCF		Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt (Land Use, Land Use Change and Forestry - LULUCF en anglais)
	VP	Voiture Particulière
	VU	Véhicule Utilitaire
	VUL	Véhicule Utilitaire Léger
	Zn	Zinc
	µg	microgramme

## Unités

<b>1 T (1 Téra)</b> 1000 milliards (10 <sup>12</sup> )	<b>1 G (1 Giga)</b> 1 milliard (10 <sup>9</sup> )	<b>1 M (1 Méga)</b> 1 million (10 <sup>6</sup> )	<b>1 k (1 kilo)</b> mille (10 <sup>3</sup> )
<b>1 m (1 milli)</b> 1 millième (10 <sup>-3</sup> )	<b>1 µ (1 micro)</b> 1 millionième (10 <sup>-6</sup> )	<b>1 n (1 nano)</b> 1 milliardième (10 <sup>-9</sup> )	<b>1 p (1 pico)</b> 1 millionième de millionième (10 <sup>-12</sup> )
<b>1 ppm</b> 1 partie par million	<b>1 ppb</b> 1 partie par milliard		

## Sites utiles

### ADEME

Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie  
[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

### AEE

Agence Européenne pour l'Environnement  
[www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)

### AIE

Agence Internationale de l'Energie  
[www.iea.org](http://www.iea.org)

### CCNUCC

Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques  
<http://unfccc.int>

### Commission européenne

<http://ec.europa.eu>

### GIEC

Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat  
[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

### MEDDE

Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie  
[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

### Commissariat général au développement durable - SOeS

[www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)

### Direction générale de l'énergie et du climat

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-Air-et-Climat->

### CEE-NU

Commission Economique pour l'Europe des Nations unies  
[www.unece.org](http://www.unece.org)

## Annexes



# Annexe I

## Aperçu méthodologique du calcul des émissions

Cette annexe donne un aperçu rapide des méthodes employées pour dresser les inventaires nationaux d'émission. Une description plus exhaustive de ces méthodologies est fournie dans le rapport OMINEA (Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France) disponible sur le site internet du CITEPA<sup>o</sup>.

---

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

# Introduction

La connaissance des quantités de certaines substances rejetées dans l'atmosphère est une étape nécessaire et fondamentale à toute politique de protection de l'Environnement qui s'intéresse aux problèmes actuels comme la dégradation de la qualité de l'air liée à l'acidification, le réchauffement climatique et les modifications du climat, l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique, etc.

Cette quantification dénommée usuellement "inventaire d'émission" s'effectue à partir de règles spécifiques qui varient éventuellement d'un inventaire à l'autre.

A l'échelon international, les travaux d'harmonisation engagés au fil des années entre divers organismes internationaux (Commission Européenne, Commission Economique pour l'Europe des Nations unies [CEE-NU], Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat [GIEC, IPCC en anglais], EUROSTAT, Agence Internationale de l'Energie, etc.) se poursuivent conjointement à l'amélioration des méthodologies permettant d'estimer les rejets de divers types d'émetteurs.

La CEE-NU adopte un format de rapport dénommé "Nomenclature For Reporting ou Nomenclature de Formalisation des Résultats" (NFR) très proche du format de rapport défini par la CCNUCC (Convention Cadre des Nations unies sur les Changements Climatiques) dénommé "Common Reporting Format ou Format de Rapport Commun" (CRF). Le NFR reprend la classification du CRF et l'étend (catégories ajoutées ou plus détaillées) pour répondre aux besoins relatifs des substances non directement liées à l'effet de serre. La nomenclature SNAP issue de travaux antérieurs (CORINAIR, EMEP) constitue également un référentiel important et un élément de base essentiel du système utilisé pour l'élaboration de l'inventaire.

Le format "SECTEN" (SECTeurs économiques et Energie) a été développé par le CITEPA dans la deuxième moitié des années 1990 afin de disposer de séries mettant en évidence les contributions des acteurs économiques et des différentes énergies fossiles et de la biomasse. Les spécifications relatives à ce rapport sont présentées dans la partie "Méthodologie - 1. Le format SECTEN".

Pour tenir compte des changements de spécifications et de l'amélioration dans la connaissance des phénomènes à l'origine de pollution atmosphérique, les résultats des inventaires d'émission doivent donc être régulièrement révisés y compris rétrospectivement afin de maintenir des séries cohérentes.

Le CITEPA est désigné par le ministère en charge de l'écologie pour réaliser les inventaires d'émission

## *Inventaire d'émission*

C'est la description qualitative et quantitative des rejets de certaines substances dans l'atmosphère issus de sources anthropiques et/ou naturelles.

Un inventaire d'émission doit présenter les principales qualités suivantes :

- **exhaustivité** : toutes les sources doivent être prises en compte et les émissions renseignées,

- **cohérence** : la série obtenue sur la période étudiée doit être homogène, impliquant des méthodes identiques et des données homogènes au sein de l'inventaire,

- **exactitude** : les estimations doivent être aussi exactes que possible compte tenu des connaissances du moment,

- **comparabilité** : l'inventaire doit être réalisé au moyen d'une méthodologie reconnue et documentée afin d'assurer la comparabilité des résultats,

- **transparence** : les méthodes et les données doivent être clairement explicitées pour pouvoir être évaluées dans le cadre de la validation et de la vérification.

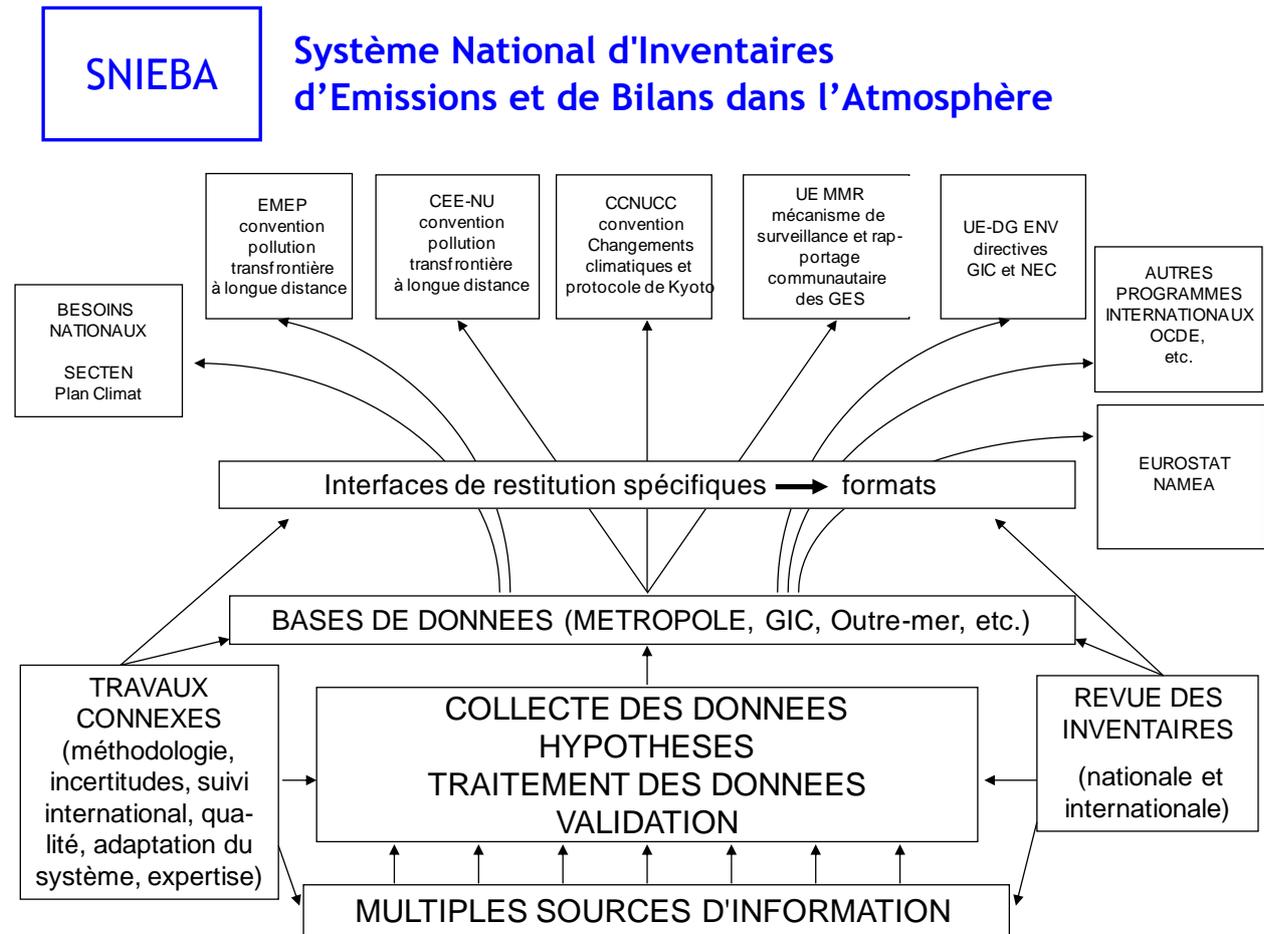
Ces qualités facilitent les opérations de validation et de vérification qui consistent à respectivement vérifier que l'inventaire a été réalisé conformément à la méthodologie annoncée et s'assurer que les émissions obtenues reflètent à peu près correctement la réalité.

nationaux de nombreux polluants et gaz à effet de serre dans l'atmosphère dans le cadre du Système National d'Inventaires d'Emissions et de Bilans dans l'Atmosphère (SNIEBA - arrêté du 24 août 2011<sup>P</sup>) en application des conventions des Nations unies, des directives de la Commission européenne et des dispositions nationales telles que le Code de l'environnement pour ce qui concerne l'acidification, l'eutrophisation, la pollution photochimique, l'accroissement de l'effet de serre, les métaux lourds, les polluants organiques persistants ou encore les particules fines.

<sup>P</sup> Cet arrêté se substitue à l'arrêté du 29 décembre 2006 relatif au SNIEPA (système national d'inventaires des émissions de polluants atmosphériques) dont il reprend les éléments relatifs à l'inventaire national.

Ce système vise à optimiser les efforts importants de collecte, de traitement et de restitution des informations, d'autant que de multiples demandes d'inventaires ayant chacune des spécifications différentes doivent être satisfaites (voir figure ci-dessous).

Les principes de la méthodologie employée sont décrits de manière synthétique dans les sections qui suivent, en particulier dans les sections 3 et 4.



## 1 Cadre national

Les paragraphes suivants traitent de l'organisation et des moyens mis en œuvre pour réaliser les inventaires nationaux d'émission, couvrant le

système national d'inventaire et les approches méthodologiques employées, en passant par les aspects de contrôle et d'assurance qualité.

### 1.1 Système National d'Inventaires d'Emissions et de Bilans dans l'Atmosphère (SNIEBA)

Les pouvoirs publics s'attachent à disposer de données relatives aux émissions de polluants et de gaz à effet de serre dans l'atmosphère qui correspondent quantitativement et qualitativement aux différents besoins nationaux et internationaux du fait de l'importance de ces données pour identifier les sources concernées, définir les programmes appropriés d'actions de prévention et de réduction des émissions, informer les nombreux acteurs intervenant à divers titres et sur divers thèmes en rapport avec la pollution atmosphérique.

La responsabilité de la définition et de la maîtrise d'ouvrage du système national d'inventaire des émissions de polluants dans l'atmosphère appartient au **Ministère en charge de l'Ecologie**.

Le ministère prend, en concertation avec les autres ministères concernés, les décisions utiles à la mise en place et au fonctionnement du système national, en particulier les dispositions institutionnelles, juridiques ou de procédure. A ce titre, il définit et répartit les responsabilités attribuées aux différents organismes impliqués. Il met en œuvre les dispositions qui assurent la mise en place des processus relatifs à la détermination des méthodes d'estimation, à la collecte des données, au traitement des données, à l'archivage, au contrôle et à l'assurance de la qualité, à la diffusion des inventaires tant au plan national qu'international ainsi que les dispositions relatives au suivi de la bonne exécution de ces processus.

La multiplicité des besoins conduisant à l'élaboration d'inventaires d'émission de polluants et de gaz à effet de serre dans l'atmosphère portant souvent sur des substances et des sources similaires justifie dans un souci de cohérence, de qualité et d'efficacité de retenir le **principe d'unicité du système d'inventaire**. Cette stratégie correspond aux recommandations des instances internationales telles que la Commission européenne et les Nations unies.

Les inventaires d'émission doivent garantir diverses qualités de cohérence, comparabilité, transparence, exactitude, exhaustivité et ponctualité qui conditionnent l'organisation du système tant au plan administratif que technique.

Afin de prendre en compte les éléments présentés dans le premier paragraphe de cette section, les inventaires d'émission traduisent les émissions observées dans les années écoulées ainsi que, pour les applications où cela est nécessaire, les émissions supposées à des échéances situées dans le futur.

L'organisation du système actuel est présentée de façon complète dans le rapport OMINEA - partie "Organisation administrative et principe général" disponible sur le site internet du CITEPA.

### 1.2 Descriptif synthétique de la préparation des inventaires d'émission

Les inventaires d'émission sont réalisés conformément aux recommandations de la CEE-NU, de la CCNUCC et de la CE.

L'inventaire au format SECTEN n'est qu'une présentation particulière adaptée aux besoins de la

France notamment une facilitation de lecture pour des personnes non spécialistes à partir des données élaborées pour les engagements internationaux.

## 2 Réalisation des inventaires d'émission

Cette section présente la méthodologie suivie et passe en revue les principales hypothèses et données

utilisées après avoir rappelé les spécifications des inventaires.

### 2.1 Méthodologie

La méthodologie utilisée se base sur les éléments décrits brièvement ci-après.

#### 2.1.1 Substances étudiées

Les substances étudiées varient selon les inventaires. Au total, une trentaine de substances sont actuellement étudiées, à savoir les substances relatives aux phénomènes :

- d'acidification :  $\text{SO}_2$ , ( $\text{SO}_2 + \text{SO}_3$ ),  $\text{NO}_x$  ( $\text{NO} + \text{NO}_2$ ),  $\text{NH}_3$
- d'eutrophisation :  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_x$
- de pollution photochimique :  $\text{CO}$ , COVM et sa spéciation et  $\text{NO}_x$  ( $\text{NO} + \text{NO}_2$ )
- d'accroissement de l'effet de serre :  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , HFC, PFC,  $\text{NF}_3$  et  $\text{SF}_6$ ,

mais également :

- les métaux lourds : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn,
- les polluants organiques persistants : HAP et sa spéciation, dioxines et furannes, PCB, HCB,
- les particules : TSP,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{PM}_{1,0}$  et le carbone suie.

L'ensemble de ces substances est traité dans le rapport SECTEN.

Toutes les émissions sont estimées en masse de substance sous la forme chimique citée (**exemple** :  $\text{NH}_3$  en tonnes de  $\text{NH}_3$  et non de N). Cependant, il y a lieu de préciser les points suivants :

- le terme  $\text{NO}_x$  couvre exclusivement le monoxyde et le dioxyde d'azote. Les émissions sont exprimées en équivalent  $\text{NO}_2$ . Le  $\text{N}_2\text{O}$ , autre composé oxygéné de l'azote, est considéré séparément.

- sous l'acronyme COVM, les composés organiques volatils sont considérés globalement, le méthane étant exclu ; ce dernier étant comptabilisé séparément. Les émissions correspondent à la somme des émissions de corps chimiquement différents. Le système d'inventaire, en particulier SECTEN, comporte une spéciation des COVM suivant environ 500 espèces ou familles de composés qui permet d'estimer des émissions de ces composés.

- par convention, les émissions de  $\text{CO}_2$  sont exprimées en  $\text{CO}_2$  ultime, c'est-à-dire que le carbone émis sous d'autres formes chimiques ( $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$ , COVM, etc.) est assimilé à du  $\text{CO}_2$  à quelques exceptions près.

Par ailleurs, il est à noter que, le  $\text{CO}_2$  total est présenté, d'une part, en incluant l'UTCF (Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt), qui tient compte de phénomènes de fixation du carbone dans certains processus (par exemple, la photosynthèse) et, d'autre part, hors UTCF. Certains phénomènes naturels sont supposés être en équilibre quant au bilan de carbone, comme les respirations humaine et animale ou encore les cycles de carbone à rotation rapide. Ils n'apparaissent donc pas dans l'inventaire, mais représentent des flux de  $\text{CO}_2$  très significatifs.

Le niveau de détail considéré dans le système permet de produire des indicateurs relatifs à des synergies entre substances tels que l'indicateur acide équivalent (Aeq) pour  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  et  $\text{NH}_3$  et le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) pour  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , HFC, PFC,  $\text{NF}_3$  et  $\text{SF}_6$  (gaz à effet de serre direct).

## 2.1.2 Nomenclatures des sources émettrices

### Référentiel d'élaboration des inventaires

Les activités anthropiques ou naturelles à l'origine des rejets de diverses substances dans l'atmosphère sont identifiées dans une nomenclature de référence appelée SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution). Cette nomenclature qui constitue un standard européen, voire international, est spécifique à certaines substances. En l'absence de mise à jour au niveau international (dernière version "SNAP 97 version 1.0") notamment pour tenir compte des particules, des procédés spécifiques non inclus tels que la décarbonatation des tuiles et briques ainsi que des changements concernant l'UTCF (Utilisation des Terres, leurs Changements et la Forêt), cette nomenclature a fait l'objet d'extensions de la part du CITEPA (version SNAP 97c) pour réaliser les inventaires en particulier celui faisant l'objet du présent rapport (cf. annexe 2).

Le choix de ce référentiel provient de sa capacité à couvrir l'ensemble des sources et des substances considérées dans les inventaires que la France doit communiquer aux différentes organisations internationales. Ce référentiel permet également de suivre la stratégie de système d'inventaire unique qui est recommandé et s'avère plus efficient.

Bien que ne prétendant pas à l'exhaustivité, la SNAP 97c présente une liste détaillée d'activités (plus de 500 items pour la résolution la plus fine). Quelques items "autres" permettent d'inclure le cas échéant des activités supplémentaires (activités omises ou

plus généralement négligées du fait de leurs très faibles contributions).

Dans le cas des activités mettant en œuvre une combustion, la définition de l'activité émettrice est généralement affinée en distinguant les différents combustibles utilisés. La nomenclature correspondante baptisée NAPFUE (Nomenclature for Air Pollution of FUEls) prévoit une soixantaine de types de combustibles différents. Cette nomenclature a également fait l'objet d'extensions pour tenir compte de certains produits non initialement inclus (NAPFUEc) comme par exemple les déchets de substitution.

Le système utilisé prévoit une décomposition de chaque activité le cas échéant. Cette opportunité est utilisée, par exemple, pour différencier certains procédés, apprécier des tailles d'équipements, etc. Pour ce faire, des rubriques peuvent être ajoutées à l'activité lors de la construction de l'inventaire.

La combinaison de ces trois composantes (activité, combustible, rubrique) constitue l'ensemble des activités émettrices élémentaires qui peut donc potentiellement comporter plusieurs milliers d'éléments selon les substances et le degré de résolution retenu pour l'inventaire considéré. Actuellement, pour les inventaires relatifs à la France, on dénombre environ 1100 activités élémentaires.

### Référentiel de restitution des inventaires

Les résultats des inventaires sont tenus d'être présentés conformément aux exigences des demandeurs. Contrairement à la nomenclature d'élaboration qui est unique, les nomenclatures de restitution sont multiples car adaptées à des besoins particuliers selon les substances, les périmètres, l'analyse souhaitée des sources, etc.

Au plan international, la CEE-NU et la CCNUCC ont défini respectivement les formats de restitution NFR et CRF qui sont très proches et compatibles à quelques points près en termes de périmètre. Ils diffèrent par le niveau de détail au sein de certains sous-ensembles. Il existe d'autres formats de restitution utilisés pour les Grandes Installations de Combustion (GIC), pour des rapportages par code économique (NAMEA) ainsi que pour des applications nationales comme pour ce rapport (SECTEN).

## 2.1.3 Types de sources

Plusieurs catégories de sources de rejets atmosphériques sont considérées par la méthodologie d'inventaire. Toutefois, selon les cas et les inventaires, ces catégories peuvent exister ou non.

### Sources linéaires

Elles sont essentiellement constituées par les principaux axes de communication (routier, fluvial, maritime, etc.). Elles sont donc le plus souvent relatives aux sources mobiles et occasionnellement aux sources fixes (gazoduc, oléoduc, etc.). Dans le présent inventaire, les sources linéaires sont assimilées à des sources surfaciques.

### Grandes Sources Ponctuelles (GSP)

Il s'agit des sources fixes canalisées ou diffuses dont les rejets potentiels ou effectifs dans l'atmosphère excèdent certains seuils.

Ces seuils constituent une spécification propre à chaque inventaire et résultent de multiples paramètres (objectifs de l'inventaire, zone étudiée, substances considérées, ressources et délai consacrés à l'inventaire). Au cours de l'élaboration du présent inventaire, plusieurs centaines de grandes sources ponctuelles (exemple : cimenterie,

verrière, producteur de chaux, raffinerie, centrale électrique thermique, etc.) sont étudiées sur la base de données spécifiques.

#### Sources surfaciques

Cette catégorie couvre le solde des sources constitué par, d'une part, des sources fixes non incluses dans la catégorie des Grandes Sources Ponctuelles et, d'autre part, des sources mobiles en particulier la circulation urbaine.

### 2.1.4 Couverture et résolution spatiale

Cette spécification varie d'un inventaire à l'autre. Dans le cas de la France, il est dénombré au moins trois cas différents obtenus par combinaison des entités "métropole", "Outre-mer hors Pays et territoires d'Outre-mer (PTOM)" (Guadeloupe, Guyane, Martinique, Réunion, Mayotte (à partir de 2014), Saint Martin) et "PTOM" (Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, Saint Pierre et Miquelon, Wallis et Futuna, Saint Barthélemy, Mayotte (avant 2014), TAAF, Clipperton) selon la couverture géographique propre à chaque inventaire.

Cette classification vise à renforcer la fiabilité des estimations et procure des informations plus appropriées à certains besoins (par exemple la modélisation de la qualité de l'air). En effet, pour certaines substances comme le SO<sub>2</sub>, une part importante des émissions provient d'un nombre limité de sources. C'est pourquoi, la méthodologie suivie pour la réalisation de certains inventaires est basée sur une approche individualisée des Grandes Sources Ponctuelles et/ou Linéaires.

Dans ce présent rapport, les données sont présentées pour la France métropolitaine. Des éléments relatifs à l'Outre-mer sont disponibles sur notre site internet.

### 2.1.5 Etendue et résolution temporelle, périodicité

L'inventaire SECTEN est établi sur la base d'une année civile sans distinction de périodes particulières (saison, semaine, etc.)

L'inventaire SECTEN est réalisé annuellement après validation par le Ministère en charge de l'écologie des émissions relatives au rapport pour la CCNUCC et pour la CEE-NU.

## 2.2 Principes méthodologiques

Les émissions sont estimées pour chacune des activités émettrices élémentaires retenues pour l'inventaire en considérant séparément s'il y a lieu les différentes catégories de sources (surfaciques, grandes sources ponctuelles et grandes sources linéaires).

Les émissions d'une activité donnée sont exprimées par la formule générale et schématique suivante :

$$E_{s,a,t} = A_{a,t} \times F_{s,a} \quad (1)$$

avec

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

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

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

Les termes A<sub>a,t</sub> et F<sub>s,a</sub> dans la formule (1) sont en fait déterminés pour des combinaisons plus fines de l'activité associant de manière générale une opération, une technologie et un produit.

Pour l'ensemble des activités, les émissions totales sont exprimées par la formule suivante :

$$E_{s,t} = \sum_{a=1}^{a=n} E_{s,a,t}$$

avec

n : nombre d'activités émettrices prises en compte.

Il est évident que si la valeur de n diffère d'un inventaire à un autre (ce qui est souvent le cas puisque les substances et les périmètres varient d'un inventaire à l'autre), les émissions totales peuvent ne plus être comparables (inventaires à champs différents) et les contributions relatives des sources varier.

#### Exemples

- fabriquer de la chaleur au moyen d'une chaudière de 50 MW équipée d'un brûleur bas NO<sub>x</sub> fonctionnant au fioul lourd.
- se déplacer en voiture particulière équipée d'un moteur à essence de 2 l de cylindrée.

Cette description est illustrée plus finement par la formule ci-après pour une substance, un intervalle de temps et une entité géographique donnés.

$$E_{s,t,z} = \sum_{a,i,f} \left[ A_{a,i,f,t,z} \times \sum_p \left[ F_{s,a,i,f,p} \times P_{a,i,f,p} \right] \right] \quad (2)$$

avec :

A : quantité d'activité

F : facteur d'émission,

P : fraction de secteur, d'activité, de combustible et de procédé,

a : indice relatif au type de source,

f : indice relatif au type de combustible

i : indice relatif au secteur économique

p : indice relatif au procédé,

s : indice relatif à la substance,

t : indice relatif à l'intervalle de temps,

z : indice relatif à l'entité géographique.

Dans certains cas, les émissions présentent des relations complexes avec de nombreux paramètres caractéristiques et il est alors nécessaire de recourir à des modèles spécifiques pour obtenir une bonne représentation des phénomènes. C'est le cas du trafic routier, des émissions biotiques, etc.

In fine, il sera toujours possible de se ramener à une expression de la forme de l'équation (1) en rapportant les émissions à un seul paramètre relatif

à l'activité. Cette représentation d'une simplicité extrême, qui masque la structure réelle et éventuellement complexe des émissions de l'activité, peut conduire à des interprétations erronées.

Les Grandes Sources (Ponctuelles et Linéaires) sont étudiées individuellement, ce qui permet de bénéficier des émissions de certaines substances qui sont mesurées en permanence ou à intervalles réguliers sur certaines installations. D'autres méthodes telles que des corrélations entre les paramètres caractéristiques d'un procédé et les émissions, ainsi que des bilans, permettent d'estimer les rejets spécifiques de la source considérée pour certaines substances. Les formules (1) et (2) ne sont alors utilisées qu'en tout ou partie.

Pour certaines substances (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, etc.), une part importante des émissions est liée à l'utilisation de l'énergie (cf. section "Analyse selon les différentes énergies").

L'application de la formule (2) revient à expliciter les rejets en exprimant les émissions totales d'une source comme étant égales à la somme de deux émissions distinctes (en pratique, réelles ou virtuelles selon les cas).

$$E = E_1 + E_2$$

avec

E<sub>1</sub> : émission liée à la combustion d'énergie fossile et de biomasse.

E<sub>2</sub> : émission liée à d'autres phénomènes se rapportant à l'emploi de matières premières, à des réactions, à des opérations diverses (évaporation, broyage, réaction chimique, etc.).

Selon les valeurs prises respectivement par E<sub>1</sub> et E<sub>2</sub>, six cas sont à considérer (cf tableau ci-après) :

E <sub>1</sub> = 0 et E <sub>2</sub> < 0	procédé constituant un puits (émission négative, comme la photosynthèse pour le CO <sub>2</sub> ).
E <sub>1</sub> > 0 et E <sub>2</sub> < 0	procédé avec combustion et rétention. L'ensemble peut être positif ou négatif selon les cas.
E <sub>1</sub> = E <sub>2</sub> = 0	procédé ne contribuant pas à la pollution atmosphérique ou dont la contribution est négligeable.
E <sub>1</sub> = 0 et E <sub>2</sub> > 0	procédé sans rapport avec l'utilisation de l'énergie ; les émissions proviennent de réactions chimiques telles que la décarbonatation, d'actions mécaniques comme le broyage, d'évaporations de produits, etc.
E <sub>1</sub> > 0 et E <sub>2</sub> = 0	combustion dans des procédés où il n'y a pas contact entre la flamme ou les produits de combustion et un produit tiers (e.g. combustion sous chaudière, moteurs, etc.).
E <sub>1</sub> et E <sub>2</sub> > 0	procédé impliquant une combustion associée à d'autres phénomènes, notamment ceux où il y a contact entre une matière première ou un produit et une flamme ou les produits de la combustion (par exemple dans les fours).

Des différenciations plus fines conduisent à une caractérisation de certaines sources (cf. figure ci-dessous).

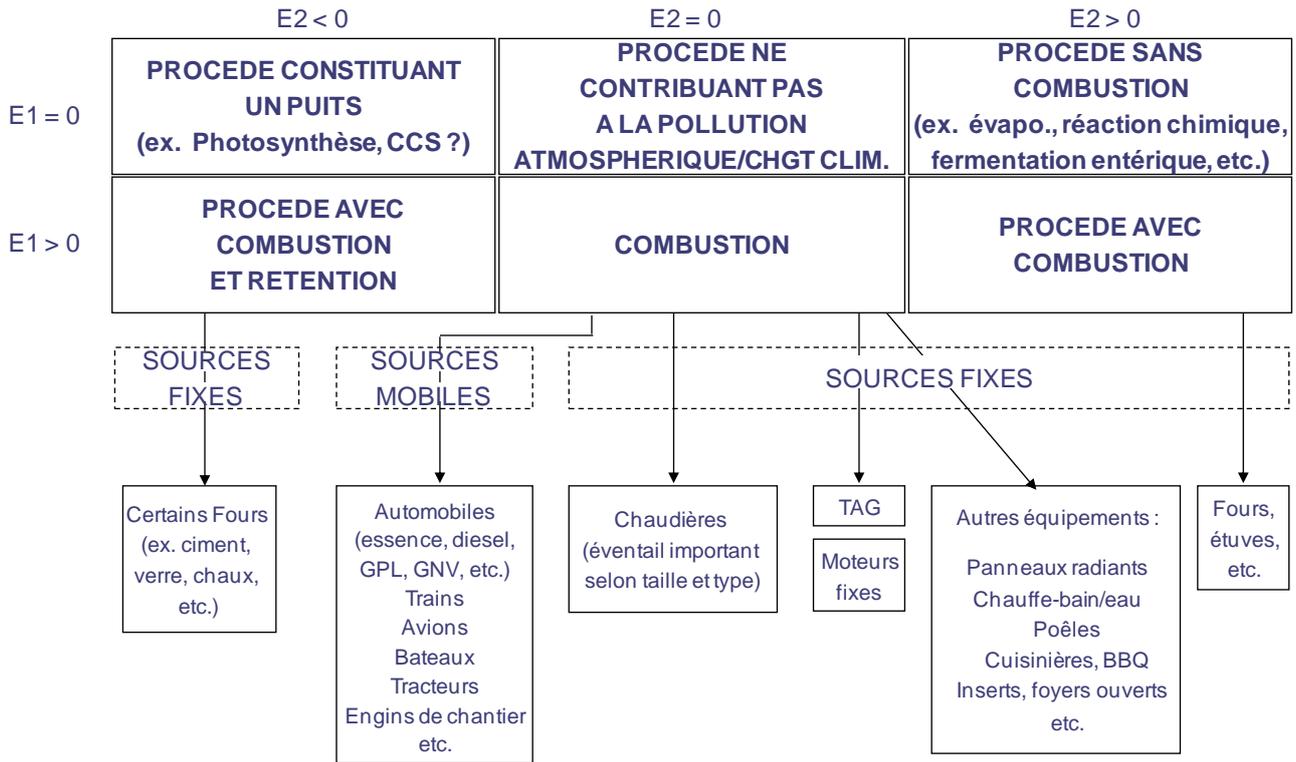
La formule (2) s'applique, en principe, à toute entité géographique z.

L'accessibilité à la quantité d'activité  $A_{a,i,f,t}$  est d'autant plus difficile que la zone géographique est

restreinte : le plus souvent l'information recherchée n'existe pas à un niveau fin ou est confidentielle.

Il y a lieu de remarquer que la quantité d'informations à collecter et à gérer ainsi que l'incertitude relative à l'information élémentaire augmentent considérablement avec la résolution spatio-temporelle.

## Typologie des sources au regard de l'utilisation de l'énergie



### 3 HYPOTHESES, DONNEES DE BASE ET ELEMENTS METHODOLOGIQUES

Cette section présente les principales hypothèses retenues pour construire les inventaires nationaux ainsi que l'origine des sources d'information les plus importantes et fournit des éléments méthodologiques relatifs aux estimations des émissions.

La méthodologie utilisée dans les inventaires d'émission est dite "**orientée source**" pour traduire le fait que l'estimation des émissions est basée sur la nature de la source (type de procédé, conditions

de fonctionnement, caractéristiques, taille, etc.) indépendamment du lieu, de l'appartenance à un secteur. Cela signifie que **les émissions sont localisées géographiquement et par secteur là où elles sont réellement rejetées**. En conséquence, à titre d'exemple, l'utilisation de l'électricité correspond à une émission nulle, les émissions étant attribuées à l'entité de production. Le nucléaire, l'éolien, etc. ne sont pas émetteurs des substances étudiées dans l'inventaire.

#### 3.1 Procédés liés à l'utilisation de l'énergie fossile et de la biomasse

Seuls les combustibles fossiles, la biomasse et les produits valorisés sur le plan de l'énergie (ex : hydrogène, pneumatiques usagés, etc.) sont pris en compte au regard des substances étudiées dans le présent inventaire.

L'extraction, la transformation, le transport, la distribution de produits énergétiques et l'utilisation de combustibles fossiles et de la biomasse à des fins énergétiques engendrent des rejets de nombreuses substances dans l'atmosphère et constituent pour nombre d'entre elles une contribution majeure (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, métaux lourds, etc.). Avec la méthodologie employée, qui prend en compte à la fois des données individuelles et sectorielles, il est particulièrement important de reconstruire un bilan énergétique en adéquation avec les données nationales officielles établies par le SOeS.

Les quantités de combustibles fossiles et de biomasse utilisées dans les installations de combustion sont des données de base indispensables. Une part importante est connue sur une base individuelle par l'intermédiaire de diverses enquêtes (déclaration annuelle des émissions, inventaire des Grandes Installations de Combustion, enquête auprès des industriels). Une autre part est disponible pour certains secteurs, certains combustibles, certains équipements, certaines entités géographiques (industrie, chauffage urbain, transport routier, etc.).

Enfin, le bilan énergétique national du SOeS sert de référence. Pour apprécier les pressions sur l'environnement, il est nécessaire de connaître les consommations d'énergie selon un découpage assez fin des combustibles : en effet, par exemple, le fioul lourd et le gaz de pétrole liquéfié n'émettent pas les mêmes quantités de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV, CO<sub>2</sub>, etc. rapportées à une même unité d'énergie, que les produits pétroliers dans leur ensemble, lesquelles émissions dépendent aussi du procédé considéré et des éventuels équipements de dépollution voire des conditions opératoires dans certains cas. Toutes ces données sont mises en relation et segmentées, de manière appropriée.

L'objectif de l'inventaire étant de fournir une représentation des émissions aussi proche que possible de la réalité, les informations utilisées sont systématiquement des données **non corrigées du climat**, bien que des données corrigées du climat aient par ailleurs un intérêt pour l'étude des évolutions à moyen et long termes.

Les émissions sont déterminées :

- soit au moyen des résultats de mesures en continu ou périodiques effectuées au niveau du rejet des émetteurs, de corrélations ou de bilans spécifiques pour les émetteurs les plus importants et certaines substances (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, etc.),
- soit au moyen de coefficients appelés "facteurs d'émission" tenant compte de la nature des procédés mis en œuvre lorsque le cas ci-dessus n'est pas applicable.

### 3.1.1 Extraction, transport, distribution d'énergie fossile

Pour les Combustibles Minéraux Solides (CMS), les données sont issues du bilan charbonnier. La production nationale de CMS est en régulière diminution jusqu'en 2004, année de fermeture de la dernière mine de charbon.

L'extraction et la distribution du charbon des mines grisouteuses sont à l'origine d'émissions fugitives de méthane. Malgré l'arrêt des mines de charbon, des émissions de méthane perdurent. La part du rejet lors du transport et du stockage chez l'utilisateur final ne fait pas l'objet d'une délocalisation des émissions par défaut de connaissance des circuits et des délais de distribution. En conséquence, la totalité de l'émission de méthane est comptabilisée au lieu d'extraction et le charbon importé est supposé ne plus émettre sur le territoire national, excepté les émissions relatives à la combustion.

Le calcul des émissions se fait en fonction de la période :

- mine en activité (avant 2004) : les émissions sont calculées au moyen de facteurs d'émission ainsi que de données spécifiques liées à l'extraction du charbon fournies par Charbonnages de France.
- l'après-mine (à partir de 2004) : les estimations des émissions sont réalisées à partir des données d'émissions fournies par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) qui est en charge de la surveillance des risques après la fin d'exploitation.

Pour le pétrole et le gaz, les données proviennent du Comité Professionnel Du Pétrole (CPDP) pour ce qui concerne l'extraction. Le transport et la distribution sont basés sur les ventes de certains produits pétroliers et du gaz naturel. Les quantités auto consommées (par exemple dans les stations de compression) sont estimées à partir de données de Gaz de France ou des déclarations annuelles des exploitants.

La quantité de pétrole brut extraite sur le territoire national est marginale comparée à la quantité traitée par les raffineries (environ 1 à 2%). Les principaux gisements sont situés dans le Bassin Parisien et en Aquitaine.

La distribution des produits pétroliers et plus particulièrement de l'essence, entraîne des émissions atmosphériques de COV par évaporation. La distribution de carburant couvre toutes les opérations en aval de l'expédition de la raffinerie jusqu'au remplissage des véhicules inclus.

Le gaz naturel provient principalement des gisements situés dans le sud-ouest (plus de 90% de la production nationale) et secondairement du Bassin Parisien. Cette production ne satisfait que 2% environ de la consommation nationale, aussi des quantités importantes de gaz naturel sont importées depuis la Russie, les Pays-Bas, l'Algérie, etc. L'extraction, le transport et la distribution du gaz naturel induisent des rejets de COV significatifs (principalement du méthane). Ces quantités sont cependant faibles au regard de la consommation.

### 3.1.2 Production d'électricité et de chaleur

**Note :** En accord avec les règles internationales, les émissions provenant des installations d'incinération de déchets non dangereux avec récupération d'énergie sont rapportées dans la catégorie "production d'électricité et de chaleur".

#### 3.1.2.1 Production d'électricité

Le nombre d'installations de production d'électricité thermique (hors auto-producteur) est à peu près constant depuis 1990 : autour d'une trentaine en métropole et autant en Outre-mer. La totalité de ces installations est recensée individuellement chaque année à l'occasion des inventaires d'émission. Les consommations des combustibles et les émissions sont directement utilisées.

Les sites de la métropole sont majoritairement équipés de chaudières charbon et fioul lourd. Mais depuis 2005, cette situation tend à s'inverser progressivement avec la mise en service d'une dizaine de nouvelles centrales au gaz. A l'inverse, les sites présents en Outre-mer sont équipés majoritairement de moteurs ou de turbines. Au total, plus d'une vingtaine de chaudières, une douzaine de turbines et une trentaine de moteurs constituent le parc de production.

Depuis 1990, la part du charbon dans la consommation de combustibles a chuté de 75% à 63% au profit des fiouls et du gaz naturel. Ce secteur consomme également des quantités non négligeables de gaz sidérurgiques. La bagasse est uniquement consommée dans certains territoires d'Outre-mer.

Seulement quelques pour cent de l'électricité sont produits par la filière thermique classique, la filière nucléaire étant prépondérante en France et la production hydraulique venant en second lieu. La consommation pour l'auto-production thermique représente, en 2013, environ 20% de la consommation totale destinée à la production de la filière thermique classique (fluctuation en fonction des années ; estimation à partir des données du SOeS). Elle est comptabilisée dans le secteur relatif à l'activité principale des établissements producteurs (industrie, chauffage urbain, etc.).

### 3.1.2.2 Chauffage urbain

Les caractéristiques et les consommations des installations les plus importantes sont relevées et utilisées annuellement sur une base individuelle. Le solde de la consommation d'énergie déduite de l'enquête annuelle réalisée par la profession est attribué aux plus petites installations.

En 2012, environ 650 installations de chauffage urbain correspondant à plus de 450 réseaux distincts urbains sont actuellement recensées. Environ 1/10<sup>ème</sup> de ces installations appartiennent à la catégorie des

Grandes Installations de Combustion (> 50 MW) et représentent environ 30% de la capacité thermique installée. Pour ces installations comme pour la production d'électricité, une incidence notable des conditions climatiques sur les émissions est observable.

Les émissions sont estimées pour partie au moyen des résultats de mesure des émissions et pour le reste au moyen de facteurs d'émission.

### 3.1.3 Raffinage du pétrole et du gaz

Pour les besoins des inventaires, les raffineries de pétrole concernées (10 en 2013 dont une se trouve en Outre-mer) et la seule raffinerie de gaz sont étudiées individuellement, les informations étant collectées à partir des déclarations annuelles,

auprès des DREAL ainsi que de la profession. Les données spécifiques recueillies, dont les caractéristiques de consommations d'énergie et les émissions font parties, sont utilisées directement.

### 3.1.4 Transformation des combustibles minéraux solides

Les consommations et les émissions des installations minières et sidérurgiques, en particulier des cokeries, sont estimées à partir des bilans fournis

par Charbonnages de France (jusqu'en 2005), la Fédération Française de l'Acier (FFA) et les DREAL, ainsi que par l'utilisation de facteurs d'émission.

### 3.1.5 Industrie manufacturière (y compris sidérurgie, agro-alimentaire, sciage et installations frigorifiques)

Pour estimer les émissions de ce secteur, la connaissance des divers emplois de l'énergie est nécessaire. Une part importante de l'énergie fossile n'est pas utilisée à des fins énergétiques ou l'est indirectement. Les quantités d'énergie sont estimées sur les bases suivantes :

- enquêtes annuelles réalisées désormais entièrement par l'INSEE. Elles proposent des statistiques selon une structure d'usages qui a été modifiée depuis 1990 et qui s'avère peu appropriée à des applications dans le domaine de l'environnement. Cela soulève certaines questions relatives à la fiabilité des informations. Cependant, cette série détaillée, étant la seule disponible, s'avère utile.
- inventaire des Grandes Installations de Combustion dans lequel sont recensées, sur une base individuelle, consommations et caractéristiques spécifiques d'environ 100 installations appartenant à l'industrie manufacturière en 2013.
- données issues des déclarations annuelles de rejets de polluants des installations classées.
- données fournies par les industriels (exploitants, organisations professionnelles), soit pour certaines installations fortes consommatrices d'énergie, soit pour des secteurs particuliers.
- SOeS pour la biomasse.

La compilation de toutes ces données de consommations réparties par combustibles (charbon, coke de pétrole, FOL, FOD, GPL, gaz naturel, autres gaz, biomasse, etc.) et par sous-secteurs de l'industrie manufacturière est rapprochée du bilan du SOeS avec un redressement approprié pour tenir compte de divers artefacts (auto-production, périmètres différents, etc.).

Les consommations données par l'INSEE sont utilisées pour différencier certains postes comme la machinerie et les procédés énergétiques.

Dans ce dernier cas, l'énergie consommée est estimée au moyen de ratios énergétiques déduits, d'une part, des divers produits fabriqués et, d'autre part, des données de l'INSEE et des données de certains secteurs professionnels comme la FFA en ce qui concerne la sidérurgie ou le syndicat français de l'industrie cimentière, etc.

La différenciation au sein de certains types de combustibles comme "Combustibles Minéraux Solides" et "Produits Pétroliers" est relativement imprécise. En tout état de cause, les répartitions sont ajustées pour conserver une balance équilibrée avec le bilan énergétique national.

A noter que les consommations identifiées de certains produits utilisés à des fins énergétiques (solvants, gaz de raffinerie, biogaz, hydrogène, lubrifiants, déchets, gaz de cokerie, gaz de haut fourneau, gaz d'aciérie) viennent, dans certains cas, en déduction des quantités obtenues précédemment

pour éviter des doubles comptes (par exemple, liqueur noire avec biomasse).

La distribution géographique des émissions est effectuée au moyen de procédures développées à cet effet à partir des statistiques de consommation d'énergie dans l'industrie.

#### Combustion sans contact et avec contact

Les procédés utilisant de l'énergie appartiennent à l'un ou l'autre cas :

- les sources relatives à la "combustion sans contact" (chaudières, turbines à gaz (TAG), moteurs, certains fours, panneaux radiants, etc.) c'est-à-dire aux procédés dans lesquels la flamme ou les produits de la combustion ne sont pas en contact avec un produit tiers. Ces émissions sont alors estimées directement à partir des consommations d'énergie.
- les sources relatives à la "combustion avec contact", c'est-à-dire aux procédés dans lesquels la flamme ou les produits de la combustion entrent en contact avec un produit tiers (fours à clinker, à verre, métallurgique, etc.). Dans ce cas, les émissions sont le plus souvent estimées à partir de la quantité de produit fabriqué, car diverses réactions sont susceptibles de modifier qualitativement et quantitativement les rejets. Toutefois, les émissions de GES sont directement estimées via les consommations énergétiques.

### 3.1.6 Résidentiel/tertiaire

Les consommations d'énergie de ce secteur sont appréciées à partir des données du SOeS ; la ventilation des produits pétroliers est donnée par le CPDP. La différence constatée entre les données du CPDP et du SOeS correspond, d'une part, à la majeure partie du chauffage urbain (le solde affectant l'industrie et marginalement l'agriculture) et, d'autre part, aux usages militaires dont la décomposition en divers sous-produits est confidentielle.

Afin de préserver cette dernière et en l'absence de données relatives aux usages réels de ces combustibles (sources fixes de combustion, engins militaires terrestres, avions militaires, etc.), la quantité d'énergie correspondante (c'est à dire le solde après déduction de la part du chauffage urbain) est assimilée à du FOL et du FOD brûlés dans des installations fixes de combustion.

Le secteur résidentiel/tertiaire regroupe d'une part, de multiples consommateurs d'énergie de types très différents :

- bureaux, commerces, hôpitaux, universités, centres d'essais, etc.,
- foyers domestiques (chauffage, eau chaude, cuisine, agrément),

et, d'autre part, une grande diversité d'équipements

thermiques :

- chaudière de type industriel,
- chaudière domestique de tous types,
- chauffe bain,
- chauffe eau,
- poêle,
- cheminée à foyer ouvert ou fermé,
- appareil de cuisson,
- etc.

Les émissions sont estimées à partir des statistiques énergétiques et de facteurs d'émission spécifiques à chaque combustible en s'efforçant de tenir compte de la diversité des équipements utilisés. La dizaine d'installations appartenant à la catégorie des Grandes Installations de Combustion (> 50 MW) est étudiée spécifiquement.

Les machines utilisées dans le secteur résidentiel (groupes électrogènes, machines de jardinage, etc.) sont prises en compte par l'intermédiaire de quantités d'énergie fixées arbitrairement sur la base du peu de données disponibles.

### 3.1.7 Energie en agriculture

Seuls les usages spécifiques de l'agriculture sont pris en compte (chauffage des serres, conservation du lait, chauffage pour l'élevage, fonctionnement des engins agricoles, etc.)

Les consommations d'énergie du secteur agricole proviennent essentiellement des statistiques du SOeS et du CPDP. Elles sont complétées pour intégrer une

part de biocarburant dans le GNR et l'essence.

Le FOL, le bois, le gaz naturel et le GPL sont supposés consommés intégralement dans des installations fixes. A l'opposé le FOD, le GNR et l'essence sont affectés en totalité aux engins agricoles (tracteurs, moissonneuses, etc.). Les autres combustibles solides sont jugés négligeables

en agriculture, aucune consommation de ces combustibles n'est donc rapportée pour le secteur.

En termes de facteurs d'émission, l'essentiel des facteurs d'émission sont similaires à ceux utilisés dans le tertiaire pour ce qui concerne les installations fixes de combustion en considérant uniquement des chaudières inférieures à 50 MW.

En revanche, l'estimation des émissions est plus complexe pour les engins afin de prendre en compte les évolutions de la réglementation de ces émissions.

### 3.1.8 Transports

Les consommations de produits pétroliers des différents modes sont données par les statistiques du CPDP. Ces données sont en accord avec celles du SOeS.

Cependant, des considérations particulières sont introduites :

- dans le cas du trafic maritime, le champ couvert dans le total national correspond au trafic entre deux ports français.
- dans le cas du trafic aérien, le champ couvert dépend des polluants. Dans le cadre de la CCNUCC, il correspond à tout le trafic domestique (liaison entre deux aéroports français) comprenant, d'une part, le cycle LTO (partie du vol au-dessous de l'altitude de 1 000 m) et, d'autre part, la croisière (partie du vol au-dessus de cette altitude). Dans le cadre de la CEE-NU, seules les émissions induites par le trafic domestique et international de moins de 1 000 m (LTO) sont retenues dans le total national.

Ainsi en intégrant une évolution du parc des engins agricoles et plusieurs hypothèses sur les caractéristiques des engins, les facteurs d'émission estimés évoluent au cours du temps et traduisent les valeurs limites d'émission prévues pour les NO<sub>x</sub>, les COVNM, le CO et les TSP. Pour les autres polluants les facteurs d'émission proviennent de différentes sources, communes aux engins mobiles non routiers et sont principalement issus des lignes directrices internationales.

Pour le trafic aérien, les statistiques des ventes totales de carburant sont disponibles (CPDP), sans distinction des vols domestiques et internationaux.

- les données communiquées par la DGAC s'y ajoutent de manière à séparer les faisceaux domestiques et internationaux.
- les parts "internationales" des émissions des trafics maritime et aérien correspondant à la différence entre les ventes totales d'énergie et la part domestique.
- dans le cas des transports routiers, selon les spécifications internationales, les consommations de carburants prises en compte correspondant aux quantités livrées pour ce secteur. Ces données sont issues des statistiques du Ministère des Transports (Commission des Comptes des Transports de la Nation). (Cf. section 3.3.1 de cette annexe pour plus de détails concernant les éléments relatifs au calcul des émissions).

### 3.1.9 Remarques relatives au bilan énergétique

#### Remarque 1

La comparaison de l'approche dite de "référence" simplifiée, basée sur un calcul des émissions de CO<sub>2</sub> à partir des bilans énergétiques globaux avec l'approche sectorielle (c'est-à-dire en sommant tous les secteurs émetteurs), conduit à un écart de quelques pour cent sur le CO<sub>2</sub>. La somme des consommations d'énergie obtenue avec l'approche sectorielle utilisée dans l'élaboration des inventaires peut être comparée au bilan énergétique national produit par le SOeS. Un écart assez faible en valeur absolue, inférieur en moyenne à 2%, est constaté.

Les raisons de ces écarts sont principalement :

- la prise en compte des caractéristiques réelles des combustibles par rapport à des caractéristiques standard.
- les approximations des différents éléments respectifs de l'inventaire et du bilan énergétique, notamment les ajustements statistiques.
- le fait qu'une partie des produits issus des filières énergétiques (plastiques, solvants, déchets, etc.) à des fins non énergétiques sont pour partie émetteurs de polluants notamment de CO<sub>2</sub> lors

de leur utilisation ou de leur destruction. Ces quantités sont généralement entourées d'une grande incertitude dans l'approche de référence.

- la différence de couverture géographique le cas échéant.

#### Remarque 2

La différenciation des consommations d'énergie selon la nature des équipements est importante du point de vue de l'environnement car :

- les émissions de nombreuses substances (NO<sub>x</sub>, COV, CO, etc.) dépendent des techniques utilisées (un moteur ne produit pas la même quantité de NO<sub>x</sub> qu'une turbine ou une chaudière pour une même quantité d'énergie consommée). Les cas du CO<sub>2</sub>, voire du SO<sub>2</sub> pour lesquels il est possible en première approximation de s'affranchir de cette contrainte, tendent à faire oublier cet aspect important dans la réalisation des inventaires et dans l'utilisation des résultats.
- les directives, conventions et plus généralement, les spécifications relatives à la présentation des résultats, nécessitent de fournir des estimations pour certaines catégories d'installations (par exemple la directive GIC 2001/80/CE (Grandes

Installations de Combustion - cette directive inclut les turbines autorisées depuis 2004 exclue les moteurs et la plupart des fours et ne visent que les installations de plus de 50 MW). Il en résulte la nécessité de segmenter certaines sources en fonction de critères particuliers de périmètre dans les inventaires.

#### Remarque 3

Des progrès restent à faire pour une meilleure prise en compte des quantités d'énergie fossile du point

de vue des émissions dans l'atmosphère, en particulier en ce qui concerne les usages, la nature des équipements et le détail des produits valorisés au plan énergétique.

Au plan global, l'incertitude sur les consommations d'énergie est faible et reste largement inférieure aux incertitudes relatives à la détermination des émissions (sauf pour CO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> qui sont probablement du même ordre de grandeur).

## 3.2 Procédés non énergétiques hors agriculture et nature

Contrairement à ce que peut laisser croire le titre de cette section, quelques uns des procédés appartenant à cette catégorie ont une relation avec l'énergie. Le plus souvent, celle-ci se présente sous forme de vapeur produite dans des installations de combustion classiques distinctes ou par l'intermédiaire de certains produits comme l'oxygène.

Une partie de la matière première peut aussi participer à des réactions thermiques. Cependant, les processus mis en œuvre diffèrent le plus souvent d'une combustion classique.

### 3.2.1 Procédés du raffinage du pétrole

Les émissions en provenance des équipements tels que vannes, joints, récupérateurs de soufre, régénération de catalyseur, stockage et manipulation d'hydrocarbures, etc., sont appréciées

à partir de données spécifiques à chaque installation de chacune des raffineries.

### 3.2.2 Procédés de la sidérurgie, de la transformation de l'acier et des cokeries

Les sources considérées dans cette section sont à l'origine en grande partie des émissions fugitives (extinction du coke, chaîne d'agglomération, chargement des hauts-fourneaux, coulée de la fonte, aciéries à l'oxygène et électriques, laminoirs). Les

données proviennent des statistiques relatives à ces secteurs et de diverses sources pour les facteurs d'émission.

### 3.2.3 Procédés des industries des métaux non-ferreux

Les émissions des secteurs d'activité couverts sont déterminées à l'exception de quelques uns à partir

de statistiques de production et de facteurs d'émission spécifiques.

### 3.2.4 Procédés de la chimie

La fabrication de plusieurs dizaines de produits différents est prise en compte. Le plus souvent c'est le fait d'un nombre limité de sites comportant assez fréquemment différents ateliers relatifs à divers procédés. Les productions et/ou les quantités de matière première consommées sont collectées dans une grande majorité de cas sur une base individuelle. Elles sont complétées par des estimations à partir de statistiques nationales ou de

capacités installées. Les émissions sont estimées en tenant compte, si nécessaire, des spécificités de chaque installation et éventuellement sur la base de facteurs d'émission lorsqu'une connaissance plus précise fait défaut (par exemple ceux de la chimie organique et de la chimie inorganique).

### 3.2.5 Matériaux minéraux, pâte à papier, construction automobile

Comme précédemment, ces secteurs comportent un nombre suffisamment restreint d'établissements pour envisager une approche individuelle en termes de

quantités produites ou mises en œuvre (tout au plus deux ou trois dizaines chacun) et permettre la prise en compte de données spécifiques telles que mesure

des émissions, type de procédé, etc. Pour certaines installations ou substances, des facteurs d'émission sont utilisés à défaut d'une connaissance plus précise.

### 3.2.6 Autres procédés industriels

A l'inverse de la plupart des secteurs évoqués précédemment dans les sous-sections 3.2.x, il existe de nombreuses activités pour lesquelles :

- les installations sont unitairement de petite taille ou de moindre importance relativement aux rejets dans l'atmosphère : fabrication de panneaux de particules, fabrication de produits alimentaires (pain, vin, bière, alcools), carrosserie, construction de bateaux, prélaquage, nettoyage à sec, mise en œuvre de divers produits (polyester, PVC, polyuréthane, mousse de polystyrène, caoutchouc), fabrication de produits adhésifs, finition textile, revêtement du cuir, imprimerie, traitement du bois, etc.
- les installations sont très disséminées dans différents secteurs industriels : recouvrement de surfaces par de l'asphalte ou par de la peinture, dégraissage des métaux, application de colle, etc.

Ce dernier raisonnement s'applique particulièrement à la production de pâte à papier, et à l'évaporation de solvants dans la peinture automobile.

- l'estimation des rejets de ces activités est déterminée selon plusieurs méthodes essentiellement :
  - utilisation de statistiques nationales auxquelles sont associées des facteurs d'émission qui s'efforcent de tenir compte de l'évolution des caractéristiques des produits et des techniques utilisées, lesquelles évoluent au cours du temps,
  - utilisation d'un mix entre les statistiques nationales et les déclarations annuelles des industriels, comme par exemple pour le secteur de l'imprimerie,
  - utilisation en totalité des déclarations annuelles des industriels comme par exemple pour la fabrication de produits adhésifs.

### 3.2.7 Procédés du secteur résidentiel/tertiaire

Les activités du secteur résidentiel/tertiaire couvrent aussi l'utilisation de peintures et autres produits à base de solvants, la consommation de produits pharmaceutiques, l'emploi du protoxyde d'azote en milieu hospitalier, l'utilisation de HFC

dans la réfrigération, les aérosols, les extincteurs, la climatisation, etc.

Les émissions sont généralement estimées à partir de coefficients basés sur la population.

### 3.2.8 Traitement des déchets

Le traitement des déchets concerne différents secteurs et différents procédés :

- l'incinération, qui se décompose en plusieurs sous activités :
  - incinération de déchets non dangereux (cf. la note relative à l'affectation sectorielle dans le cas de la récupération d'énergie en section 3.1.2),
  - incinération de déchets industriels en tant qu'activité spécifique ;
  - incinération de déchets industriels en tant que procédé connexe à une autre activité principale (torchères, incinérateurs),
  - incinération de déchets particuliers (déchets hospitaliers, boues de stations d'épuration des eaux),
  - crémation.

Dans la quasi totalité des cas, les émissions des installations d'incinération sont déterminées, soit sur une base individuelle à partir des déclarations annuelles dans le cadre de GEREP<sup>9</sup>, soit à partir

des quantités traitées auxquelles sont associées des facteurs d'émission lorsque les émissions ne sont pas directement connues.

- le stockage des déchets non dangereux dont les émissions sont estimées en tenant compte du fait que le biogaz est émis progressivement au cours du temps. Les quantités de déchets sont inventoriées par l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). Les émissions sont estimées sur la base de facteurs d'émission relatifs à différents critères (i.e. type de déchet, d'installation de stockage de déchets non dangereux avec ou sans récupération du biogaz, etc.) et d'hypothèses tirées de diverses études.
- les autres traitements tels que le traitement des eaux, l'épandage des boues, le compostage, la fabrication de biogaz, etc., sont abordés à partir de statistiques globales et de facteurs d'émission issus de la bibliographie.
- les feux ouverts de déchets verts par les particuliers, les feux de véhicules et le brûlage de câbles sont aussi pris en compte dans l'inventaire.

<sup>9</sup> Interface de Gestion Electronique du Registre des Emissions Polluantes

### 3.3 Transports

Les différents modes de transports appartiennent à l'ensemble des sources mobiles.

#### 3.3.1 Transport routier

Les émissions associées aux transports routiers sont liées à plusieurs types de phénomènes qui peuvent être classés dans trois grandes catégories :

- Les émissions liées à la combustion de carburants et d'huile dans les moteurs,
- Les émissions liées à l'évaporation des carburants et aux fuites des climatisations,
- Les émissions liées à l'abrasion (abrasion mécanique des freins et pneumatiques et usure du revêtement routier).

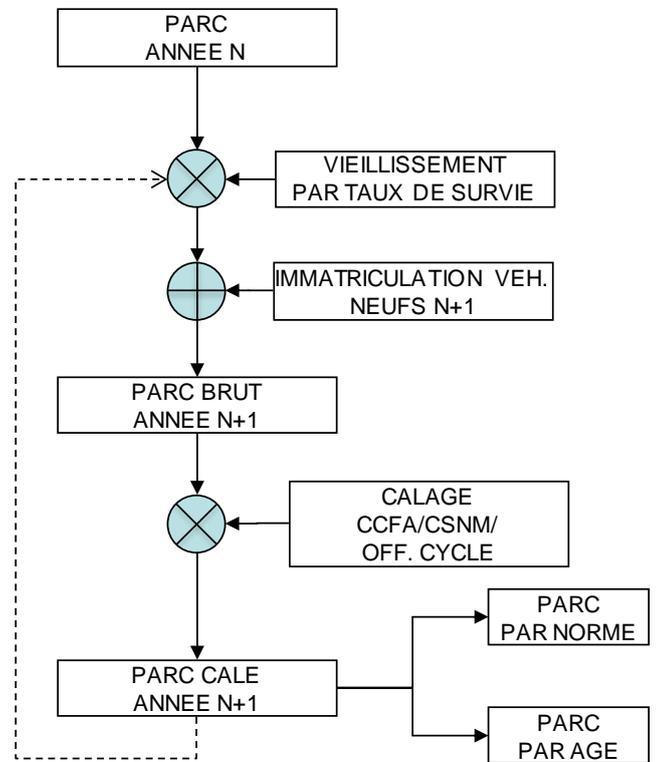
L'estimation des émissions des véhicules routiers liées à la combustion/évaporation fait appel à de très nombreux paramètres relatifs :

- Au parc de véhicules :
  - ✓ Type de véhicule : véhicule particulier (VP), véhicule utilitaire léger (VUL), poids lourd (PL), bus et cars, deux-roues,
  - ✓ Type de motorisation / carburant : essence, diesel, bicarburant, GPLC, GNV, etc.,
  - ✓ Taille, masse ou cylindrée,
  - ✓ Age du véhicule et conformité aux normes EURO,
- A l'utilisation du véhicule :
  - ✓ Répartition par type de voie / comportement routier (autoroute, route, urbain),
  - ✓ Vitesse moyenne,
  - ✓ Pente de la route,
  - ✓ Distance annuelle parcourue,
  - ✓ Longueur moyenne du trajet,
- A divers autres :
  - ✓ Température ambiante,
  - ✓ Bilan des ventes de carburants y compris la part des agrocarburants.

Deux modèles sont couplés pour déterminer les émissions : le modèle OPALE pour le parc statique (nombre) des véhicules et le modèle COPERT pour les émissions.

#### 1/ Le modèle OPALE (Ordonnancement du Parc Automobile en Liaison avec les Emissions)

Il a été développé par le CITEPA pour établir un parc statique détaillé des véhicules français à partir des données statistiques disponibles qui soit compatible avec le modèle COPERT (COmputer Programme to Calculate Emissions from Road Traffic).



Logigramme du processus d'estimation du parc statique dans le modèle OPALE

Le parc statique pour les VP, les VUL et les PL (y.c. bus et cars) est estimé à partir du parc global de référence établi par le CCFA.

Pour les 2 roues, le parc global de référence est celui établi par le CSNM (jusqu'en 2005) et par l'officiel du cycle (depuis 2007).

Le modèle OPALE estime donc un parc statique au 31 décembre de chaque année et pour chaque type de véhicules par norme.

Le parc par norme ainsi calculé est le parc des véhicules immatriculés en France. Or les ventes de carburants en France concernent principalement des véhicules français mais aussi des véhicules étrangers.

Il faut donc estimer les parcs statiques et roulants des véhicules français et étrangers sur prise carburant en France.

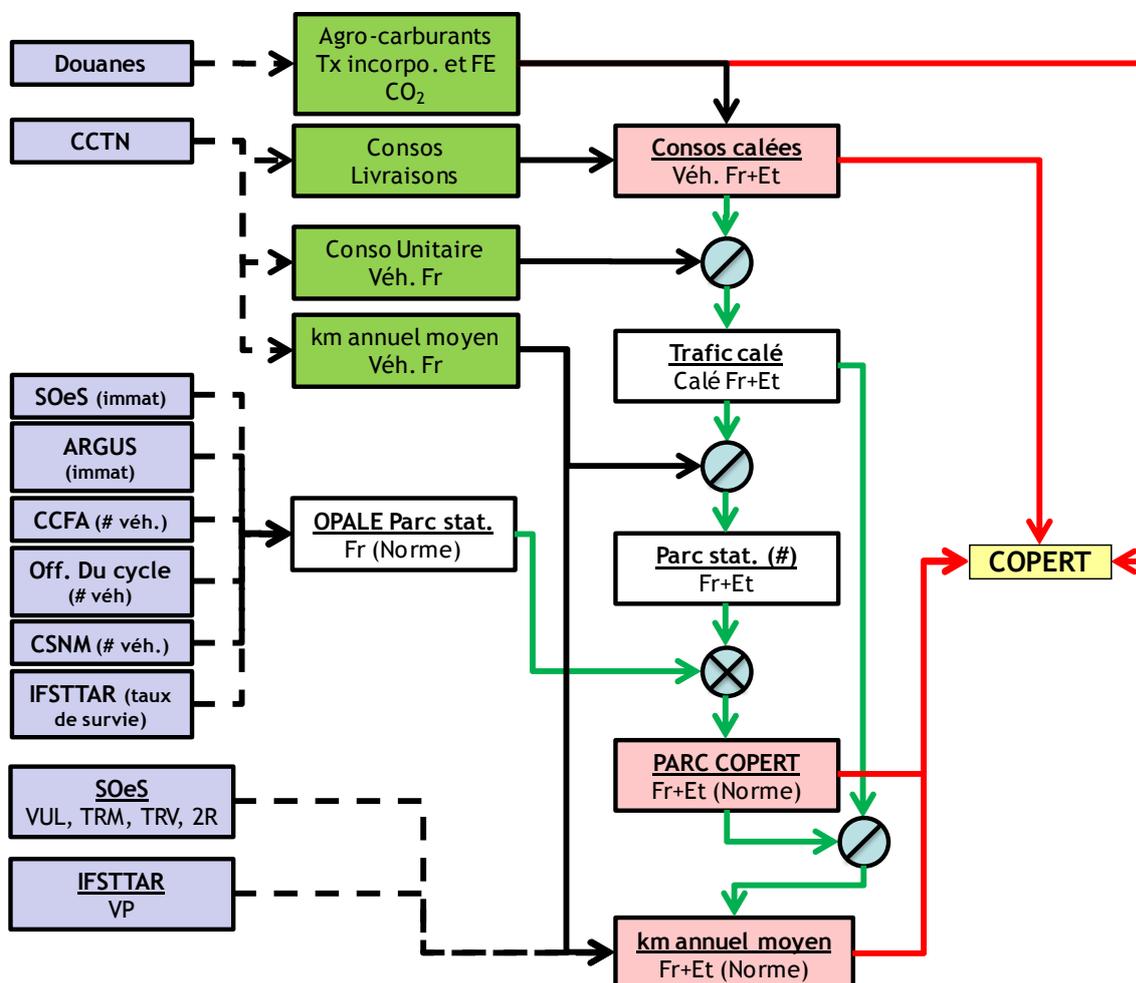
Les consommations de carburants, calées sur les ventes en France, par type de véhicules/motorisations sont estimées à partir des consommations sur le territoire par type de véhicules (Français et étrangers) et de motorisation et du solde aux frontières issues de la CCTN.

Le trafic par type de véhicules/motorisations calé sur les ventes de carburants en France est obtenu en divisant les consommations obtenues précédemment par la consommation unitaire par type de véhicules (français)/motorisations.

Ce trafic divisé par les kilométrages annuels moyens par type de véhicules (français)/motorisations donne

le nombre de véhicule (VP, VUL, PL, Bus et cars et les deux roues) circulant sur prise carburant française.

La répartition par norme issue d'OPALE est alors utilisée pour fournir le parc statique pour le modèle COPERT.



Logigramme du processus d'estimation des données nécessaires au calcul des émissions dans le modèle COPERT.

## 2/ Le modèle COPERT

Développé au travers de projets européens financés par l'AEE et la Commission européenne, ce modèle est utilisé pour estimer les émissions à l'échappement et par évaporation.

Le modèle calcule dans un premier temps la consommation globale de chaque carburant (essence + bio-essence, gazole + bio-gazole, GPLc, GNV) sur la base des divers paramètres renseignés.

Toutes les valeurs des paramètres et conditions de trafic sont revues et si nécessaire ajustées chaque année. Les principaux paramètres d'ajustement sont :

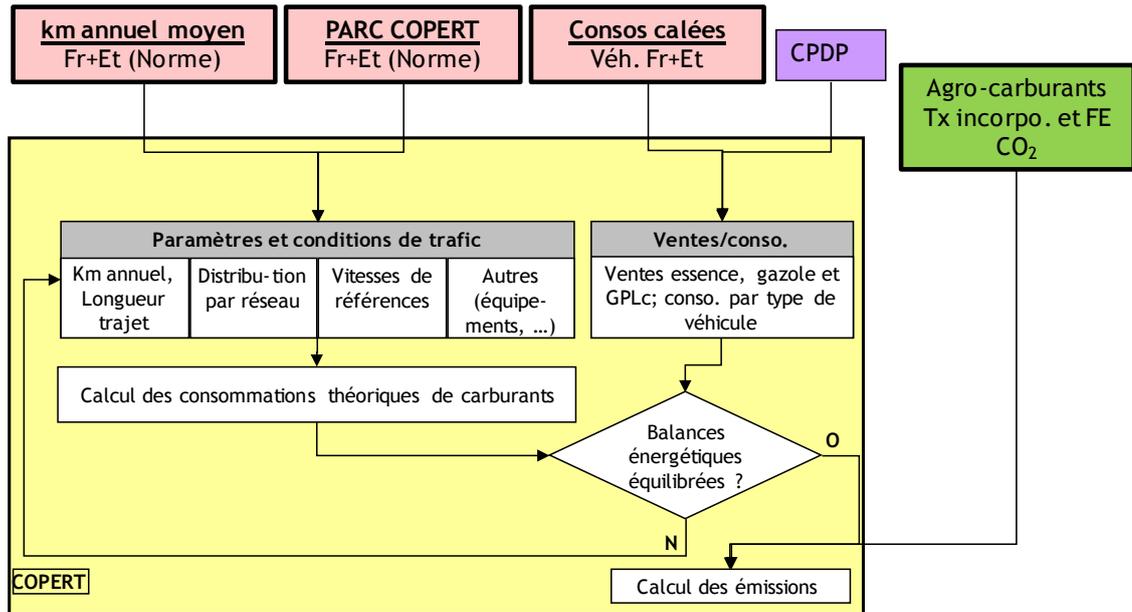
- Les distances annuelles parcourues pour tous les véhicules pour la période 1960-1989 (pour les

véhicules GPLc et GNV et les 2 roues à partir de 1990),

- Les vitesses moyennes sur les différents réseaux pour les VP et VUL à partir de 1990, ainsi que les réductions annuelles des consommations unitaires des VP et VUL basées sur les données du « car labelling »,
- La pente pour les poids lourds à partir de 1990.

## 3/ Les bilans énergétiques

Ils servent dans le modèle COPERT d'éléments de calage et de validation globale, par le biais d'un processus d'ajustement entre le calcul théorique COPERT de la consommation de carburant (dépendant des paramètres de circulation) et la valeur statistique entrée (respectivement pour les différents carburants).



Logigramme du processus d'estimation des émissions dans le modèle COPERT.

Pour ce qui est des données et conditions de circulation, celles-ci concernent :

- **Les kilomètres parcourus (trafic) :** du fait du recalage des consommations CCTN par rapport aux livraisons pour le routier, le ratio entre ces consommations et les consommations unitaires de la CCTN, le trafic correspond au trafic des véhicules circulant sur prise carburant française. Après cet ajustement, les kilomètres parcourus par grand type de véhicule servent de référence pour l'estimation des kilomètres parcourus par type de véhicule défini dans COPERT.
- **Les kilométrages annuels moyens par véhicule :** la variation des kilométrages annuels moyens en fonction de l'âge des véhicules est prise en compte, d'après les éléments du rapport de l'IFSTTAR pour les VP, des enquêtes TRM, TRV, VUL et 2R pour les autres types de véhicules. D'autre part, comme indiqué ci-avant, un bouclage sur les kilomètres parcourus (trafic) CCTN ajustés est assuré par grand type de véhicule.
- **La répartition du trafic sur les 3 modes (urbain, rural, autoroute) :** la répartition du trafic sur les 3 modes par type de véhicule est estimée à partir d'éléments relatifs dans le rapport de l'INRETS et avec un recalage sur la répartition par réseau de la CCTN.
- **Les vitesses moyennes de référence sur les 3 modes (urbain, rural, autoroute) :** finalement de nombreux paramètres et conditions de trafic sont calés et contraints par les statistiques nationales (les ventes de carburant, les kilomètres parcourus, la distribution globale par réseau, le parc global de véhicule). Par conséquent, les degrés de liberté dans l'application du modèle COPERT sont limités. Ainsi, en pratique, c'est in-

fine sur les vitesses moyennes de référence que sont effectués les ajustements qui permettent le bouclage de validation entre le calcul théorique COPERT des consommations et le bilan énergie (les livraisons de carburant pour l'usage du transport routier). Toutefois, la variation des vitesses sur les différents réseaux est prise en compte pour refléter au mieux la réalité des conditions de trafic en France.

A ce stade du processus, le kilométrage et donc le parc roulant (véhicules x kilomètres parcourus) sont disponibles ainsi que le bilan énergétique par type de véhicule.

Dans un deuxième temps, le modèle COPERT permet d'estimer les émissions de certains polluants sur la base du jeu de paramètres déterminés. Des tests de sensibilité ont montré que l'incidence de la paramétrisation est relativement limitée du fait que les fourchettes plausibles de valeurs sont assez bien maîtrisées et que pour obtenir une balance énergétique équilibrée, l'incidence de la modification d'un paramètre nécessite généralement la modification d'un ou plusieurs paramètres dont l'effet sera antagoniste.

Les émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) par évaporation, véhicule en fonctionnement, à l'arrêt ou au remplissage du réservoir sont aussi déterminées.

La consommation d'huile servant de lubrifiant dans les moteurs et qui est brûlée avec le carburant est déterminée en utilisant la méthodologie développée par le NERI. La consommation d'huile est fonction du type de véhicule (VL, PL, 2 roues hors motocyclettes) et de l'âge de celui-ci en considérant que les véhicules neufs consomment entre 0,25 litre / 10 000 km (2 roues) et 2,5 litres / 10 000 km (PL). Pour les motocyclettes (à moteur 2 temps),

l'hypothèse que l'huile est mélangée à l'essence à hauteur de 3% en volume est retenue.

L'huile consommée contribue en tant qu'hydrocarbure aux émissions liées à la combustion de manière similaire aux carburants, à l'exception des métaux lourds pour lesquels les compositions différenciées des huiles et des combustibles sont prises spécifiquement en compte.

#### 4/ Les données de calcul pour les émissions liées à l'abrasion

Usure des plaquettes de freins et des pneus : les émissions de particules, de métaux lourds et de HAP sont prises en compte. Les émissions de particules sont calculées comme étant le produit du parc roulant (par grand type de véhicule) par un facteur d'émission (par grand type de véhicule) puis par un

facteur correctif de vitesse. Les ML et les HAP sont traités comme des spéciations des émissions de particules.

Usure des routes : le calcul couvre les émissions de particules sans remise en suspension, de métaux lourds et de HAP. Les émissions sont calculées comme étant le produit du parc roulant (par grand type de véhicule) par un facteur d'émission (par grand type de véhicule). Les ML et les HAP sont traités comme des spéciations des émissions de particules. Les émissions de HAP disparaissent à partir de 2010 car le règlement REACH impose de ne plus utiliser d'huile dans la fabrication des pneumatiques. De plus, l'huile n'a jamais été employée dans la fabrication des pneumatiques pour les PL.

### 3.3.2 Transport ferroviaire

Les émissions sont déterminées sur la base des consommations d'énergie de ce secteur, de

statistiques de trafic (pour les émissions liées à l'usure mécanique) et de facteurs d'émission.

### 3.3.3 Transport fluvial

Les émissions sont déterminées sur la base des consommations d'énergie de ce secteur et de facteurs d'émission.

### 3.3.4 Transport maritime

Les émissions associées au transport maritime sont calées sur le marché français des soutes maritimes, c'est-à-dire sur l'ensemble des opérations d'avitaillement en combustibles liquides (i.e. diesel marine léger, fiouls lourds) des navires se livrant au transport maritime. Ce marché ne couvre pas les fournitures faites sous douane, destinées aux bateaux de pêche, caboteurs, engins et autres matériels flottants. Ces secteurs sont traités via des données spécifiques ou par l'intermédiaire de soldes de consommations réalisés en cohérence avec les comptes des transports nationaux.

Le périmètre de l'inventaire national excluant le trafic international, seule la part des soutes françaises assimilée au trafic domestique y est incluse, c'est-à-dire les ventes de carburant à des

navires français se livrant au trafic international correspondant à des trafics d'escales entre deux ports français (cabotage). Celle-ci est estimée à 6,2 % des soutes françaises sur la base d'une étude réalisée en 2005 à partir de données collectées par type et taille de navires, en fonction de leurs destinations. Le solde des soutes françaises et les soutes étrangères sont assimilées au trafic international et exclus du périmètre considéré pour établir le total "national" de l'inventaire bien que rapportées séparément, hors total. Il en résulte qu'un navire assurant la liaison entre Le Havre et Ajaccio voit ses émissions comptabilisées dans l'inventaire, tandis qu'une liaison Calais-Douvres n'est pas imputée au total national.

### 3.3.5 Transport aérien

Dans le cas du trafic aérien, les émissions retenues dans les totaux nationaux dépendent des polluants et des conventions associées. Le tableau suivant résume le champ couvert en fonction des polluants (convention CCNUCC pour les gaz à effet de serre direct et convention CEE-NU pour les autres polluants atmosphériques).

#### SPECIFICATIONS POUR L'AVIATION

CCNUCC	CEE-NU
<i>Inclus dans le total national</i>	
Tout le trafic aérien domestique	Le trafic aérien domestique et international < 1 000 m
<i>Rapporté hors total national</i>	
Tout le trafic aérien international	Le trafic aérien domestique et international ≥ 1 000 m

#### Note

Les vols domestiques correspondent aux liaisons entre deux aéroports situés sur le territoire national (y compris l'outre-mer) quelle que soit la compagnie.

Les vols internationaux correspondent aux liaisons entre un aéroport français et un aéroport étranger.

Les émissions de la croisière des vols internationaux sont calculées à partir des consommations de carburants vendus en France, déduction faite de la part attribuée à la croisière domestique et des phases aux sols.

Les émissions sont estimées à partir d'une méthode détaillée basée sur les mouvements des trafics commerciaux et non commerciaux (sources DGAC<sup>r</sup>), les données OACI<sup>s</sup> et les éléments méthodologiques de MEET<sup>t</sup> et du guidebook EMEP/EEA. Pour chaque liaison, la méthode mise en œuvre prend en compte le type d'avion, le type de moteur ainsi que les diverses caractéristiques du vol dont les consommations au cours des différentes phases (roulage au sol, décollage, montée, croisière, approche, atterrissage). Cette méthodologie est mise en œuvre dans l'outil TARMAAC, développé par le CITEPA et la DGAC pour les besoins des inventaires et de la DGAC. Le bouclage énergétique sur la vente totale de carburant pour aéronefs est assurée en déterminant la consommation de la phase "croisière internationale" comme égale à la différence entre le total des ventes et la consommation calculée, d'une part, pour la phase "LTO domestique et internationale" et, d'autre part, pour la phase "croisière domestique".

En cas de besoin (i.e CEE-NU, NEC), selon les couvertures géographiques, le trafic entre la métropole et l'Outre-mer est réparti par moitié aux entités géographiques impliquées.

<sup>r</sup> Direction Générale de l'Aviation Civile

<sup>s</sup> Organisation de l'Aviation Civile Internationale

<sup>t</sup> Methodologies for Estimating air Emissions from Transports

## 3.4 Agriculture, sylviculture et UTCF

### 3.4.1 Elevage

L'élevage contribue de manière significative aux émissions de méthane, de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), d'ammoniac et de particules de la France. Ces émissions sont issues de processus émetteurs différents. Pour le méthane et le N<sub>2</sub>O, elles sont dues à des phénomènes essentiellement biologiques (fermentation, nitrification - dénitrification) et donc par nature difficilement estimables. Les émissions d'ammoniac sont surtout liées à des mécanismes physico-chimiques et peuvent être modélisées avec plus de précision. Quant aux particules de l'élevage, notamment dues au piétinement et aux fortes densités animales dans les bâtiments, elles sont en partie difficiles à quantifier avec précision du fait de leur caractère diffus.

L'ensemble des émissions de l'élevage sont estimées en intégrant les cheptels fournis par les Statistiques Agricoles Annuelles comme données d'activité.

Les facteurs d'émission résultent de la combinaison de nombreuses sources de données qui sont compilées dans le système PACRETE (Programme

Access pour le Calcul Régionalisé des Emissions Atmosphériques de l'Elevage). L'inventaire repose sur les méthodes et les facteurs d'émission proposés par les lignes directrices internationales mais ces données doivent être complétées pour une adaptation au cas français. Ainsi les niveaux de production sont transmis par les Statistiques Agricoles Annuelles ou les instituts professionnels. La plupart des données statistiques décrivant les pratiques agricoles intégrées dans l'inventaire proviennent des enquêtes bâtiment (modes de gestion des déjections, matériels utilisés, temps de présence en bâtiment, etc.). Les excréments azotés, très importantes pour le calcul des émissions de N<sub>2</sub>O et de NH<sub>3</sub>, sont estimées à partir de documents de synthèse nationaux (Rapports CORPEN). Certains facteurs d'émission sont désormais indépendants des lignes directrices internationales et directement issus des travaux de la recherche française. C'est le cas pour la fermentation entérique, cette démarche devant se poursuivre dans les prochaines années pour les émissions liées à la gestion des déjections.

### 3.4.2 Utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF)

Cette section a pour objectif de déterminer les bilans de carbone puis de CO<sub>2</sub> de toutes les terres du territoire. Quelques émissions de N<sub>2</sub>O et des polluants liés au brûlage sur site sont également estimés sur la base des flux de carbone.

Selon les cas, le bilan CO<sub>2</sub> des terres est estimé selon la méthode dite des "flux" qui consiste à évaluer les entrées et les sorties des réservoirs de carbone ou par la méthode de variation de stock qui compare les stocks de carbone présents sur les terres à des instants différents.

Les différents réservoirs de carbone couverts sont la biomasse vivante aérienne et racinaire, la biomasse morte (litière et bois mort), la matière organique du sol et les produits bois.

Le secteur est basé sur un suivi de l'évolution du territoire qui est actuellement réalisé à partir des données des enquêtes TERUTI (produites par le Service Statistique et Prospectives du Ministère de l'Agriculture - SSP). A partir de ces surfaces sont estimés les flux de carbone liés aux changements

d'utilisation des terres notamment les défrichements, l'artificialisation et les conversions entre prairies et cultures.

Les produits bois sont comptabilisés selon une approche de production, qui prend en compte les produits bois fabriqués avec la récolte française, qu'ils soient destinés au marché français ou exportés. Les importations ne sont pas prises en compte. Les données proviennent notamment des enquêtes de branche du SSP.

Cependant, l'essentiel des flux de carbone a lieu sur les terres en forêt sans changement d'utilisation et provient d'estimations faite grâce à une méthode des flux basée sur l'inventaire forestier (réalisé par l'IGN) et confirmée par l'évolution constatée des stocks de carbone. Les principaux paramètres utilisés dans les calculs sont la production brute (ou accroissement), la mortalité, et les prélèvements forestiers. Ces données sont complétées par des informations sur les ventes de bois et les évaluations énergétiques de consommation de bois de feu afin d'assurer la cohérence temporelle des estimations.

### 3.4.3 Cultures et forêts hors UTCF

Les cultures sont émettrices de N<sub>2</sub>O, de NH<sub>3</sub> et dans une moindre mesure de méthane, car seules les surfaces de rizières sont prises en compte pour les émissions de CH<sub>4</sub>. La production végétale est également émettrice de particules en raison du travail du sol, des moissons et du passage répété des

engins pour les différentes opérations culturales. Les surfaces occupées par les diverses espèces cultivées et les essences sont recensées dans les Statistiques Agricoles annuelles, elles sont utilisées pour estimer les émissions de CH<sub>4</sub> et de particules et contribuent assez peu à l'estimation des émissions de N<sub>2</sub>O et NH<sub>3</sub>

(sauf à travers les résidus de récolte). Pour les émissions de composés azotés ce sont surtout les quantités d'engrais minéraux (et la forme azotée pour les émissions d'ammoniac) qui constituent la base des estimations, ces données sont transmises par l'UNIFA (Union des industries de la fertilisation).

Les émissions sont calculées au moyen de facteurs d'émission issus des guides méthodologiques internationaux. Pour l'ammoniac, les matériels d'épandages issus des enquêtes pratiques culturales sont utilisés et permettent de moduler les émissions en fonction du type d'épandage.

Pour le N<sub>2</sub>O des programmes de recherche devraient permettre à court terme d'aboutir à l'utilisation d'une méthode nationale de comptabilisation basée sur un dispositif expérimental important, les facteurs d'émissions tier 1 du GIEC étant pour l'instant utilisés.

Pour les composés organiques volatils, le modèle

### 3.5 Nature

Les émissions dites "naturelles" sont estimées au moyen de facteurs d'émission et couvrent différents types d'émetteurs dont les principaux sont :

- les forêts qui sont couvertes par le modèle COBRA (cf. section 3.4.3). La distinction entre sources anthropiques et naturelles repose sur les superficies gérées par l'homme (95 % en Métropole),
- les prairies naturelles incluses également dans COBRA et définies comme telles par le Ministère en charge de l'Agriculture,
- les zones marécageuses qui regroupent les marais et étangs,
- les eaux libres pour lesquelles l'inventaire ne retient que les lacs, marais salants et rivières,
- les animaux sauvages, les émissions de CH<sub>4</sub> des termites et des mammifères sont négligées faute d'information,
- le volcanisme est négligé en France métropolitaine ; il est inventorié en termes d'émissions annuelles en Outre-mer,
- les éclairs d'orage (émission de NO<sub>x</sub>),
- les hydrates de gaz proches de la surface du sol peu répandus sur le territoire national sont supposés ne pas contribuer aux émissions de méthane.

#### Note

Les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la respiration des êtres vivants (homme, mammifères, etc.) ne sont pas prises en compte, un certain état d'équilibre étant supposé. Pour l'homme, l'ordre de grandeur en France est estimé approximativement annuellement à 100 Mt de CO<sub>2</sub>, soit environ entre un cinquième et un quart des autres émissions anthropiques.

COBRA (Composés Organiques de la Biomasse Rejetés dans l'Atmosphère) développé par le CITEPA est utilisé. Le modèle calcule pour chaque espèce et essence végétale en cultures, prairies et en forêt les émissions sur une base mensuelle, car celles-ci dépendent de paramètres fonctions de la période de l'année comme la température et le développement de la biomasse foliaire. In fine, le modèle COBRA fournit des émissions par type d'espèce et par département qui restent associées à des incertitudes importantes.

Les émissions liées au brûlage des résidus de culture sont aussi prises en compte dans l'inventaire, elles sont estimées à partir des enquêtes pratiques culturales qui fournissent des estimations des résidus agricoles brûlés.

#### *Emissions anthropiques et naturelles*

A y regarder de près, cette distinction n'est guère aisée. Si pour les volcans, les hydrates de gaz, les termites, la foudre, etc. on peut à peu près affirmer que les rejets dans l'atmosphère sont sans relation avec la main de l'homme, cela est beaucoup plus discutable en ce qui concerne les forêts, les animaux, l'utilisation des sols (canaux, lacs, fossés, marais, etc.). Les experts s'accordent à dire qu'une part importante des émissions de ces sources est liée à l'activité humaine. Cette part est assez difficilement quantifiable, de même que les émissions de ces sources prises globalement.

De plus, ces émetteurs se caractérisent par le fait que l'homme peut difficilement prétendre agir pour les modifier significativement dans des délais de temps comparables à ceux généralement considérés en matière de planification (quelques dizaines d'année).

C'est pourquoi ces émetteurs tendent à être classés à part et, de ce fait, leurs émissions n'entrent pas dans les périmètres de référence retenus dans le cadre des conventions internationales.

Cependant, ces émissions interviennent dans les phénomènes de pollution de l'air, e.g. les COV biotiques en rapport avec la formation d'ozone troposphérique.

## 4 Contrôle qualité

Le système de contrôle et d'assurance qualité est une pierre angulaire dans la production des inventaires d'émission. Le descriptif complet de ce système est présenté dans le rapport OMINEA<sup>19</sup> dans la section intitulée "Programme d'assurance et contrôle de la qualité" (management de la qualité, objectifs qualité, contrôle de la qualité, assurance de la qualité, exemples de dispositions pratiques).

---

<sup>19</sup> Disponible sur le site internet du CITEPA  
([www.citepa.org](http://www.citepa.org))

## Annexe II

Périmètre des secteurs principaux et sous-secteurs SECTEN et  
correspondance avec la SNAP 97c



Secten\_annexe2-d.xls - avril 2015

Secteurs et sous-secteurs SECTEN	CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur [intitulé du secteur utilisé dans les tableaux du rapport]	
<b>Extraction, transformation et distribution d'énergie</b>	
Production d'électricité [Production d'électricité]	
Installations de combustion (sauf 010106)	0101xx
Autres décarbonatations (désulfuration et déNOx - SCR)	040631 (*)
Extincteurs d'incendie	060505 (*)
Equipements électriques	060507 (*)
Chauffage urbain [Chauffage urbain]	
Chauffage urbain	0102xx
Autres décarbonatations (désulfuration)	040631 (*)
Raffinage du pétrole [Raffinage du pétrole]	
Installations de combustion et fours de raffinage	0103xx
Elaboration de produits pétroliers	040101
Craqueur catalytique - chaudière à CO	040102
Récupération de soufre (unités Claus)	040103 (*)
Stockage et manutention de produits pétroliers en raffinerie	040104
Autres procédés	040105
Production d'acide sulfurique	040401 (*)
Station d'expédition en raffinerie	050501
Soufflage de l'asphalte	060310
Torchères en raffinerie de pétrole	090203
Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
Transformation des combustibles minéraux solides - mines [Transformation des CMS - mines]	
Installations de combustion	0104xx
Four à coke	010406 (*)
Fours à coke (fuites et extinction)	040201 (*)
Fabrication de combustibles solides défumés	040204
Production de sulfate d'ammonium	040404 (*)
Transformation des combustibles minéraux solides - sidérurgie [Transformation des CMS - sidérurgie]	
Four à coke	010406 (*)
Production de sulfate d'ammonium	040404 (*)
Fours à coke (fuites et extinction)	040201 (*)
Extraction des combustibles fossiles solides et distribution d'énergie [Extraction et distribution de combustibles solides]	
Extraction des combustibles fossiles solides	0501xx
Extraction des combustibles liquides et distribution d'énergie [Extraction et distribution de combustibles liquides]	
Extraction des combustibles fossiles liquides (sauf N <sub>2</sub> O)	050201 (*)
Distribution de combustibles liquides (sauf essence)	0504xx
Distribution essence, transport et dépôts (excepté stations service)	050502
Stations service (y compris refoulement des réservoirs)	050503
Torchères dans l'extraction de gaz et de pétrole	090206 (*)
Extraction des combustibles gazeux et distribution d'énergie [Extraction et distribution de combustibles gazeux]	
Installations de combustion et stations de compression	0105xx
Extraction des combustibles fossiles gazeux (sauf N <sub>2</sub> O du 050301)	0503xx (*)
Réseaux de distribution de gaz	0506xx
Torchères dans l'extraction de gaz et de pétrole	090206 (*)
Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
Extraction énergie et distribution autres (géothermie, ...) [Extraction et distribution - autres]	
Géothermie	050700
Autres secteurs de la transformation d'énergie [Autres secteurs de la transformation d'énergie]	
Transformation des combustibles minéraux solides autres	010407
Production d'électricité - Autres équipements (incinération de déchets domestiques avec récupération d'énergie)	010106
Autres mises en décharge de déchets solides	090403 (*)
<b>Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction</b>	
Chimie organique, non-organique et divers [Chimie]	
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	0301xx (*)
Autres fours sans contact	030205
Récupération de soufre (unités Claus)	040103 (*)
Production de silicium	040303
Production d'acide sulfurique	040401 (*)
Production d'acide nitrique	040402
Production d'ammoniac	040403
Production de sulfate d'ammonium	040404 (*)
Production de nitrate d'ammonium	040405
Production de phosphate d'ammonium	040406
Production d'engrais NPK	040407
Production d'urée	040408
Production de noir de carbone	040409
Production de dioxyde de titane	040410
Production de graphite	040411
Production de carbure de calcium	040412

Secten\_annexe2-d.xls - avril 2015

Secteurs et sous-secteurs SECTEN	CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur [intitulé du secteur utilisé dans les tableaux du rapport]	
<b>Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction</b>	
Chimie organique, non-organique et divers [Chimie] (suite)	
Production de chlore	040413
Production d'engrais phosphatés	040414
Autres productions de l'industrie chimique inorganique	040416
Procédés de l'industrie chimique organique	0405xx
Production et utilisation de carbonate de sodium	040619 (*)
Production de produits explosifs	040622
Autres décarbonatations (neutralisation des effluents acides à partir de castine)	040631 (*)
Production d'halocarbures et d'hexafluorure sulfurique	0408xx
Fabrication de produits pharmaceutiques	060306
Fabrication de peinture	060307
Fabrication d'encre	060308
Fabrication de colles	060309
Autres fabrications et mises en œuvre de produits chimiques	060314
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des produits autres que des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060503 (*)
Extincteurs d'incendie	060505 (*)
Bombes aérosols	060506 (*)
Equipements électriques	060507 (*)
Autres utilisations du HFC, PFC et SF <sub>6</sub>	060508 (*)
Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
Incinération des déchets industriels (sauf torchères)	090202 (*)
Torchères dans l'industrie chimique	090204
Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
Construction [Construction]	
Produits de recouvrement des routes (stations d'enrobage)	030313
Matériaux asphaltés pour toiture	040610
Recouvrement des routes par l'asphalte	040611
Chantiers et BTP	040624
Application de peinture - Bâtiment et construction (sauf 060107)	060103
Application de peinture - Bois	060107 (*)
Application de colles et adhésifs	060405 (*)
Protection du bois	060406 (*)
Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
Bien d'équipements, construction mécanique, électrique, électronique et matériels de transports [Biens d'équipements, matériels de transport]	
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	0301xx (*)
Galvanisation	040307 (*)
Traitement électrolytique	040308 (*)
Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux	040309 (*)
Fabrication d'accumulateurs	040615
Application de peinture - Construction de véhicules automobiles	060101
Application de peinture - Construction de bateaux	060106
Autres applications industrielles de peinture	060108 (*)
Dégraissage des métaux	060201 (*)
Fabrication de composants électroniques	060203
Mise en œuvre du polychlorure de vinyle	060302 (*)
Mise en œuvre du polyuréthane	060303 (*)
Application de colles et adhésifs	060405 (*)
Traitement de protection du dessous des véhicules	060407
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des produits autres que des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060503 (*)
Mise en œuvre de mousse (excepté 060304)	060504 (*)
Extincteurs d'incendie	060505 (*)
Equipements électriques	060507 (*)
Autres utilisations du HFC, PFC et SF <sub>6</sub>	060508 (*)
Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
Agro-alimentaire [Agro-alimentaire]	
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	0301xx (*)
Fabrication de pain	040605
Production de vin	040606
Production de bière	040607
Production d'alcools	040608
Manutention de céréales	040621
Production de sucre	040625
Production de farine	040626
Fumage des viandes	040627
Extraction d'huiles comestibles et non comestibles	060404
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)

Secten\_annexe2-d.xls - avril 2015

Secteurs et sous-secteurs SECTEN	CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur [intitulé du secteur utilisé dans les tableaux du rapport]	
<b>Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction</b>	
<b>Agro-alimentaire [Agro-alimentaire] (suite)</b>	
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des produits autres que des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060503 (*)
Extincteurs d'incendie	060505 (*)
Equipements électriques	060507 (*)
Autres utilisations du HFC, PFC et SF <sub>6</sub>	060508 (*)
Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
<b>Métallurgie des métaux ferreux [Métallurgie des métaux ferreux]</b>	
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	0301xx (*)
Régénérateurs de haut fourneau	030203
Chaînes d'agglomération de minerai	030301
Fours de réchauffage pour l'acier et métaux ferreux	030302
Fonderies de fonte grise	030303
Chargement des hauts fourneaux	040202
Coulée de la fonte brute	040203
Fours creuset pour l'acier	040205
Fours à l'oxygène pour l'acier	040206
Fours électriques pour l'acier (sauf N <sub>2</sub> O)	040207 (*)
Laminoirs	040208
Chaînes d'agglomération de minerai (excepté 030301) (matières premières carbonées)	040209
Production de ferro alliages	040302
Prélaquage	060105
Equipements électriques	060507 (*)
Autres utilisations du HFC, PFC et SF <sub>6</sub>	060508 (*)
Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
<b>Métallurgie des métaux non-ferreux [Métallurgie des métaux non-ferreux]</b>	
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	0301xx (*)
Production de plomb de première fusion	030304
Production de zinc de première fusion	030305
Production de cuivre de première fusion	030306
Production de plomb de seconde fusion	030307
Production de zinc de seconde fusion	030308
Production de cuivre de seconde fusion	030309
Production d'aluminium de seconde fusion	030310
Production d'alumine	030322
Production de magnésium (traitement à la dolomie)	030323
Production de nickel (procédé thermique)	030324
Autres procédés énergétiques	030326 (*)
Production d'aluminium (électrolyse)	040301
Production de magnésium (excepté 030323)	040304
Production de nickel (excepté 030324)	040305
Fabrication de métaux alliés	040306
Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux	040309 (*)
Production d'acide sulfurique	040401 (*)
Production et utilisation de carbonate de sodium	040619 (*)
Autres décarbonatations (dolomie en magnésium)	040631 (*)
Autres applications industrielles de peinture	060108 (*)
Dégraissage des métaux	060201 (*)
Equipements électriques	060507 (*)
Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
<b>Minéraux non-métalliques et matériaux de construction [Minéraux non-métalliques, matériaux de construction]</b>	
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	0301xx (*)
Fours à plâtre	030204
Production de ciment	030311
Production de chaux	030312
Production de verre plat	030314
Production de verre creux	030315
Production de fibre de verre (hors liant)	030316
Autres productions de verres	030317
Production de fibres minérales (hors liant)	030318
Production de tuiles et briques	030319
Production de céramiques fines	030320
Production d'émail	030325
Production d'acide sulfurique	040401 (*)
Fabrication de panneaux agglomérés	040601
Ciment (décarbonatation)	040612

Secten\_annexe2-d.xls - avril 2015

Secteurs et sous-secteurs SECTEN	CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur [intitulé du secteur utilisé dans les tableaux du rapport]	
<b>Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction</b>	
Minéraux non-métalliques et matériaux de construction [Minéraux non-métalliques, matériaux de construction] (suite)	
Verre (décarbonatation)	040613
Chaux (décarbonatation)	040614
Autres (y compris produits contenant de l'amiante)	040617
Exploitation de carrières	040623
Tuiles et briques (décarbonatation)	040628
Céramiques fines (décarbonatation)	040629
Autres décarbonatations (émail)	040631 (*)
Enduction de fibres de verre	060401
Enduction de fibres minérales	060402
Equipements électriques	060507 (*)
Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
Papier, carton [Papier, carton]	
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	0301xx (*)
Papeterie (séchage)	030321
Fabrication de pâte à papier (procédé kraft)	040602
Fabrication de pâte à papier (procédé au bisulfite)	040603
Fabrication de pâte à papier (procédé mi-chimique)	040604
Papeterie (décarbonatation)	040630
Equipements électriques	060507 (*)
Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
Traitement des déchets [Traitement des déchets]	
Incinération des déchets domestiques et municipaux (hors récupération d'énergie)	090201
Incinération des déchets industriels (sauf torchères)	090202 (*)
Incinération des boues résiduelles du traitement des eaux	090205
Incinération des déchets hospitaliers	090207
Incinération des huiles usagées	090208
Décharges compactées de déchets solides	090401
Décharges non-compactées de déchets solides	090402
Autres mises en décharge de déchets solides	090403 (*)
Crémation	0909xx
Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
Traitement des eaux usées dans le secteur résidentiel/commercial	091002
Production de compost à partir de déchets	091005
Production de biogaz	091006
Latrines	091007
Production de combustibles dérivés à partir de déchets	091008
Autres secteurs de l'industrie et non spécifié [Autres industries manufacturières]	
Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	0301xx (*)
Autres procédés énergétiques	030326 (*)
Galvanisation	040307 (*)
Traitement électrolytique	040308 (*)
Production et utilisation de carbonate de sodium	040619 (*)
Travail du bois	040620
Application de peinture - Bois	060107 (*)
Autres applications industrielles de peinture	060108 (*)
Dégraissage des métaux	060201 (*)
Autres nettoyages industriels	060204
Mise en œuvre du polyester	060301
Mise en œuvre du polychlorure de vinyle	060302 (*)
Mise en œuvre du polyuréthane	060303 (*)
Mise en œuvre de mousse de polystyrène	060304
Mise en œuvre du caoutchouc	060305
Fabrication de supports adhésifs, films et photos	060311
Apprêtages des textiles	060312
Tannage du cuir	060313
Imprimerie	060403
Application de colles et adhésifs	060405 (*)
Protection du bois	060406 (*)
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des produits autres que des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060503 (*)
Mise en œuvre de mousse (excepté 060304)	060504 (*)
Extincteurs d'incendie	060505 (*)
Bombes aérosols	060506 (*)
Equipements électriques	060507 (*)
Autres utilisations du HFC, PFC et SF <sub>6</sub>	060508 (*)
Utilisation non énergétique de produits combustibles et solvants	060604 (*)

Secten\_annexe2-d.xls - avril 2015

Secteurs et sous-secteurs SECTEN	CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur [intitulé du secteur utilisé dans les tableaux du rapport]	
<b>Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction</b>	
Autres secteurs de l'industrie et non spécifié [Autres industries manufacturières] (suite)	
Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
<b>Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel</b>	
Résidentiel [Résidentiel]	
Résidentiel (combustion)	0202xx
Utilisation domestique de peinture (sauf 060107)	060104
Application de peinture - Bois	060107 (*)
Autres applications de peinture (hors industrie)	060109
Application de colles et adhésifs	060405 (*)
Utilisation domestique de solvants (autre que la peinture)	060408
Utilisation domestique de produits pharmaceutiques	060411
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)
Mise en œuvre de mousse (excepté 060304)	060504 (*)
Bombes aérosols	060506 (*)
Autres utilisations de HFC, PFC, SF <sub>6</sub>	060508 (*)
Utilisation des feux d'artifice	060601 (*)
Consommation de tabac	060602
Usure des chaussures	060603
Utilisation non énergétique de produits combustibles et solvants	060604 (*)
Engins spéciaux - Loisir, jardinage	0809xx
Incinération des déchets industriels (sauf torchères)	090202 (*)
Feux ouverts de déchets verts	090702
Feux ouverts - Autres (feux de véhicules, etc.)	090703
Tertiaire, commercial et institutionnel [Tertiaire]	
Commercial et institutionnel (combustion)	0201xx
Réparations de véhicules	060102
Application de peinture - Bois	060107 (*)
Nettoyage à sec	060202
Préparation des carrosseries de véhicules	060409
Anesthésie	060501
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des produits autres que des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060503 (*)
Mise en œuvre de mousse (excepté 060304)	060504 (*)
Extincteurs d'incendie	060505 (*)
Bombes aérosols	060506 (*)
Equipements électriques	060507 (*)
Autres utilisations du HFC, PFC et SF <sub>6</sub>	060508 (*)
Utilisation des feux d'artifice	060601 (*)
Activités militaires	080100
<b>Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF</b>	
Culture [Culture]	
Epandage des boues	091003
Culture avec engrais (sauf NH <sub>3</sub> issu de l'épandage des déjections) (sauf COVNM et NOx)	1001xx (*)
Ecobuage	1003xx
Utilisation de pesticides et de calcaire - Agriculture (pesticides seulement)	100601 (*)
Elevage [Elevage]	
Fermentation entérique	1004xx
Déjections animales (Bâtiments / Stockage et NH <sub>3</sub> à l'épandage) (sauf COVNM et NOx)	1005xx (*)
Composés azotés issus des déjections animales	1009xx
Sylviculture [Sylviculture]	
Engins spéciaux - Sylviculture	0807xx
Autres sources de l'agriculture (tracteurs, ...) [Autres sources de l'agriculture]	
Installations de combustion - Agriculture, sylviculture	0203xx
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)
Utilisation non énergétique de produits combustibles et solvants	060604 (*)
Engins spéciaux - Agriculture	0806xx
Feux ouverts de déchets agricoles (hors 1003xx)	090701
<b>Transport routier</b>	
Voitures particulières à moteur diesel et non catalysées [VP diesel non catalysées]	
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)
Voitures particulières	0701xx (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
Usure des routes	070800 (*)
Voitures particulières à moteur diesel et catalysées [VP diesel catalysées]	
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)

Secten\_annexe2-d.xls - avril 2015

Secteurs et sous-secteurs SECTEN		CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur [intitulé du secteur utilisé dans les tableaux du rapport]		
<b>Transport routier</b>		
Voitures particulières à moteur diesel et catalysées [VP diesel catalysées] (suite)		
Voitures particulières		0701xx (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
Voitures particulières à moteur essence et non catalysées [VP essence non-catalysées]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Voitures particulières		0701xx (*)
Evaporation d'essence des véhicules		070600 (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
Voitures particulières à moteur essence et catalysées [VP essence catalysées]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Voitures particulières		0701xx (*)
Evaporation d'essence des véhicules		070600 (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
Voitures particulières à moteur essence et GPL [VP GPL]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Voitures particulières		0701xx (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
Voitures particulières à moteur GNV [VP GNV]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Voitures particulières		0701xx (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
Voitures particulières à moteur électrique [VP électriques]		
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et catalysés [VUL diesel catalysés]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Véhicules utilitaires légers < 3,5 t		0702xx (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et catalysés [VUL diesel catalysés]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Véhicules utilitaires légers < 3,5 t		0702xx (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et non catalysés [VUL diesel non-catalysés]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Véhicules utilitaires légers < 3,5 t		0702xx (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
Véhicules utilitaires légers à moteur essence et catalysés [VUL essence catalysés]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Véhicules utilitaires légers < 3,5 t		0702xx (*)
Evaporation d'essence des véhicules		070600 (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
Véhicules utilitaires légers à moteur essence et non catalysés [VUL essence non-catalysés]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Véhicules utilitaires légers < 3,5 t		0702xx (*)
Evaporation d'essence des véhicules		070600 (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
Poids lourds à moteur diesel [PL diesel]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Poids lourds > 3,5 t et bus		0703xx (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
Poids lourds à moteur essence [PL essence]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Poids lourds > 3,5 t et bus		0703xx (*)
Evaporation d'essence des véhicules		070600 (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)

Secten\_annexe2-d.xls - avril 2015

Secteurs et sous-secteurs SECTEN		CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur [intitulé du secteur utilisé dans les tableaux du rapport]		
<b>Transport routier</b>		
Poids lourds à moteur GNV [PL GNV]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Poids lourds > 3,5 t et bus		0703xx (*)
Deux roues [Deux roues]		
Motocyclettes et motos < 50 cm <sup>3</sup>		070400
Motos > 50 cm <sup>3</sup>		0705xx
Evaporation d'essence des véhicules		070600 (*)
Abrasion des pneus et plaquettes de freins		070700 (*)
Usure des routes		070800 (*)
<b>Modes de transports autres que routier</b>		
Transport ferroviaire [Transport ferroviaire]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Trafic ferroviaire		0802xx
Transport fluvial [Transport fluvial]		
		0803xx
Transport maritime français [Transport maritime domestique]		
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>		060502 (*)
Trafic maritime national dans la zone EMEP		080402
Pêche nationale		080403
Transport aérien français [Transport aérien français]		
Bombes aérosols		060506 (*)
Trafic domestique (cycle d'atterrissage/décollage - < 1000 m)		080501
Trafic international (cycle d'atterrissage/décollage - < 1000 m) (substances hors gaz à effet de serre)		080502 (*)
Trafic domestique de croisière (> 1000 m) (gaz à effet de serre uniquement)		080503 (*)
Trafic domestique (cycle d'atterrissage/décollage - < 1000 m) - Abrasion des pneus et des freins		080505
Trafic international (cycle d'atterrissage/décollage - < 1000 m) - Abrasion des pneus et des freins		080506
<b>Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt (Gaz à effet de serre uniquement) [UTCF]</b>		
Utilisation de pesticides et de calcaire - Agriculture (CO <sub>2</sub> épandage de calcaire seulement)		100601(*)
Feux de forêt (CH <sub>4</sub> et N <sub>2</sub> O)		1103xx (*)
Autres / Produits Bois		112500
Forêt restant forêt - tropical		113101 (*)
Terre cultivée devenant forêt - tropical		113102 (*)
Prairie devenant forêt - tropical		113103 (*)
Terre humide devenant forêt - tropical		113104 (*)
Zone urbanisée devenant forêt - tropical		113105 (*)
Autre terre devenant forêt - tropical		113106 (*)
Forêt restant forêt - tempéré		113111 (*)
Terre cultivée devenant forêt - tempéré		113112 (*)
Prairie devenant forêt - tempéré		113113 (*)
Terre humide devenant forêt - tempéré		113114 (*)
Zone urbanisée devenant forêt - tempéré		113115 (*)
Autre terre devenant forêt - tempéré		113116 (*)
Terre cultivée restant Terre cultivée - tropical		113201 (*)
Forêt devenant Terre cultivée - tropical		113202 (*)
Prairie devenant Terre cultivée - tropical		113203 (*)
Terre humide devenant Terre cultivée - tropical		113204 (*)
Zone urbanisée devenant Terre cultivée - tropical		113205 (*)
Autre terre devenant Terre cultivée - tropical		113206 (*)
Terre cultivée restant Terre cultivée - tempéré		113211 (*)
Forêt devenant Terre cultivée - tempéré		113212 (*)
Prairie devenant Terre cultivée - tempéré		113213 (*)
Terre humide devenant Terre cultivée - tempéré		113214 (*)
Zone urbanisée devenant Terre cultivée - tempéré		113215 (*)
Autre terre devenant Terre cultivée - tempéré		113216 (*)
Prairie restant Prairie - tropical		113301 (*)
Forêt devenant Prairie - tropical		113302 (*)
Terre cultivée devenant Prairie - tropical		113303 (*)
Terre humide devenant Prairie - tropical		113304 (*)
Zone urbanisée devenant Prairie - tropical		113305 (*)
Autre terre devenant Prairie - tropical		113306 (*)
Prairie restant prairie - tempéré		113311 (*)
Forêt devenant prairie - tempéré		113312 (*)
Terre cultivée devenant prairie - tempéré		113313 (*)
Terre humide devenant prairie - tempéré		113314 (*)
Zone urbanisée devenant prairie - tempéré		113315 (*)
Autre terre devenant prairie - tempéré		113316 (*)
Terre humide restant Terre humide - tropical		113401 (*)
Forêt devenant Terre humide - tropical		113402 (*)
Terre cultivée devenant Terre humide - tropical		113403 (*)

Secten\_annexe2-d.xls - avril 2015

Secteurs et sous-secteurs SECTEN	CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur [intitulé du secteur utilisé dans les tableaux du rapport]	
<b>Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt</b> (Gaz à effet de serre uniquement) [UTCF] (suite)	
Prairie devenant Terre humide - tropical	113404 (*)
Zone urbanisée devenant Terre humide - tropical	113405 (*)
Autre terre devenant Terre humide - tropical	113406 (*)
Terre humide restant Terre humide - tempéré	113411 (*)
Forêt devenant Terre humide - tempéré	113412 (*)
Terre cultivée devenant Terre humide - tempéré	113413 (*)
Prairie devenant Terre humide - tempéré	113414 (*)
Zone urbanisée devenant Terre humide - tempéré	113415 (*)
Autre terre devenant Terre humide - tempéré	113416 (*)
Zone urbanisée restant Zone urbanisée - tropical	113501 (*)
Forêt devenant Zone urbanisée - tropical	113502 (*)
Terre cultivée devenant Zone urbanisée - tropical	113503 (*)
Prairie devenant Zone urbanisée - tropical	113504 (*)
Terre humide devenant Zone urbanisée - tropical	113505 (*)
Autre terre devenant Zone urbanisée - tropical	113506 (*)
Zone urbanisée restant Zone urbanisée - tempéré	113511 (*)
Forêt devenant Zone urbanisée - tempéré	113512 (*)
Terre cultivée devenant Zone urbanisée - tempéré	113513 (*)
Prairie devenant Zone urbanisée - tempéré	113514 (*)
Terre humide devenant Zone urbanisée - tempéré	113515 (*)
Autre terre devenant Zone urbanisée - tempéré	113516 (*)
Autre terre restant Autre terre - tropical	113601 (*)
Forêt devenant Autre terre - tropical	113602 (*)
Terre cultivée devenant Autre terre - tropical	113603 (*)
Prairie devenant Autre terre - tropical	113604 (*)
Terre humide devenant Autre terre - tropical	113605 (*)
Zone urbanisée devenant Autre terre - tropical	113606 (*)
Autre terre restant Autre terre - tempéré	113611 (*)
Forêt devenant Autre terre - tempéré	113612 (*)
Terre cultivée devenant Autre terre - tempéré	113613 (*)
Prairie devenant Autre terre - tempéré	113614 (*)
Terre humide devenant Autre terre - tempéré	113615 (*)
Zone urbanisée devenant Autre terre - tempéré	113616 (*)
<b>Emetteurs non inclus dans le total France</b>	
Trafic maritime international (soutes internationales) [Transport maritime international]	080404
Transport aérien hors contribution nationale [Transport aérien international]	
Trafic international (cycle d'atterrissage/décollage - < 1000 m) (gaz à effet de serre uniquement)	080502 (*)
Trafic domestique de croisière (> 1000 m) (substances hors gaz à effet de serre)	080503 (*)
Trafic international de croisière (> 1000 m)	080504
<b>Sources biotiques agricoles [Sources biotiques agricoles]</b>	
Culture avec engrais (COVNM et NOx de l'agriculture)	1001xx (*)
Culture sans engrais (COVNM)	1002xx
Déjections animales (COVNM et NOx)	1005xx (*)
<b>Autres sources non-anthropiques [Autres sources non-anthropiques]</b>	
Forêts naturelles de feuillus	1101xx
Forêts naturelles de conifères	1102xx
Prairies naturelles et autres végétations	1104xx
Zones humides	1105xx
Eaux	1106xx
Animaux	1107xx
Volcans	110800
Foudre	111000
<b>Autres sources anthropiques [Autres sources anthropiques]</b>	
Autres machines - échappement moteur (fusée)	081001
Feux de forêt (substances hors gaz à effet de serre)	1103xx (*)
Forêts de feuillus exploitées	111100
Forêts de conifères exploitées	111200
UTCF 113xxx (substances hors gaz à effet de serre)	113xxx (*)
Fours électriques pour l'acier (N <sub>2</sub> O uniquement)	040207 (*)
Extraction des combustibles fossiles liquides (N <sub>2</sub> O uniquement)	050201 (*)
Extraction des combustibles fossiles gazeux - désulfuration (N <sub>2</sub> O uniquement)	050301 (*)

## Annexe III

### Nomenclature des activités émettrices CORINAIR/SNAP 97c

Version mise à jour en décembre 2013. Cette nomenclature basée sur la version de la SNAP internationale de mars 1998 (appelée SNAP 97) fait l'objet d'adaptations par le CITEPA en vue d'intégrer de nouvelles sources pertinentes, notamment les émissions de particules et les spécifications concernant l'utilisation des terres, leur changement et la forêt. Ces codes additionnels à l'édition initiale sont signalés en italique.

## AEE / CTE - SNAP 97 version 1.0 (1998) adaptée par le CITEPA (version de décembre 2013)

## SNAP

## ACTIVITE EMETTRICE

**01 Combustion dans les industries de l'énergie et de la transformation de l'énergie****0101 Production d'électricité**

- 010101 Production d'électricité - Install.  $\geq$  300 MW (chaudières)
- 010102 Production d'électricité - Install.  $\geq$  50 MW et  $<$  300 MW (chaudières)
- 010103 Production d'électricité - Installations  $<$  50 MW (chaudières)
- 010104 Production d'électricité - Turbines à gaz
- 010105 Production d'électricité - Moteurs fixes
- 010106 *Production d'électricité - Autres équipements (incinération de déchets domestiques avec récupération d'énergie)*

**0102 Chauffage urbain**

- 010201 Chauffage urbain - Installations  $\geq$  300 MW (chaudières)
- 010202 Chauffage urbain - Installations  $\geq$  50 MW et  $<$  300 MW (chaudières)
- 010203 Chauffage urbain - Installations  $<$  50 MW (chaudières)
- 010204 Chauffage urbain - Turbines à gaz
- 010205 Chauffage urbain - Moteurs fixes

**0103 Raffinage du pétrole**

- 010301 Raffineries - Installations  $\geq$  300MW (chaudières)
- 010302 Raffineries - Installations  $\geq$  50 MW et  $<$  300 MW (chaudières)
- 010303 Raffineries - Installations  $<$  50 MW (chaudières)
- 010304 Raffineries - Turbines à gaz
- 010305 Raffineries - Moteurs fixes
- 010306 Raffineries - Fours de procédés

**0104 Transformation des combustibles minéraux solides**

- 010401 Installations de combustion  $\geq$  300 MW (chaudières)
- 010402 Installations de combustion  $\geq$  50 MW et  $<$  300 MW (chaudières)
- 010403 Installations de combustion  $<$  50 MW (chaudières)
- 010404 Installations de combustion - Turbines à gaz
- 010405 Installations de combustion - Moteurs fixes
- 010406 Four à Coke
- 010407 Autre (gazéification du charbon, liquéfaction ...)

**0105 Mines de charbon, extraction de gaz/pétrole, stations de compression**

- 010501 Installations de combustion  $\geq$  300 MW (chaudières)
- 010502 Installations de combustion  $\geq$  50 MW et  $<$  300 MW (chaudières)
- 010503 Installations de combustion  $<$  50 MW (chaudières)
- 010504 Installations de combustion - Turbines à gaz
- 010505 Installations de combustion - Moteurs fixes
- 010506 Stations de compression

**02 Combustion hors industrie****0201 Commercial et institutionnel**

- 020101 Installations de combustion  $\geq$  300 MW (chaudières)
- 020102 Installations de combustion  $\geq$  50 MW et  $<$  300 MW (chaudières)
- 020103 Installations de combustion  $<$  50 MW (chaudières)
- 020104 Installations de combustion - Turbines à gaz
- 020105 Installations de combustion - Moteurs fixes
- 020106 Autres Installations fixes

**0202 Résidentiel**

- 020201 Installations de combustion  $\geq$  50 MW (chaudières)
- 020202 Installations de combustion  $<$  50 MW (chaudières)
- 020203 Turbines à gaz
- 020204 Moteurs fixes
- 020205 Autres équipements (fourneaux, poêles, cheminées, gazinières ...)

**0203 Agriculture, sylviculture et aquaculture**

- 020301 Installations de combustion  $\geq$  50 MW (chaudières)
- 020302 Installations de combustion  $<$  50 MW (chaudières)
- 020303 Turbines à gaz fixes
- 020304 Moteurs fixes
- 020305 Autres équipements fixes

**SNAP** **ACTIVITE EMETTRICE****03 Combustion dans l'industrie manufacturière****0301 Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes**

- 030101 Combustion industrie - Installations  $\geq$  300 MW (chaudières)
- 030102 Combustion industrie - Install.  $\geq$  50 MW et  $<$  300 MW (chaudières)
- 030103 Combustion industrie - Installations  $<$  50 MW (chaudières)
- 030104 Combustion industrie - Turbines à gaz
- 030105 Combustion industrie - Moteurs fixes
- 030106 Autres équipements fixes

**0302 Fours sans contact**

- 030203 Régénérateurs de haut fourneau
- 030204 Fours à plâtre
- 030205 Autres fours

**0303 Procédés énergétiques avec contact**

- 030301 Chaînes d'agglomération de minerai
- 030302 Fours de réchauffage pour l'acier et métaux ferreux
- 030303 Fonderies de fonte grise
- 030304 Plomb de première fusion
- 030305 Zinc de première fusion
- 030306 Cuivre de première fusion
- 030307 Plomb de seconde fusion
- 030308 Zinc de seconde fusion
- 030309 Cuivre de seconde fusion
- 030310 Aluminium de seconde fusion
- 030311 Ciment
- 030312 Chaux
- 030313 Produits de recouvrement des routes (stations d'enrobage)
- 030314 Verre plat
- 030315 Verre creux
- 030316 Fibre de verre (hors liant)
- 030317 Autres verres
- 030318 Fibres minérales (hors liant)
- 030319 Tuiles et briques
- 030320 Céramiques fines
- 030321 Papeterie (séchage)
- 030322 Alumine
- 030323 Production de magnésium (traitement à la dolomie)
- 030324 Production de nickel (procédé thermique)
- 030325 Production d'émail
- 030326 Autres

**04 Procédés de production****0401 Procédés de l'industrie pétrolière**

- 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
- 040105 Autres

**0402 Procédés de la sidérurgie et des houillères**

- 040201 Fours à coke (fuites et extinction)
- 040202 Chargement des hauts fourneaux
- 040203 Coulée de la fonte brute
- 040204 Fabrication de combustibles solides défumés
- 040205 Fours creuset pour l'acier
- 040206 Fours à l'oxygène pour l'acier
- 040207 Fours électriques pour l'acier
- 040208 Laminoirs
- 040209 Chaînes d'agglomération de minerai (excepté 03.03.01)
- 040210 Autres

SNAP	ACTIVITE EMETTRICE
<b>0403</b>	<b>Procédés de l'industrie des métaux non-ferreux</b>
040301	Production d'aluminium (électrolyse)
040302	Ferro alliages
040303	Production de silicium
040304	Production de magnésium (excepté 03.03.23)
040305	Production de nickel (excepté 03.03.24)
040306	Fabrication de métaux alliés
040307	Galvanisation
040308	Traitement électrolytique
040309	Autres
<b>0404</b>	<b>Procédés de l'industrie chimique inorganique</b>
040401	Acide sulfurique
040402	Acide nitrique
040403	Ammoniac
040404	Sulfate d'ammonium
040405	Nitrate d'ammonium
040406	Phosphate d'ammonium
040407	Engrais NPK
040408	Urée
040409	Noir de carbone
040410	Dioxyde de titane
040411	Graphite
040412	Carbure de calcium
040413	Chlore
040414	Engrais phosphatés
040415	Stockage et manutention des produits chimiques inorganiques
040416	Autres
<b>0405</b>	<b>Procédés de l'industrie chimique organique</b>
040501	Ethylène
040502	Propylène
040503	1,2 dichloroéthane (excepté 04.05.05)
040504	Chlorure de vinyle (excepté 04.05.05)
040505	1,2 dichloroéthane + chlorure de vinyle (balanced process)
040506	Polyéthylène basse densité
040507	Polyéthylène haute densité
040508	Polychlorure de vinyle
040509	Polypropylène
040510	Styrène
040511	Polystyrène
040512	Butadiène styrène
040513	Butadiène styrène latex
040514	Butadiène styrène caoutchouc (SBR)
040515	Résines butadiène styrène acrylonitrile (ABS)
040516	Oxyde d'éthylène
040517	Formaldéhyde
040518	Ethylbenzène
040519	Anhydride phtalique
040520	Acrylonitrile
040521	Acide adipique
040522	Stockage et manipulation de produits chimiques organiques
040523	Acide glyoxylique
040524	Production d'hydrocarbures halogénés
040525	Production de pesticides
040526	Production de composés organiques persistants
040527	Autres (produits phytosanitaires, ...)

SNAP	ACTIVITE EMETTRICE
<b>0406</b>	<b>Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres</b>
040601	Panneaux agglomérés
040602	Pâte à papier (procédé kraft)
040603	Pâte à papier (procédé au bisulfite)
040604	Pâte à papier (procédé mi-chimique)
040605	Pain
040606	Vin
040607	Bière
040608	Alcools
040610	Matériaux asphaltés pour toiture
040611	Recouvrement des routes par l'asphalte
040612	Ciment (décarbonatation)
040613	Verre (décarbonatation)
040614	Chaux (décarbonatation)
040615	Fabrication d'accumulateurs
040616	Extraction de minerais minéraux
040617	Autres (y compris produits contenant de l'amiante)
040618	Utilisation de calcaire et de dolomie
040619	Utilisation et production de carbonate de soude
040620	<i>Travail du bois</i>
040621	<i>Manutention de céréales</i>
040622	<i>Production de produits explosifs</i>
040623	<i>Exploitation de carrières</i>
040624	<i>Chantier et BTP</i>
040625	<i>Production de sucre</i>
040626	<i>Production de farine</i>
040627	<i>Fumage de viande</i>
040628	<i>Tuiles et briques (décarbonatation)</i>
040629	<i>Céramiques fines (décarbonatation)</i>
040630	<i>Papeterie (décarbonatation)</i>
040631	<i>Autre décarbonatation</i>
<b>0408</b>	<b>Production d'halocarbures et d'hexafluorure de soufre</b>
040801	Production d'hydrocarbures halogénés - produits dérivés
040802	Production d'hydrocarbures halogénés - émissions fugitives
040803	Production d'hydrocarbures halogénés - autres
040804	Production d'hexafluorure de soufre - produits dérivés
040805	Production d'hexafluorure de soufre - émissions fugitives
040806	Production d'hexafluorure de soufre - autres
<b>05</b>	<b>Extraction et distribution de combustibles fossiles/énergie géothermique</b>
<b>0501</b>	<b>Extraction et premier traitement des combustibles fossiles solides</b>
050101	Mines découvertes
050102	Mines souterraines
050103	Stockage des combustibles solides
<b>0502</b>	<b>Extraction, premier traitement et chargement des combustibles fossiles liquides</b>
050201	Activités terrestres
050202	Activités en mer
<b>0503</b>	<b>Extraction, premier traitement et chargement des combustibles fossiles gazeux</b>
050301	Activités terrestres - désulfuration
050302	Activités terrestres - autres que la désulfuration
050303	Activités en mer
<b>0504</b>	<b>Distribution de combustibles liquides (sauf essence)</b>
050401	Terminaux de navires (pétroliers, manutention, stockage)
050402	Autres manutentions et stockages
<b>0505</b>	<b>Distribution de l'essence</b>
050501	Station d'expédition en raffinerie
050502	Transport et dépôts (excepté stations service)
050503	Stations service (y compris refoulement des réservoirs)
<b>0506</b>	<b>Réseaux de distribution de gaz</b>
050601	Pipelines
050603	Réseaux de distribution
<b>0507</b>	<b>Extraction énergie géothermique</b>

SNAP	ACTIVITE EMETTRICE
<b>06</b>	<b>Utilisation de solvants et autres produits</b>
<b>0601</b>	<b>Application de peinture</b>
060101	Construction de véhicules automobiles
060102	Réparations de véhicules
060103	Bâtiment et construction (sauf 060107)
060104	Utilisation domestique (sauf 060107)
060105	Prélaquage
060106	Construction de bateaux
060107	Bois
060108	Autres applications industrielles de peinture
060109	Autres applications de peinture (hors industrie)
<b>0602</b>	<b>Dégraissage, nettoyage à sec et électronique</b>
060201	Dégraissage des métaux
060202	Nettoyage à sec
060203	Fabrication de composants électroniques
060204	Autres nettoyages industriels
<b>0603</b>	<b>Fabrication et mise en oeuvre de produits chimiques</b>
060301	Mise en oeuvre du polyester
060302	Mise en oeuvre du polychlorure de vinyle
060303	Mise en oeuvre du polyuréthane
060304	Mise en oeuvre de mousse de polystyrène
060305	Mise en oeuvre du caoutchouc
060306	Fabrication de produits pharmaceutiques
060307	Fabrication de peinture
060308	Fabrication d'encre
060309	Fabrication de colles
060310	Soufflage de l'asphalte
060311	Fabrication de supports adhésifs, films et photos
060312	Apprêtage des textiles
060313	Tannage du cuir
060314	Autres
<b>0604</b>	<b>Autres utilisations de solvants et activités associées</b>
060401	Enduction de fibres de verre
060402	Enduction de fibres minérales
060403	Imprimerie
060404	Extraction d'huiles comestibles et non comestibles
060405	Application de colles et adhésifs
060406	Protection du bois
060407	Traitement de protection du dessous des véhicules
060408	Utilisation domestique de solvants (autre que la peinture)
060409	Préparation des carrosseries de véhicules
060411	Utilisation domestique de produits pharmaceutiques
060412	Autres (conservation du grain ...)
<b>0605</b>	<b>Utilisation du HFC, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PFC et SF<sub>6</sub></b>
060501	Anesthésie
060502	Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>
060503	Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des produits autres que des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>
060504	Mise en oeuvre de mousse (excepté 060304)
060505	Extincteurs d'incendie
060506	Bombes aérosols
060507	Equipements électriques (excepté 060203)
060508	Autres
<b>0606</b>	<b>Autres</b>
060601	Utilisation de feux d'artifice
060602	Consommation de tabac
060603	Usure des chaussures

SNAP	ACTIVITE EMETTRICE
<b>07</b>	<b>Transport routier</b>
<b>0701</b>	<b>Voitures particulières</b>
070101	Transports routiers - Voitures particulières - autoroute
070102	Transports routiers - Voitures particulières - route
070103	Transports routiers - Voitures particulières - ville
<b>0702</b>	<b>Véhicules utilitaires légers &lt; 3,5 t</b>
070201	Transports routiers - Utilitaires légers - autoroute
070202	Transports routiers - Utilitaires légers - route
070203	Transports routiers - Utilitaires légers - ville
<b>0703</b>	<b>Poids lourds &gt; 3,5 t et bus</b>
070301	Transports routiers - Utilitaires lourds - autoroute
070302	Transports routiers - Utilitaires lourds - route
070303	Transports routiers - Utilitaires lourds - ville
<b>0704</b>	<b>Motocyclettes et motos &lt; 50 cm<sup>3</sup></b>
<b>0705</b>	<b>Motos &gt; 50 cm<sup>3</sup></b>
070501	Transports routiers - Motocyclettes > 50 cm <sup>3</sup> (autoroute)
070502	Transports routiers - Motocyclettes > 50 cm <sup>3</sup> - route
070503	Transports routiers - Motocyclettes > 50 cm <sup>3</sup> - ville
<b>0706</b>	<b>Evaporation d'essence des véhicules</b>
<b>0707</b>	<b>Pneus et plaquettes de freins</b>
<b>0708</b>	<b>Usure des routes</b>
<b>08</b>	<b>Autres sources mobiles et machines</b>
<b>0801</b>	<b>Activités militaires</b>
<b>0802</b>	<b>Trafic ferroviaire</b>
080201	Manoeuvre des locomotives
080202	Autorails
080203	Locomotives
080204	<i>Usure des freins, roues et rails</i>
080205	<i>Usure des caténaires</i>
<b>0803</b>	<b>Navigation fluviale</b>
080301	Bateaux équipés de moteurs auxiliaires
080302	Bateaux à moteurs/usage professionnel
080303	Bateaux de plaisance
080304	Navigation intérieure de transport de marchandises
<b>0804</b>	<b>Activités maritimes</b>
080402	Trafic maritime national dans la zone EMEP
080403	Pêche nationale
080404	Trafic maritime international (soutes internationales)
<b>0805</b>	<b>Trafic aérien</b>
080501	Trafic domestique (cycle d'atterrissage/décollage - partie du vol < 1000 m)
080502	Trafic international (cycle d'atterrissage/décollage - partie du vol < 1000 m)
080503	Trafic domestique (croisière - partie du vol > 1000 m)
080504	Trafic international (croisière - partie du vol > 1000 m)
080505	<i>Trafic domestique (cycle d'atterrissage/décollage - &lt; 1000 m)- Abrasion des pneus et des freins</i>
080506	<i>Trafic international (cycle d'atterrissage/décollage - &lt; 1000 m)- Abrasion des pneus et des freins</i>
<b>0806</b>	<b>Engins spéciaux - Agriculture</b>
080601	<i>Echappement moteur</i>
080602	<i>Abrasion des freins, embrayages et pneus</i>
<b>0807</b>	<b>Engins spéciaux - Sylviculture</b>
080701	<i>Echappement moteur</i>
080702	<i>Abrasion des freins, embrayages et pneus</i>
<b>0808</b>	<b>Engins spéciaux - Industrie</b>
080801	<i>Echappement moteur</i>
080802	<i>Abrasion des freins, embrayages et pneus</i>
<b>0809</b>	<b>Engins spéciaux - Loisirs / jardinage</b>
080901	<i>Echappement moteur</i>
080902	<i>Abrasion des freins, embrayages et pneus</i>
<b>0810</b>	<b>Autres machines</b>
081001	<i>Echappement moteur</i>
081002	<i>Abrasion des freins, embrayages et pneus</i>

SNAP	ACTIVITE EMETTRICE
<b>09</b>	<b>Traitement et élimination des déchets</b>
<b>0902</b>	<b>Incinération des déchets</b>
090201	Incinération des déchets domestiques et municipaux
090202	Incinération des déchets industriels (sauf torchères)
090203	Torchères en raffinerie de pétrole
090204	Torchères dans l'industrie chimique
090205	Incinération des boues résiduelles du traitement des eaux
090206	Torchères dans l'extraction de gaz et de pétrole
090207	Incinération des déchets hospitaliers
090208	Incinération des huiles usagées
<b>0904</b>	<b>Décharges de déchets solides</b>
090401	Décharges compactées
090402	Décharges non compactées
090403	Autres
<b>0907</b>	<b>Feux ouverts (sauf écobuage 10.03 et feux de forêt 1103xx)</b>
090701	Feux ouverts de déchets agricoles (hors 10.03)
090702	Feux ouverts de déchets verts
090703	Feux ouverts - Autres (feux de véhicules, etc.)
<b>0909</b>	<b>Crémation</b>
090901	Incinération de cadavres
090902	Incinération de carcasses animales
<b>0910</b>	<b>Autres traitements de déchets</b>
091001	Traitement des eaux usées dans l'industrie
091002	Traitement des eaux usées dans le secteur résidentiel/commercial
091003	Epanchage des boues
091005	Production de compost
091006	Production de biogaz
091007	Latrines
091008	Autres productions de combustibles dérivés à partir de déchets
<b>10</b>	<b>Agriculture et sylviculture</b>
<b>1001</b>	<b>Culture avec engrais</b>
100101	Cultures permanentes
100102	Terres arables
100103	Rizières
100104	Vergers
100105	Prairies
100106	Jachères
<b>1002</b>	<b>Culture sans engrais</b>
100201	Cultures permanentes
100202	Terres arables
100203	Rizières
100204	Vergers
100205	Prairies
100206	Jachères
<b>1003</b>	<b>Ecobuage</b>
100301	Céréales
100302	Légumes
100303	Racines et tubercules
100304	Cannes à sucre
100305	Autres

SNAP	ACTIVITE EMETTRICE
<b>1004</b>	<b>Fermentation entérique</b>
100401	Vaches laitières
100402	Autres bovins
100403	Ovins
100404	Porcins à l'engraissement
100405	Chevaux
100406	Mules et ânes
100407	Caprins
100408	Poules
100409	Poulets
100410	Autres volailles (canards, oies, ...)
100411	Animaux à fourrure
100412	Truies
100413	Chameaux
100414	Buffles
100415	Autres
<b>1005</b>	<b>Composés organiques issus des déjections animales</b>
100501	Vaches laitières
100502	Autres bovins
100503	Porcins à l'engraissement
100504	Truies
100505	Moutons
100506	Chevaux
100507	Poules
100508	Poulets
100509	Autres volailles
100510	Animaux à fourrure
100511	Caprins
100512	Ânes et mulets
100513	Chameaux
100514	Buffles
100515	Autres
<b>1006</b>	<b>Utilisation de pesticides et de calcaire</b>
100601	Agriculture
100602	Forêt
100603	Maraîchage
100604	Lacs
<b>1009</b>	<b>Composés azotés issus des déjections animales</b>
100901	Anaérobie
100902	Systèmes liquides
100903	Stockage solide
100904	Autres
<b>11</b>	<b>Autres sources et puits</b>
<b>1101</b>	<b>Forêts naturelles de feuillus</b>
110104	Chênes européens
110105	Chênes à feuilles sessiles
110106	Autres chênes feuillus
110107	Chênes verts
110108	Chênes lièges
110109	Autres chênes à feuilles vertes
110110	Hêtres
110111	Bouleaux
110115	Autres espèces de feuillus à larges feuilles
110116	Autres espèces de feuillus à feuilles vertes
110117	Sols (CO <sub>2</sub> exclu)

<b>SNAP</b>	<b>ACTIVITE EMETTRICE</b>
<b>1102</b>	<b>Forêts naturelles de conifères</b>
110204	Epicéas
110205	Sapinettes
110206	Autres sapins
110207	Pins
110208	Pins maritimes
110209	Pins d'Alep
110210	Autres pins
110211	Sapins
110212	Mélèzes
110215	Autres conifères
110216	Sols (CO <sub>2</sub> exclu)
<b>1103</b>	<b>Feux de forêt</b>
110301	Feux dus à l'homme
110302	Autres
<b>1104</b>	<b>Prairies naturelles et autres végétations</b>
110401	Prairies
110402	Toundra
110403	Autres prairies
110404	Autres végétations (garrigues...)
110405	Sols (CO <sub>2</sub> exclu)
<b>1105</b>	<b>Zones humides</b>
110501	Marécages non drainés et saumâtres
110502	Marécages drainés
110503	Tourbières
110504	Plaines marécageuses
110505	Terrains humides
110506	Terrains inondables
<b>1106</b>	<b>Eaux</b>
110601	Lacs
110602	Marais salants ( < 6m)
110603	Eaux souterraines
110604	Drainages
110605	Rivières
110606	Fossés et canaux
110607	Eaux côtières ( > 6m)
<b>1107</b>	<b>Animaux</b>
110701	Termites
110702	Mammifères
110703	Autres animaux
<b>1108</b>	<b>Volcans</b>
<b>1109</b>	<b>Hydrates de gaz</b>
<b>1110</b>	<b>Foudre</b>

SNAP	ACTIVITE EMETTRICE
<b>1111</b>	<b>Forêts de feuillus exploitées</b>
111104	Chênes européens
111105	Chênes à feuilles sessiles
111106	Autres chênes feuillus
111107	Chênes verts
111108	Chênes lièges
111109	Autres chênes à feuilles vertes
111110	Hêtres
111111	Bouleaux
111115	Autres espèces de feuillus à larges feuilles
111116	Autres espèces de feuillus à feuilles vertes
111117	Sols (CO <sub>2</sub> exclu)
<b>1112</b>	<b>Forêts de conifères exploitées</b>
111204	Epicéas
111205	Sapinettes
111206	Autres sapins
111207	Pins
111208	Pins maritimes
111209	Pins d'Alep
111210	Autres pins
111211	Sapins
111212	Mélèzes
111215	Autres conifères
111216	Sols (CO <sub>2</sub> exclu)
<b>1131</b>	<b>UTCF : Forêt</b>
113101	<i>Forêt restant forêt - tropical</i>
113102	<i>Terre cultivée devenant forêt - tropical</i>
113103	<i>Prairie devenant forêt - tropical</i>
113104	<i>Terre humide devenant forêt - tropical</i>
113105	<i>Zone urbanisée devenant forêt - tropical</i>
113106	<i>Autre terre devenant forêt - tropical</i>
113111	<i>Forêt restant forêt - tempéré</i>
113112	<i>Terre cultivée devenant forêt - tempéré</i>
113113	<i>Prairie devenant forêt - tempéré</i>
113114	<i>Terre humide devenant forêt - tempéré</i>
113115	<i>Zone urbanisée devenant forêt - tempéré</i>
113116	<i>Autre terre devenant forêt - tempéré</i>
<b>1132</b>	<b>UTCF : Terre cultivée</b>
113201	<i>Terre cultivée restant Terre cultivée - tropical</i>
113202	<i>Forêt devenant Terre cultivée - tropical</i>
113203	<i>Prairie devenant Terre cultivée - tropical</i>
113204	<i>Terre humide devenant Terre cultivée - tropical</i>
113205	<i>Zone urbanisée devenant Terre cultivée - tropical</i>
113206	<i>Autre terre devenant Terre cultivée - tropical</i>
113211	<i>Terre cultivée restant Terre cultivée - tempéré</i>
113212	<i>Forêt devenant Terre cultivée - tempéré</i>
113213	<i>Prairie devenant Terre cultivée - tempéré</i>
113214	<i>Terre humide devenant Terre cultivée - tempéré</i>
113215	<i>Zone urbanisée devenant Terre cultivée - tempéré</i>
113216	<i>Autre terre devenant Terre cultivée - tempéré</i>
<b>1133</b>	<b>UTCF : Prairie</b>
113301	<i>Prairie restant Prairie - tropical</i>
113302	<i>Forêt devenant Prairie - tropical</i>
113303	<i>Terre cultivée devenant Prairie - tropical</i>
113304	<i>Terre humide devenant Prairie - tropical</i>
113305	<i>Zone urbanisée devenant Prairie - tropical</i>
113306	<i>Autre terre devenant Prairie - tropical</i>
113311	<i>Prairie restant Prairie - tempéré</i>
113312	<i>Forêt devenant Prairie - tempéré</i>
113313	<i>Terre cultivée devenant Prairie - tempéré</i>
113314	<i>Terre humide devenant Prairie - tempéré</i>
113315	<i>Zone urbanisée devenant Prairie - tempéré</i>
113316	<i>Autre terre devenant Prairie - tempéré</i>

SNAP	ACTIVITE EMETTRICE
<b>1134</b>	<b>UTCF : Terre humide</b>
113401	Terre humide restant Terre humide - tropical
113402	Forêt devenant Terre humide - tropical
113403	Terre cultivée devenant Terre humide - tropical
113404	Prairie devenant Terre humide - tropical
113405	Zone urbanisée devenant Terre humide - tropical
113406	Autre terre devenant Terre humide - tropical
113411	Terre humide restant Terre humide - tempéré
113412	Forêt devenant Terre humide - tempéré
113413	Terre cultivée devenant Terre humide - tempéré
113414	Prairie devenant Terre humide - tempéré
113415	Zone urbanisée devenant Terre humide - tempéré
113416	Autre terre devenant Terre humide - tempéré
<b>1135</b>	<b>UTCF : Zone urbanisée</b>
113501	Zone urbanisée restant Zone urbanisée - tropical
113502	Forêt devenant Zone urbanisée - tropical
113503	Terre cultivée devenant Zone urbanisée - tropical
113504	Prairie devenant Zone urbanisée - tropical
113505	Terre humide devenant Zone urbanisée - tropical
113506	Autre terre devenant Zone urbanisée - tropical
113511	Zone urbanisée restant Zone urbanisée - tempéré
113512	Forêt devenant Zone urbanisée - tempéré
113513	Terre cultivée devenant Zone urbanisée - tempéré
113514	Prairie devenant Zone urbanisée - tempéré
113515	Terre humide devenant Zone urbanisée - tempéré
113516	Autre terre devenant Zone urbanisée - tempéré
<b>1136</b>	<b>UTCF : Autre terre</b>
113601	Autre terre restant Autre terre - tropical
113602	Forêt devenant Autre terre - tropical
113603	Terre cultivée devenant Autre terre - tropical
113604	Prairie devenant Autre terre - tropical
113605	Terre humide devenant Autre terre - tropical
113606	Zone urbanisée devenant Autre terre - tropical
113611	Autre terre restant Autre terre - tempéré
113612	Forêt devenant Autre terre - tempéré
113613	Terre cultivée devenant Autre terre - tempéré
113614	Prairie devenant Autre terre - tempéré
113615	Terre humide devenant Autre terre - tempéré
113616	Zone urbanisée devenant Autre terre - tempéré

# Annexe IV

## Tableaux détaillés des incertitudes

Cette annexe présente les tableaux des incertitudes relatives aux estimations des émissions polluant par polluant en fonction du secteur d'activité.

Le périmètre géographique pour les gaz à effet de serre est celui de la CCNUCC, c'est-à-dire la métropole et l'Outre-mer (cf. section "Méthodologie - 3. Les incertitudes").

Le périmètre géographique pour les autres polluants est celui de la CEE-NU, c'est-à-dire seulement la métropole.

# INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- NOx (Gg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/NOx

r a n s	Classification Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		NOx (Gg)	NOx (Gg)	(%)	cumul (%)							
NFR		1980	2013	2013	2013							
1	1A3b Road Transport	947	530	53,6	53,6	3	10	10	5,6	0,31	1,12	1,16
2	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	171	120	12,1	65,7	5	40	40	4,9	0,71	0,42	0,82
3	1A4b Residential	78	66	6,7	72,3	5	51	51	3,4	0,70	0,23	0,74
4	1A1a Public Electricity and Heat Production	302	55	5,6	77,9	2	22	22	1,2	-1,03	0,08	1,03
5	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	0	38	3,9	81,8	3	32	32	1,2	0,61	0,08	0,62
6	1A4a Commercial / Institutional	43	35	3,5	85,3	5	50	50	1,8	0,34	0,12	0,36
7	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	288	33	3,3	88,6	3	25	25	0,8	-1,37	0,07	1,37
8	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	0	20	2,0	90,7	3	28	28	0,6	0,28	0,04	0,28
9	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	40	16	1,6	92,3	3	31	31	0,5	-0,05	0,03	0,06
10	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0	12	1,2	93,5	3	30	30	0,4	0,18	0,02	0,18
11	1A3c Railways	29	11	1,1	94,6	3	40	40	0,5	-0,06	0,02	0,07
12	1A3d Navigation	18	11	1,1	95,7	3	50	50	0,5	0,05	0,02	0,06
13	1A3a Civil Aviation	4	10	1,0	96,7	3	10	10	0,1	0,04	0,02	0,05
14	1A1b Petroleum refining	29	10	1,0	97,7	2	30	30	0,3	-0,07	0,01	0,07
15	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,0	7,1	0,7	98,4	3	30	30	0,2	0,11	0,01	0,11
16	1A1c Manufacture of Solid Fuels	19,4	3,0	0,3	98,7	2	21	21	0,1	-0,07	0,00	0,07
17	1B2a Fugitive emission from liquid Fuels (Oil)	1,9	2,5	0,2	98,9	10	23	25	0,1	0,02	0,02	0,02
18	2B1 Ammonia Production	4,8	2,0	0,2	99,1	5	50	50	0,1	-0,01	0,01	0,01
19	5C Waste Incineration	4,7	1,8	0,2	99,3	55	56	79	0,1	-0,01	0,07	0,07
20	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	0,4	1,6	0,2	99,5	3	30	30	0,0	0,02	0,00	0,02
21	2C Metal Production	2,4	1,3	0,1	99,6	5	19	20	0,0	0,00	0,00	0,00
22	2B2 Nitric Acid Production	15,7	1,1	0,1	99,7	5	20	21	0,0	-0,07	0,00	0,07
23	3F Field Burning of Agricultural Wastes	1,4	1,0	0,1	99,8	30	50	58	0,1	0,01	0,02	0,02
24	2B10 Other chemical industry	1,5	0,6	0,1	99,9	3	37	38	0,0	0,00	0,00	0,00
25	1A3e Other Transport	5,4	0,5	0,0	100,0	1	20	20	0,0	-0,02	0,00	0,02
...												
<b>Total</b>		<b>2 007</b>	<b>990</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année</b>	<b>2013</b>	<b>8,7</b>		<b>sur l'évolution</b>	<b>2,5</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- COVNM (Gg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/COV

r a n s	Classification Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		COVNM (Gg)	COVNM (Gg)	(%)	cumul (%)							
NFR		1988	2013	2013	2013							
1	1A4b Residential	480	165	21,8	21,8	5	198	198	43,2	1,65	0,46	1,71
2	2D3a Domestic solvent use including fungicides	116	116	15,2	37,0	1	45	45	6,8	1,43	0,06	1,43
1	1A3b Road Transport	1 024	106	14,0	51,1	3	17	17	2,4	-1,34	0,18	1,35
3	2D3d Coating application	259	99	13,1	64,2	5	20	20	2,7	0,17	0,28	0,32
4	2D3h Printing	73	44	5,9	70,0	25	30	39	2,3	0,27	0,62	0,68
5	1A3d Navigation	15	39	5,1	75,1	3	50	50	2,6	0,68	0,07	0,68
6	2H2 Food and beverages industry	30	31	4,0	79,2	5	32	32	1,3	0,27	0,09	0,29
7	2D3g Chemical products	67	28	3,7	82,9	10	23	26	0,9	0,07	0,16	0,17
8	1B2a Fugitive emission from liquid Fuels (Oil)	191	26	3,4	86,3	10	103	103	3,5	-1,27	0,15	1,28
9	2D3i Other solvent use	38	26	3,4	89,7	5	32	33	1,1	0,18	0,07	0,20
10	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	44	21	2,8	92,5	5	40	41	1,1	0,12	0,06	0,14
11	2B10 Other chemical industry	42	12	1,6	94,1	11	26	28	0,4	0,00	0,07	0,07
12	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	17,1	7,2	0,9	95,0	3	100	100	1,0	0,08	0,01	0,08
13	1B2b Fugitive emissions from natural gas	7,5	5,6	0,7	95,8	10	50	51	0,4	0,07	0,03	0,07
14	5A Solid waste disposal on land	4,5	5,5	0,7	96,5	20	140	141	1,0	0,23	0,03	0,23
15	2D3e Degreasing	67,2	4,3	0,6	97,0	20	30	36	0,2	-0,19	0,05	0,19
16	5C Waste Incineration	2,8	3,2	0,4	97,5	99	99	140	0,6	0,09	0,18	0,20
17	3F Field Burning of Agricultural Wastes	3,7	2,5	0,3	97,8	30	50	58	0,2	0,03	0,04	0,05
18	5D Waste-water Handling	3,0	2,3	0,3	98,1	5	20	21	0,1	0,01	0,01	0,01
19	2C Metal Production	1,6	1,4	0,2	98,3	5	98	98	0,2	0,04	0,00	0,04
20	2H1 Pulp and Paper industry	0,8	1,2	0,2	98,4	5	40	40	0,1	0,02	0,00	0,02
21	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	2,9	1,2	0,2	98,6	3	74	74	0,1	0,01	0,00	0,01
22	1A3a Civil Aviation	3,1	1,2	0,2	98,8	3	10	10	0,0	0,00	0,00	0,00
23	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	0,0	1,1	0,1	98,9	3	43	43	0,1	0,02	0,00	0,02
24	1A4a Commercial / Institutional	1,0	1,1	0,1	99,0	5	200	200	0,3	0,06	0,00	0,06
25	1A3e Other Transport	0,3	0,9	0,1	99,2	1	50	50	0,1	0,02	0,00	0,02
26	1A3c Railways	1,7	0,9	0,1	99,3	3	40	40	0,0	0,01	0,00	0,01
27	1B2c Venting and flaring	2,0	0,7	0,1	99,4	10	78	78	0,1	0,00	0,00	0,01
28	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	0,0	0,7	0,1	99,5	3	100	100	0,1	0,03	0,00	0,03
29	1A1c Manufacture of Solid Fuels	6,1	0,7	0,1	99,5	2	100	100	0,1	-0,05	0,00	0,05
30	2D3b Road paving with asphalt	0,5	0,6	0,1	99,6	5	50	50	0,0	0,01	0,00	0,01
31	1A1a Public Electricity and Heat Production	2,4	0,6	0,1	99,7	2	95	95	0,1	0,00	0,00	0,00
32	2D3f Dry cleaning	14,0	0,6	0,1	99,8	20	30	36	0,0	-0,04	0,01	0,04
33	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,0	0,5	0,1	99,8	3	100	100	0,1	0,02	0,00	0,02
34	1A1b Petroleum refining	0,5	0,3	0,0	99,9	2	100	100	0,0	0,01	0,00	0,01
35	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,0	0,3	0,0	99,9	3	100	100	0,0	0,01	0,00	0,01
36	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	0,4	0,3	0,0	100,0	3	86	86	0,0	0,01	0,00	0,01
...												
<b>Total</b>		<b>2 523</b>	<b>758</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année</b>	<b>2013</b>	<b>44,2</b>		<b>sur l'évolution</b>	<b>3,1</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

# INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- CO (Gg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/CO

r a n s	Classement Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		CO (Gg)	CO (Gg)	(%)	cumul (%)							
NFR		1980	2013	2013	2013							
1	1A4b Residential	2 240	1 353	42,3	42,3	5	108	108	45,6	6,60	0,72	6,64
2	2C Metal Production	1 372	551	17,2	59,6	5	21	22	3,8	0,35	0,30	0,46
3	1A3b Road Transport	7 732	507	15,9	75,4	3	20	20	3,2	-2,06	0,16	2,06
4	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	1 259	332	10,4	85,8	3	80	80	8,3	0,16	0,11	0,20
5	1A3d Navigation	69	137	4,3	90,1	3	200	200	8,6	1,83	0,04	1,83
6	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	176	89	2,8	92,9	5	41	41	1,1	0,14	0,05	0,15
7	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	0	36	1,1	94,0	3	59	59	0,7	0,16	0,01	0,16
8	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	142	35	1,1	95,1	3	42	42	0,5	0,00	0,01	0,01
9	3F Field Burning of Agricultural Wastes	39	27	0,9	96,0	30	50	58	0,5	0,07	0,09	0,11
10	2B7 Soda Ash Production	22	19	0,6	96,6	5	50	50	0,3	0,05	0,01	0,05
11	1A1a Public Electricity and Heat Production	22	19	0,6	97,2	2	67	67	0,4	0,07	0,00	0,07
12	1A4a Commercial / Institutional	19	16	0,5	97,7	5	100	100	0,5	0,09	0,01	0,09
13	1B1b Solid fuel transformation	7	15	0,5	98,1	5	50	50	0,2	0,05	0,01	0,05
14	5C Waste Incineration	12	14	0,4	98,6	98	51	110	0,5	0,04	0,15	0,15
15	1A3a Civil Aviation	6	8	0,2	98,8	3	10	10	0,0	0,00	0,00	0,01
16	2B10 Other chemical industry	13	7	0,2	99,1	7	23	24	0,1	0,01	0,01	0,01
17	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	0	6	0,2	99,2	3	56	56	0,1	0,03	0,00	0,03
18	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,0	5,9	0,2	99,4	3	60	60	0,1	0,03	0,00	0,03
19	1A1b Petroleum refining	5,9	5,1	0,2	99,6	2	40	40	0,1	0,01	0,00	0,01
20	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,0	4,0	0,1	99,7	3	60	60	0,1	0,02	0,00	0,02
21	1A3c Railways	8,2	3,2	0,1	99,8	3	40	40	0,0	0,00	0,00	0,00
22	1A1c Manufacture of Solid Fuels	33,0	1,8	0,1	99,9	2	81	81	0,0	-0,04	0,00	0,04
23	1B2c Venting and flaring	0,4	1,3	0,0	99,9	10	70	70	0,0	0,01	0,00	0,01
24	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	1,0	1,3	0,0	99,9	3	53	54	0,0	0,00	0,00	0,00
25	5E Other waste	0,8	0,7	0,0	100,0	33	6	34	0,0	0,00	0,00	0,00
...												
<b>Total</b>		<b>13 203</b>	<b>3 196</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>47,5</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>7,2</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- NH3 (Gg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/NH3

r a n s	Classement Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		NH3 (Gg)	NH3 (Gg)	(%)	cumul (%)							
NFR		1980	2013	2013	2013							
1	3B Manure Management	562	475	66,1	66,1	5	30	30	20,1	-2,73	4,51	5,27
2	3D Agricultural Soils	169	225	31,3	97,4	10	50	51	16,0	4,11	4,28	5,93
3	5E Other waste	0,6	7,7	1,1	98,5	10	40	41	0,4	0,38	0,15	0,41
4	1A3b Road Transport	0,6	5,1	0,7	99,2	3	50	50	0,4	0,30	0,03	0,30
5	2B7 Soda Ash Production	2,2	1,6	0,2	99,4	5	50	50	0,1	-0,04	0,01	0,04
6	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	0,0	1,3	0,2	99,6	3	28	28	0,0	0,05	0,01	0,05
7	3F Field Burning of Agricultural Wastes	1,4	1,0	0,1	99,7	30	50	58	0,1	-0,03	0,06	0,06
8	2B10 Other chemical industry	3,3	0,8	0,1	99,8	5	31	31	0,0	-0,10	0,01	0,10
9	2B1 Ammonia Production	2,6	0,6	0,1	99,9	5	50	50	0,0	-0,13	0,01	0,13
10	2L Other production	0,3	0,3	0,0	100,0	20	30	36	0,0	0,00	0,01	0,01
...												
<b>Total</b>		<b>744</b>	<b>718</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>25,7</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>8,0</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- SOx (Gg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/SOx

r a n s	Classement Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		SOx (Gg)	SOx (Gg)	(%)	cumul (%)							
NFR		1980	2013	2013	2013							
1	1A1a Public Electricity and Heat Production	1 252	54	24,9	24,9	2	6	7	1,7	-0,06	0,05	0,08
2	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	69	24	11,2	36,0	3	10	10	1,2	0,06	0,03	0,07
3	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	0	20	9,2	45,3	3	7	8	0,7	0,05	0,03	0,05
4	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	0	19	8,5	53,8	3	16	16	1,4	0,09	0,02	0,09
5	1A4b Residential	194	16	7,4	61,2	5	5	7	0,5	0,00	0,04	0,04
6	1B2a Fugitive emission from liquid Fuels (Oil)	122	16	7,4	68,5	10	15	18	1,3	0,04	0,07	0,08
7	1A1b Petroleum refining	229	14	6,2	74,8	2	5	5	0,3	0,00	0,01	0,01
8	1A4a Commercial / Institutional	95	11	5,1	79,9	5	5	7	0,4	0,01	0,02	0,03
9	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,0	9,6	4,4	84,3	3	6	7	0,3	0,02	0,01	0,02
10	1B2c Venting and flaring	7,2	5,7	2,6	86,9	10	41	43	1,1	0,07	0,03	0,07
11	2C Metal Production	7,2	4,4	2,0	88,9	5	21	22	0,4	0,03	0,01	0,03
12	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	792,2	4,0	1,8	90,7	3	5	6	0,1	-0,08	0,01	0,08
13	2B10 Other chemical industry	50,9	3,9	1,8	92,5	3	38	38	0,7	0,00	0,00	0,00
14	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,0	3,7	1,7	94,1	3	6	7	0,1	0,01	0,00	0,01
15	1A1c Manufacture of Solid Fuels	56,9	3,3	1,5	95,7	2	10	10	0,2	0,00	0,00	0,00
16	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	29,2	2,3	1,0	96,7	3	5	6	0,1	0,00	0,00	0,00
17	1B2b Fugitive emissions from natural gas	73,9	2,1	1,0	97,6	10	20	22	0,2	-0,02	0,01	0,02
18	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	35,5	1,6	0,7	98,4	5	5	7	0,1	0,00	0,00	0,00
19	1A3d Navigation	9,0	1,4	0,6	99,0	3	5	6	0,0	0,00	0,00	0,00
20	1A3a Civil Aviation	0,4	0,8	0,4	99,4	3	5	6	0,0	0,00	0,00	0,00
21	1A3b Road Transport	134,1	0,8	0,4	99,8	3	5	6	0,0	-0,01	0,00	0,01
22	5C Waste Incineration	2,6	0,3	0,1	99,9	40	54	67	0,1	0,00	0,00	0,01
23	3F Field Burning of Agricultural Wastes	0,2	0,2	0,1	99,9	30	50	58	0,0	0,00	0,00	0,00
24	5A Solid waste disposal on land	0,0	0,1	0,0	100,0	20	50	54	0,0	0,00	0,00	0,00
...												
<b>Total</b>		<b>3 166</b>	<b>219</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>3,3</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>0,2</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

# INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- TSP (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/TSP

r a n s	Classification Source	TSP (Mg)		contribution (%)	cumul (%)	Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		1990	2013	2013	2013							
		NFR										
1	3D Agricultural Soils	422	416	47,3	47,3	10	296	296	140,0	27,40	4,77	27,81
2	2A5 Quarrying and mining / Construction...	255	176	20,0	67,3	5	100	100	20,0	-0,47	1,01	1,11
3	1A4b Residential	217	87	9,9	77,2	5	100	100	9,9	-5,46	0,50	5,49
4	1A3b Road Transport	78	45	5,2	82,4	3	58	59	3,0	-0,49	0,16	0,52
5	2I Wood processing	40	45	5,1	87,4	5	50	50	2,6	0,66	0,26	0,71
6	3B Manure Management	38	40	4,5	92,0	5	120	120	5,5	1,24	0,23	1,27
7	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	20	13	1,5	93,4	5	48	49	0,7	-0,06	0,07	0,09
8	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	8,6	6,9	0,8	94,2	3	89	89	0,7	0,06	0,02	0,06
9	1A3c Railways	6,2	5,0	0,6	94,8	3	40	40	0,2	0,02	0,02	0,03
10	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	13,9	4,3	0,5	95,3	3	76	76	0,4	-0,34	0,01	0,35
11	2H2 Food and beverages industry	3,5	4,0	0,5	95,7	5	4	7	0,0	0,01	0,02	0,02
12	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	9,2	3,8	0,4	96,2	3	51	51	0,2	-0,12	0,01	0,12
13	1A1a Public Electricity and Heat Production	10,2	3,8	0,4	96,6	2	51	51	0,2	-0,14	0,01	0,14
14	2B10 Soda Ash Production	4,0	3,4	0,4	97,0	11	100	101	0,4	0,05	0,04	0,06
15	2C Metal Production	28,0	3,4	0,4	97,4	5	32	32	0,1	-0,43	0,02	0,43
16	5C Waste Incineration	4,3	2,9	0,3	97,7	97	99	138	0,5	-0,01	0,32	0,32
17	2G Other product use	3,0	2,8	0,3	98,0	5	100	100	0,3	0,05	0,02	0,06
18	3F Field Burning of Agricultural Wastes	3,9	2,5	0,3	98,3	30	50	58	0,2	-0,01	0,09	0,09
19	1A3d Navigation	1,9	2,5	0,3	98,6	3	50	50	0,1	0,05	0,01	0,05
20	1A4a Commercial / Institutional	3,1	2,4	0,3	98,9	5	100	100	0,3	0,01	0,01	0,02
21	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	2,1	2,0	0,2	99,1	3	41	42	0,1	0,02	0,01	0,02
22	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	2,2	1,7	0,2	99,3	3	87	87	0,2	0,01	0,01	0,01
23	5E Other waste	1,0	0,9	0,1	99,4	33	20	39	0,0	0,00	0,03	0,03
24	2D3b Road paving with asphalt	0,8	0,9	0,1	99,5	5	50	50	0,0	0,01	0,00	0,01
25	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	2,4	0,8	0,1	99,6	3	48	48	0,0	-0,03	0,00	0,03
26	1A3a Civil Aviation	0,7	0,8	0,1	99,7	3	100	100	0,1	0,02	0,00	0,02
27	2H1 Pulp and Paper industry	0,5	0,7	0,1	99,7	5	50	50	0,0	0,02	0,00	0,02
28	1A1b Petroleum refining	5,8	0,6	0,1	99,8	2	40	40	0,0	-0,11	0,00	0,11
29	1A1c Manufacture of Solid Fuels	2,7	0,4	0,0	99,9	2	99	99	0,0	-0,12	0,00	0,12
30	1B1b Solid fuel transformation	3,7	0,4	0,0	99,9	5	100	100	0,0	-0,18	0,00	0,18
31	1B2a Fugitive emission from liquid Fuels (Oil)	0,5	0,3	0,0	99,9	10	50	51	0,0	0,00	0,00	0,00
32	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	1,1	0,3	0,0	100,0	3	96	97	0,0	-0,04	0,00	0,04
...												
<b>Total</b>		<b>1 233</b>	<b>879</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>141,9</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>28,4</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- PM10 (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/PM10

r a n s	Classification Source	PM10 (Mg)		contribution (%)	cumul (%)	Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		1990	2013	2013	2013							
		NFR										
1	1A4b Residential	207	83	30,5	30,5	5	100	100	30,6	-3,92	1,09	4,07
2	2A5 Quarrying and mining / Construction...	52	38	13,8	44,4	5	100	100	13,8	2,06	0,49	2,12
3	1A3b Road Transport	72	37	13,5	57,8	3	49	49	6,6	0,05	0,29	0,29
4	3D Agricultural Soils	24	24	8,9	66,7	10	376	376	33,4	8,30	0,63	8,33
5	3B Manure Management	19	20	7,3	74,1	5	118	118	8,7	2,28	0,26	2,29
6	2I Wood processing	14	16	5,9	79,9	5	50	50	3,0	0,82	0,21	0,85
7	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	18	10	3,8	83,8	5	50	50	1,9	0,15	0,14	0,20
8	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	7,6	5,6	2,1	85,9	3	99	99	2,0	0,33	0,04	0,34
9	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	12,7	3,6	1,3	87,2	3	79	79	1,1	-0,41	0,03	0,41
10	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	8,1	3,3	1,2	88,4	3	54	54	0,7	-0,07	0,03	0,08
11	2C Metal Production	20,1	3,2	1,2	89,6	5	50	50	0,6	-0,65	0,04	0,65
12	1A1a Public Electricity and Heat Production	8,6	3,1	1,1	90,7	2	100	100	1,1	-0,23	0,02	0,23
13	2H2 Food and beverages industry	2,5	2,8	1,0	91,8	5	10	12	0,1	0,03	0,04	0,05
14	5C Waste Incineration	3,8	2,7	1,0	92,8	97	100	139	1,4	0,15	0,69	0,71
15	3F Field Burning of Agricultural Wastes	3,9	2,5	0,9	93,7	30	50	58	0,5	0,05	0,20	0,20
16	1A3c Railways	2,9	2,5	0,9	94,6	3	40	40	0,4	0,07	0,02	0,08
17	1A3d Navigation	1,8	2,5	0,9	95,5	3	50	50	0,5	0,14	0,02	0,14
18	1A4a Commercial / Institutional	2,9	2,3	0,8	96,3	5	100	100	0,8	0,15	0,03	0,15
19	2G Other product use	2,0	1,7	0,6	97,0	5	84	84	0,5	0,10	0,02	0,11
20	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	1,6	1,4	0,5	97,5	3	100	100	0,5	0,12	0,01	0,12
21	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	1,6	1,2	0,5	97,9	3	100	100	0,5	0,08	0,01	0,08
22	5E Other waste	1,0	0,9	0,3	98,3	33	20	39	0,1	0,01	0,08	0,08
23	2D3b Road paving with asphalt	0,8	0,9	0,3	98,6	5	100	100	0,3	0,08	0,01	0,08
24	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	1,8	0,7	0,2	98,8	3	100	100	0,2	-0,05	0,01	0,05
25	2H1 Pulp and Paper industry	0,4	0,7	0,2	99,1	5	50	50	0,1	0,04	0,01	0,04
26	1A3a Civil Aviation	0,5	0,6	0,2	99,3	3	100	100	0,2	0,06	0,00	0,06
27	2B10 Other chemical industry	0,8	0,4	0,2	99,4	22	100	102	0,2	0,00	0,03	0,03
28	1B1b Solid fuel transformation	2,0	0,4	0,2	99,6	5	100	100	0,2	-0,11	0,01	0,11
29	1A1b Petroleum refining	3,7	0,4	0,2	99,8	2	100	100	0,2	-0,27	0,00	0,27
30	1A1c Manufacture of Solid Fuels	2,0	0,3	0,1	99,9	2	98	98	0,1	-0,13	0,00	0,13
31	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	0,8	0,2	0,1	99,9	3	96	96	0,1	-0,04	0,00	0,04
32	1B2a Fugitive emission from liquid Fuels (Oil)	0,3	0,2	0,1	100,0	10	100	100	0,1	0,00	0,00	0,00
...												
<b>Total</b>		<b>539</b>	<b>272</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>48,8</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>9,9</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

# INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- PM2,5 (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/PM2.5

r a n s	Classement Source	PM2,5 (Mg)		contribution (%)	cumul (%)	Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		1990	2013	2013	2013							
1	1A4b Residential	202	81	44,8	44,8	5	100	100	44,9	-1,79	1,39	2,27
2	1A3b Road Transport	66	30	16,3	61,1	3	36	36	5,9	0,04	0,30	0,31
3	2l Wood processing	12	13	7,4	68,5	5	50	50	3,7	0,99	0,23	1,01
4	2A5 Quarrying and mining / Construction...	14	10	5,5	74,0	5	100	100	5,5	0,87	0,17	0,89
5	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	16,1	9,3	5,1	79,1	5	51	51	2,6	0,27	0,16	0,31
6	3B Manure Management	4,8	4,7	2,6	81,7	5	5	7	0,2	0,03	0,08	0,09
7	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	6,4	4,5	2,5	84,1	3	99	99	2,5	0,40	0,05	0,40
8	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	10,5	2,9	1,6	85,8	3	78	78	1,3	-0,32	0,03	0,32
9	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	6,4	2,8	1,5	87,3	3	51	51	0,8	0,00	0,03	0,03
10	5C Waste Incineration	3,3	2,6	1,5	88,8	98	100	140	2,0	0,29	0,88	0,93
11	2C Metal Production	8,9	2,4	1,3	90,1	5	50	50	0,7	-0,18	0,04	0,18
12	3F Field Burning of Agricultural Wastes	3,7	2,4	1,3	91,4	30	50	58	0,8	0,09	0,24	0,26
13	1A4a Commercial / Institutional	2,8	2,2	1,2	92,6	5	100	100	1,2	0,24	0,04	0,25
14	1A3d Navigation	1,6	2,1	1,2	93,8	3	50	50	0,6	0,17	0,02	0,17
15	1A1a Public Electricity and Heat Production	5,4	1,8	1,0	94,8	2	100	100	1,0	-0,13	0,01	0,13
16	2G Other product use	1,7	1,3	0,7	95,6	5	80	80	0,6	0,11	0,02	0,11
17	3D Agricultural Soils	1,1	1,1	0,6	96,2	10	10	14	0,1	0,02	0,04	0,04
18	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	1,1	1,0	0,6	96,8	3	100	100	0,6	0,13	0,01	0,13
19	1A3c Railways	1,3	0,9	0,5	97,3	3	40	40	0,2	0,04	0,01	0,04
20	5E Other waste	1,0	0,9	0,5	97,8	33	20	39	0,2	0,02	0,10	0,11
21	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,9	0,9	0,5	98,2	3	100	100	0,5	0,11	0,01	0,11
22	2D3b Road paving with asphalt	0,7	0,7	0,4	98,6	5	100	100	0,4	0,10	0,01	0,10
23	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	1,1	0,5	0,3	98,9	3	100	100	0,3	0,01	0,01	0,01
24	1A3a Civil Aviation	0,3	0,4	0,2	99,1	3	100	100	0,2	0,06	0,00	0,06
25	1B1b Solid fuel transformation	1,7	0,4	0,2	99,3	5	100	100	0,2	-0,08	0,01	0,09
26	1A1b Petroleum refining	2,4	0,3	0,2	99,5	2	100	100	0,2	-0,19	0,00	0,19
27	2B10 Other chemical industry	0,5	0,2	0,1	99,6	29	100	104	0,1	0,00	0,02	0,02
28	2H2 Food and beverages industry	0,1	0,2	0,1	99,8	5	2	5	0,0	0,00	0,00	0,00
29	1A1c Manufacture of Solid Fuels	1,5	0,2	0,1	99,9	2	98	98	0,1	-0,10	0,00	0,10
30	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	0,5	0,1	0,1	99,9	3	96	96	0,1	-0,03	0,00	0,03
31	1B2a Fugitive emission from liquid Fuels (Oil)	0,2	0,1	0,0	100,0	10	100	100	0,0	0,00	0,00	0,00
...												
<b>Total</b>		<b>413</b>	<b>181</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>46,0</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>2,9</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- Pb (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/Pb

r a n s	Classement Source	Pb (Mg)		contribution (%)	cumul (%)	Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		1990	2013	2013	2013							
1	1A3b Road Transport	4 200	66	48,4	48,4	3	335	335	162,4	-4,24	0,06	4,24
2	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	38	25	18,5	66,9	3	58	58	10,8	0,30	0,02	0,31
3	1A4b Residential	49	11	8,4	75,3	5	120	120	10,1	0,26	0,02	0,26
4	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	33,8	7,4	5,4	80,7	3	67	67	3,6	0,09	0,01	0,09
5	1A3a Civil Aviation	9,1	6,1	4,5	85,2	3	100	100	4,5	0,13	0,01	0,13
6	2C Metal Production	43,2	5,4	3,9	89,1	5	21	22	0,9	0,02	0,01	0,02
7	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	2,2	4,9	3,6	92,7	3	100	100	3,6	0,10	0,00	0,10
8	1A1a Public Electricity and Heat Production	54,2	3,2	2,4	95,1	2	83	83	2,0	0,03	0,00	0,03
9	5C Waste Incineration	44,8	2,4	1,7	96,8	16	91	93	1,6	0,02	0,01	0,02
10	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,7	0,8	0,6	97,4	3	100	100	0,6	0,02	0,00	0,02
11	1A4a Commercial / Institutional	0,6	0,8	0,6	98,0	5	100	100	0,6	0,02	0,00	0,02
12	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	1,2	0,8	0,6	98,5	3	100	100	0,6	0,02	0,00	0,02
13	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	61,7	0,7	0,5	99,0	3	98	98	0,5	-0,02	0,00	0,02
14	5E Other waste	0,5	0,4	0,3	99,3	33	33	47	0,1	0,00	0,00	0,01
15	1B1b Solid fuel transformation	0,6	0,3	0,2	99,6	5	50	50	0,1	0,00	0,00	0,00
16	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	10,8	0,2	0,1	99,7	5	100	100	0,1	0,00	0,00	0,00
17	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	0,5	0,2	0,1	99,8	3	100	100	0,1	0,00	0,00	0,00
18	1A1b Petroleum refining	0,7	0,1	0,1	99,9	2	100	100	0,1	0,00	0,00	0,00
19	2H3 Other industrial processes	4,3	0,1	0,1	100,0	5	50	50	0,0	0,00	0,00	0,00
...												
<b>Total</b>		<b>4 591</b>	<b>136</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>163,3</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>4,3</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

# INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- Cd (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/Cd

r a n s	Classement Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)	
		Cd (Mg) 1990	Cd (Mg) 2013	(%) 2013	cumul (%) 2013								
1	1A2a	Stationary Combustion: Iron and Steel	1,36	0,62	24,7	24,7	3	53	53	13,0	1,18	0,13	1,18
2	1A3b	Road Transport	0,63	0,46	18,5	43,2	3	123	123	22,7	2,36	0,10	2,36
3	1A2f	Stationary Combustion: Non-metallic minerals	1,73	0,28	11,3	54,5	3	83	84	9,5	0,28	0,06	0,28
4	2C	Metal Production	4,33	0,25	9,8	64,3	5	26	27	2,6	-0,39	0,09	0,40
5	1A1a	Public Electricity and Heat Production	4,05	0,19	7,5	71,8	2	68	68	5,1	-1,09	0,03	1,09
6	1A4b	Residential	0,47	0,18	7,2	79,0	5	110	110	7,9	0,66	0,06	0,66
7	1A2b	Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	2,55	0,16	6,6	85,6	3	99	99	6,5	-0,77	0,03	0,77
8	5C	Waste Incineration	4,38	0,12	4,9	90,5	18	90	92	4,5	-1,91	0,16	1,92
9	1A2g	Other Combustion in manufacturing industries	0,07	0,08	3,3	93,8	3	100	100	3,3	0,37	0,02	0,38
10	2B10	Other chemical Industry	0,04	0,03	1,0	94,8	50	100	112	1,1	0,10	0,09	0,14
11	1A2e	Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,06	0,02	0,8	95,7	3	100	100	0,8	0,07	0,00	0,07
12	1A2c	Stationary Combustion: Chemicals	0,06	0,02	0,8	96,4	3	100	100	0,8	0,06	0,00	0,06
13	1B1b	Solid fuel transformation	0,05	0,02	0,7	97,2	5	50	50	0,4	0,03	0,01	0,03
14	1A1b	Petroleum refining	0,09	0,02	0,7	97,9	2	100	100	0,7	0,03	0,00	0,03
15	1A2d	Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,04	0,02	0,7	98,5	3	100	100	0,7	0,06	0,00	0,06
16	1A4a	Commercial / Institutional	0,03	0,02	0,7	99,2	5	100	100	0,7	0,06	0,01	0,06
17	5E	Other waste	0,01	0,01	0,4	99,6	33	60	69	0,3	0,03	0,02	0,03
18	1A4c	Agriculture/Forestry/Fishing	0,01	0,01	0,2	99,8	5	100	100	0,2	0,02	0,00	0,02
19	1A3d	Navigation	0,00	0,00	0,1	99,9	3	100	100	0,1	0,01	0,00	0,01
20	2G	Other product use	0,00	0,00	0,1	100,0	5	141	141	0,1	0,01	0,00	0,01
...													
	<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>100</b>				<b>30,8</b>		<b>sur l'évolution</b>	<b>3,6</b>

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- Hg (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/Hg

r a n s	Classement Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)	
		Hg (Mg) 1990	Hg (Mg) 2013	(%) 2013	cumul (%) 2013								
1	1A1a	Public Electricity and Heat Production	7,95	0,79	20,8	20,8	2	67	67	13,9	-1,18	0,09	1,18
2	1A2f	Stationary Combustion: Non-metallic minerals	3,20	0,51	13,5	34,3	3	60	60	8,2	0,05	0,09	0,10
3	5C	Waste Incineration	5,02	0,42	11,0	45,3	42	71	83	9,1	-1,02	1,01	1,44
4	1A2a	Stationary Combustion: Iron and Steel	0,77	0,41	10,9	56,2	3	56	56	6,1	0,67	0,07	0,68
5	2C	Metal Production	0,47	0,34	8,9	65,1	5	35	35	3,1	0,37	0,10	0,39
6	2B10	Other chemical Industry	2,85	0,30	8,0	73,1	5	20	21	1,6	-0,11	0,09	0,14
7	1A2c	Stationary Combustion: Chemicals	0,30	0,24	6,4	79,4	3	100	100	6,4	0,79	0,04	0,79
8	1A4b	Residential	0,67	0,16	4,3	83,7	5	50	50	2,2	0,12	0,05	0,13
9	1A2e	Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,29	0,16	4,1	87,8	3	100	100	4,1	0,45	0,03	0,45
10	1A3b	Road Transport	0,19	0,13	3,5	91,3	3	100	100	3,5	0,43	0,02	0,43
11	1A2b	Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	2,14	0,08	2,1	93,4	3	59	59	1,2	-0,61	0,01	0,61
12	1A2g	Other Combustion in manufacturing industries	0,14	0,06	1,5	94,9	3	100	100	1,5	0,15	0,01	0,15
13	1A2d	Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,15	0,05	1,4	96,3	3	100	100	1,4	0,12	0,01	0,12
14	1A4a	Commercial / Institutional	0,13	0,05	1,3	97,6	5	100	100	1,3	0,12	0,01	0,12
15	1A1c	Manufacture of Solid Fuels	0,18	0,03	0,8	98,4	2	200	200	1,7	0,03	0,00	0,03
16	1A1b	Petroleum refining	0,15	0,03	0,7	99,1	2	100	100	0,7	0,02	0,00	0,02
17	1A4c	Agriculture/Forestry/Fishing	0,02	0,01	0,3	99,5	5	100	100	0,3	0,04	0,00	0,04
18	1B1b	Solid fuel transformation	0,02	0,01	0,3	99,7	5	50	50	0,1	0,01	0,00	0,01
19	5E	Other waste	0,01	0,01	0,1	99,9	33	90	96	0,1	0,02	0,01	0,02
20	1A3d	Navigation	0,01	0,00	0,1	100,0	3	100	100	0,1	0,02	0,00	0,02
...													
	<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>100</b>				<b>21,9</b>		<b>sur l'évolution</b>	<b>2,4</b>

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- As (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

édition de décembre 2010

Incertitudes\_NFR.xls/As

r a n s	Classement Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)	
		As (Mg) 1990	As (Mg) 2013	(%) 2013	cumul (%) 2013								
1	1A3b	Road Transport	1,05	1,35	20,5	20,5	3	145	145	29,7	7,95	0,33	7,95
2	1A2f	Stationary Combustion: Non-metallic minerals	4,03	1,26	19,2	39,7	3	59	59	11,3	-0,92	0,31	0,97
3	1A4b	Residential	3,26	1,23	18,7	58,5	5	300	300	56,2	-0,22	0,50	0,55
4	1A1a	Public Electricity and Heat Production	1,79	0,75	11,4	69,9	2	92	92	10,5	0,36	0,12	0,38
5	1A2a	Stationary Combustion: Iron and Steel	1,15	0,71	10,8	80,7	3	75	75	8,1	1,19	0,17	1,20
6	1A2g	Other Combustion in manufacturing industries	0,33	0,52	8,0	88,7	3	100	100	8,0	2,31	0,13	2,32
7	1A2e	Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,25	0,14	2,1	90,7	3	100	100	2,1	0,23	0,03	0,23
8	1A2c	Stationary Combustion: Chemicals	0,25	0,11	1,7	92,4	3	100	100	1,7	0,10	0,03	0,10
9	1A2d	Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,22	0,11	1,6	94,0	3	100	100	1,6	0,13	0,03	0,13
10	1A4a	Commercial / Institutional	0,15	0,10	1,6	95,6	5	100	100	1,6	0,28	0,04	0,28
11	2C	Metal Production	2,16	1,10	1,6	97,1	5	33	33	0,5	-1,37	0,04	1,38
12	1A1b	Petroleum refining	0,33	0,06	1,0	98,1	2	100	100	1,0	-0,37	0,01	0,37
13	1A2b	Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	1,79	0,04	0,6	98,7	3	75	75	0,5	-2,77	0,01	2,77
14	5C	Waste Incineration	0,38	0,03	0,5	99,2	49	45	66	0,3	-0,29	0,13	0,32
15	1A4c	Agriculture/Forestry/Fishing	0,03	0,03	0,4	99,6	5	100	100	0,4	0,08	0,01	0,08
16	1B1b	Solid fuel transformation	0,02	0,01	0,1	99,7	5	50	50	0,1	0,01	0,00	0,01
17	1A1c	Manufacture of Solid Fuels	0,05	0,01	0,1	99,8	2	100	100	0,1	-0,07	0,00	0,07
18	5E	Other waste	0,01	0,01	0,1	99,9	33	67	75	0,1	0,01	0,01	0,02
19	1A3d	Navigation	0,01	0,00	0,1	100,0	3	100	100	0,1	0,01	0,00	0,01
...													
	<b>Total</b>		<b>17</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>100</b>				<b>66,5</b>		<b>sur l'évolution</b>	<b>9,0</b>

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

# INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- Cr (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/Cr

r a n s	Classement Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		Cr (Mg) 1990	Cr (Mg) 2013	2013	2013							
1	1A4b Residential	16,0	6,1	25,7	25,7	5	110	110	28,4	1,43	0,11	1,44
2	2C Metal Production	350,1	3,3	13,9	39,6	5	21	22	3,0	-0,96	0,06	0,96
3	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	8,0	2,8	12,1	51,7	3	79	79	9,5	0,47	0,03	0,47
4	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	1,3	2,6	10,9	62,5	3	100	100	10,9	0,63	0,03	0,63
5	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	3,6	2,3	10,0	72,5	3	78	79	7,8	0,43	0,03	0,43
6	1A1a Public Electricity and Heat Production	5,1	2,2	9,2	81,7	2	86	86	7,9	0,41	0,02	0,41
7	1A3b Road Transport	1,7	1,9	8,1	89,8	3	186	186	15,1	0,86	0,02	0,86
8	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,6	0,5	2,1	91,9	3	100	100	2,1	0,12	0,01	0,12
9	1A4a Commercial / Institutional	0,5	0,5	2,0	93,9	5	100	100	2,0	0,12	0,01	0,12
10	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,7	0,4	1,9	95,8	3	100	100	1,9	0,10	0,00	0,10
11	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	0,5	0,2	0,9	96,7	3	100	100	0,9	0,05	0,00	0,05
12	5E Other waste	0,2	0,2	0,8	97,5	33	67	74	0,6	0,03	0,02	0,04
13	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	0,2	0,1	0,6	98,2	5	100	100	0,6	0,04	0,00	0,04
14	1B1b Solid fuel transformation	0,4	0,1	0,6	98,8	5	50	50	0,3	0,02	0,00	0,02
15	1A1b Petroleum refining	0,6	0,1	0,5	99,3	2	100	100	0,5	0,02	0,00	0,02
16	5C Waste Incineration	2,1	0,1	0,4	99,7	59	26	65	0,3	0,00	0,02	0,02
17	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	0,8	0,0	0,2	99,8	3	87	87	0,1	0,00	0,00	0,00
18	1A3d Navigation	0,0	0,0	0,1	99,9	3	100	100	0,1	0,00	0,00	0,00
19	1A1c Manufacture of Solid Fuels	0,1	0,0	0,1	100,0	2	200	200	0,1	0,00	0,00	0,00
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Total</b>		<b>392</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>37,3</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>2,2</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- Cu (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/Cu

r a n s	Classement Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		Cu (Mg) 1990	Cu (Mg) 2013	2013	2013							
1	1A3b Road Transport	131,1	168,8	68,2	68,2	5	402	402	274,0	61,74	4,80	61,93
2	1A3c Railways	52,7	59,4	24,0	92,2	5	50	50	12,1	1,38	1,69	2,18
3	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	16,0	4,8	1,9	94,1	3	31	31	0,6	-1,40	0,08	1,40
4	1A4b Residential	10,6	4,0	1,6	95,8	5	110	110	1,8	-2,89	0,11	2,89
5	2C Metal Production	11,7	1,9	0,8	96,6	5	21	22	0,2	-0,84	0,05	0,84
6	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	3,3	1,9	0,8	97,3	3	76	76	0,6	-0,44	0,02	0,44
7	1A1a Public Electricity and Heat Production	8,7	1,9	0,8	98,1	2	82	82	0,6	-2,08	0,03	2,08
8	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	0,9	1,7	0,7	98,8	3	100	100	0,7	0,27	0,02	0,27
9	5E Other waste	0,9	0,8	0,3	99,1	33	45	56	0,2	-0,01	0,15	0,16
10	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,5	0,4	0,1	99,2	3	100	100	0,1	-0,04	0,01	0,04
11	1A4a Commercial / Institutional	0,3	0,3	0,1	99,4	5	100	100	0,1	0,00	0,01	0,01
12	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,5	0,3	0,1	99,5	3	100	100	0,1	-0,09	0,01	0,09
13	1B1b Solid fuel transformation	1,3	0,3	0,1	99,6	5	50	50	0,1	-0,20	0,01	0,20
14	1A3d Navigation	0,2	0,3	0,1	99,7	5	100	100	0,1	0,04	0,01	0,04
15	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	0,4	0,2	0,1	99,8	3	100	100	0,1	-0,08	0,00	0,08
16	5C Waste Incineration	5,8	0,2	0,1	99,9	63	26	68	0,1	-0,59	0,07	0,59
17	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	0,2	0,1	0,1	99,9	5	100	100	0,1	-0,02	0,00	0,02
18	1A1b Petroleum refining	0,5	0,1	0,0	100,0	2	100	100	0,0	-0,16	0,00	0,16
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Total</b>		<b>249</b>	<b>247</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>274,3</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>62,1</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- Ni (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/Ni

r a n s	Classement Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		Ni (Mg) 1990	Ni (Mg) 2013	2013	2013							
1	1A1b Petroleum refining	51,6	9,7	18,8	18,8	2	100	100	18,9	0,16	0,10	0,18
2	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	30,5	9,3	18,0	36,8	3	100	100	18,0	1,32	0,14	1,33
3	1A1a Public Electricity and Heat Production	41,8	8,5	16,4	53,3	2	98	98	16,1	0,32	0,08	0,33
4	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	27,4	4,4	8,6	61,9	3	100	100	8,6	-0,17	0,07	0,18
5	2C Metal Production	56,3	3,2	6,2	68,0	5	22	23	1,4	-0,54	0,08	0,55
6	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	13,8	3,0	5,8	73,8	3	100	100	5,8	0,17	0,04	0,18
7	1A4a Commercial / Institutional	13,8	2,5	4,9	78,7	5	100	100	4,9	0,02	0,06	0,07
8	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	8,3	1,8	3,4	82,1	3	73	74	2,5	0,07	0,03	0,07
9	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	11,0	1,7	3,4	85,5	3	69	69	2,3	-0,06	0,03	0,07
10	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	14,7	1,5	2,9	88,4	3	100	100	2,9	-0,40	0,02	0,40
11	1A4b Residential	3,9	1,4	2,8	91,2	5	100	100	2,8	0,25	0,04	0,26
12	1A3b Road Transport	1,4	1,4	2,7	93,9	3	158	158	4,3	0,64	0,02	0,64
13	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	2,8	1,2	2,3	96,2	5	100	100	2,3	0,24	0,03	0,24
14	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	2,7	1,0	2,0	98,2	3	99	99	2,0	0,19	0,02	0,19
15	1A3d Navigation	1,4	0,7	1,3	99,6	3	100	100	1,3	0,15	0,01	0,15
16	5C Waste Incineration	3,4	0,1	0,2	99,7	62	27	68	0,1	-0,05	0,03	0,06
17	1B1b Solid fuel transformation	0,4	0,1	0,1	99,8	5	50	50	0,1	0,00	0,00	0,00
18	5E Other waste	0,1	0,1	0,1	100,0	33	39	51	0,1	0,01	0,01	0,01
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Total</b>		<b>287</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>33,6</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>1,7</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

# INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- Se (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/Se

r a n s	Classement Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		Se (Mg) 1990	Se (Mg) 2013	(%) 2013	cumul (%) 2013							
1	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	9,20	8,10	72,2	72,2	3	100	100	72,3	8,48	2,27	8,78
2	1A4b Residential	2,36	0,89	8,0	80,2	5	100	100	8,0	-5,60	0,42	5,61
3	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	1,03	0,62	5,5	85,7	3	100	100	5,6	-0,91	0,17	0,92
4	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	0,27	0,40	3,6	89,3	3	100	100	3,6	1,34	0,11	1,34
5	1A1a Public Electricity and Heat Production	0,62	0,29	2,6	91,9	2	98	98	2,5	-1,09	0,05	1,09
6	1A3b Road Transport	0,22	0,28	2,5	94,4	3	141	141	3,6	1,15	0,08	1,15
7	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	0,20	0,10	0,9	95,3	3	100	100	0,9	-0,33	0,03	0,33
8	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,19	0,09	0,8	96,0	3	100	100	0,8	-0,34	0,02	0,34
9	2C Metal Production	0,12	0,08	0,7	96,7	5	22	22	0,2	-0,02	0,04	0,04
10	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,16	0,08	0,7	97,4	3	100	100	0,7	-0,29	0,02	0,29
11	1A4a Commercial / Institutional	0,11	0,07	0,7	98,0	5	100	100	0,7	-0,06	0,03	0,07
12	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	0,19	0,06	0,6	98,6	3	100	100	0,6	-0,48	0,02	0,48
13	1B1b Solid fuel transformation	0,13	0,06	0,6	99,2	5	50	50	0,3	-0,11	0,03	0,11
14	1A1b Petroleum refining	0,29	0,06	0,5	99,7	2	100	100	0,5	-1,07	0,01	1,07
15	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	0,03	0,02	0,2	99,9	5	100	100	0,2	0,00	0,01	0,01
16	5E Other waste	0,01	0,01	0,0	99,9	33	154	157	0,1	0,01	0,02	0,02
17	1A3d Navigation	0,01	0,01	0,0	99,9	3	100	100	0,0	-0,01	0,00	0,01
18	5C Waste Incineration	0,03	0,00	0,0	100,0	30	93	97	0,0	-0,11	0,01	0,11
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>73,2</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>10,7</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- Zn (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/Zn

r a n s	Classement Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		Zn (Mg) 1990	Zn (Mg) 2013	(%) 2013	cumul (%) 2013							
1	1A3b Road Transport	278	295	64,8	64,8	3	190	190	123,0	21,05	0,59	21,06
2	2C Metal Production	1 325	38	8,3	73,1	5	21	22	1,8	-2,42	0,13	2,42
3	1A4b Residential	98	37	8,1	81,2	5	120	120	9,8	0,91	0,12	0,92
4	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	20	18	4,0	85,2	3	77	77	3,1	0,50	0,04	0,50
5	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	25	17	3,7	88,9	3	61	61	2,2	0,32	0,03	0,33
6	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	7	16	3,4	92,3	3	100	100	3,4	0,66	0,03	0,67
7	1A1a Public Electricity and Heat Production	109	12	2,6	94,9	2	73	73	1,9	-0,39	0,02	0,39
8	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	246,0	8,4	1,8	96,8	3	99	99	1,8	-2,07	0,02	2,07
9	5C Waste Incineration	0,2	3,4	0,8	97,5	28	75	81	0,6	0,12	0,06	0,14
10	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	2,1	2,7	0,6	98,1	3	100	100	0,6	0,10	0,01	0,10
11	1A4a Commercial / Institutional	1,9	2,6	0,6	98,7	5	100	100	0,6	0,10	0,01	0,10
12	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	3,9	2,5	0,6	99,2	3	100	100	0,6	0,08	0,01	0,08
13	1B1b Solid fuel transformation	3,8	1,0	0,2	99,5	5	50	50	0,1	0,01	0,00	0,01
14	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	0,7	0,7	0,2	99,6	5	100	100	0,2	0,03	0,00	0,03
15	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	1,4	0,7	0,2	99,8	3	100	100	0,2	0,02	0,00	0,02
16	2G Other product use	0,1	0,4	0,1	99,9	5	141	142	0,1	0,02	0,00	0,02
17	1A1b Petroleum refining	1,8	0,3	0,1	99,9	2	100	100	0,1	0,00	0,00	0,00
18	1A3d Navigation	0,1	0,2	0,0	100,0	3	100	100	0,0	0,01	0,00	0,01
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Total</b>		<b>2 125</b>	<b>456</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>123,6</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>21,3</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- PCB (kg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/PCB

r a n s	Classement Source	contribution				Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
		PCB (kg) 1990	PCB (kg) 2013	(%) 2013	cumul (%) 2013							
1	2C Metal Production	19,6	19,8	34,4	34,4	5	50	50	17,3	3,71	0,76	3,79
2	1A1a Public Electricity and Heat Production	27,5	12,1	21,0	55,5	2	100	100	21,0	1,88	0,19	1,89
3	1A4b Residential	15,1	11,4	19,9	75,3	5	100	100	19,9	3,65	0,44	3,67
4	1A2a Stationary Combustion: Iron and Steel	6,4	3,5	6,1	81,4	3	100	100	6,1	0,81	0,08	0,81
5	1A2f Stationary Combustion: Non-metallic minerals	3,0	2,6	4,5	85,9	3	100	100	4,5	0,89	0,06	0,89
6	1A4a Commercial / Institutional	2,7	1,9	3,4	89,2	5	100	100	3,4	0,58	0,07	0,59
7	1A2g Other Combustion in manufacturing industries	1,6	1,8	3,1	92,3	3	100	100	3,1	0,69	0,04	0,69
8	1A2c Stationary Combustion: Chemicals	1,7	1,2	2,2	94,5	3	100	100	2,2	0,39	0,03	0,39
9	1A2e Stationary Combustion: Food Processing, etc.	1,7	1,0	1,8	96,3	3	100	100	1,8	0,26	0,02	0,26
10	1A2d Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	1,1	0,5	0,9	97,2	3	100	100	0,9	0,09	0,01	0,09
11	5C Waste Incineration	99,3	0,5	0,9	98,1	62	99	117	1,1	-16,45	0,25	16,46
12	1A1c Manufacture of Solid Fuels	1,4	0,4	0,7	98,8	2	208	208	1,4	-0,06	0,01	0,06
13	1A1b Petroleum refining	1,1	0,2	0,4	99,1	2	100	100	0,4	-0,07	0,00	0,07
14	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing	0,3	0,2	0,4	99,5	5	100	100	0,4	0,07	0,01	0,07
15	1A2b Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	0,6	0,2	0,3	99,8	3	100	100	0,3	-0,02	0,00	0,02
16	1A3c Railways	0,1	0,1	0,1	99,9	3	100	100	0,1	0,01	0,00	0,01
17	1A3d Navigation	0,1	0,1	0,1	100,0	3	100	100	0,1	0,02	0,00	0,02
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Total</b>		<b>184</b>	<b>57</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2013</b>		<b>35,0</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>17,5</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

# INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET GES DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE - FORMAT SECTEN

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- PCDD-F (g I-Teq)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/PCDD-F

r a n s	Classement Source	PCDD-F (g I-Teq)	PCDD-F (g I-Teq)	contribution (%)		cumul (%)	Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
				2013	2013								
1	5C	Waste Incineration	486	41	34,2	34,2	198	21	199	68,2	0,09	6,41	6,41
2	1A3b	Road Transport	18	23	19,7	54,0	3	100	100	19,7	1,25	0,06	1,25
3	1A2a	Stationary Combustion: Iron and Steel	338	18	15,0	69,0	3	65	66	9,9	-0,17	0,04	0,18
4	1A4b	Residential	34	13	11,2	80,2	5	200	200	22,3	1,24	0,05	1,24
5	1B1b	Solid fuel transformation	20	10	8,4	88,6	5	60	60	5,1	0,29	0,04	0,29
6	1A1a	Public Electricity and Heat Production	834	4	3,1	91,7	2	85	85	2,6	-2,49	0,01	2,49
7	1A2g	Other Combustion in manufacturing industries	1	2	1,9	93,6	3	100	100	1,9	0,12	0,01	0,12
8	2H2	Food and beverages industry	0,6	1,4	1,2	94,8	5	100	100	1,2	0,07	0,01	0,07
9	1A2f	Stationary Combustion: Non-metallic minerals	1,7	1,3	1,1	95,9	3	81	81	0,9	0,05	0,00	0,05
10	2D3b	Road paving with asphalt	0,7	0,8	0,6	96,5	5	100	100	0,6	0,04	0,00	0,04
11	2C	Metal Production	29,0	0,7	0,6	97,1	5	60	60	0,4	-0,04	0,00	0,04
12	1A2d	Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,9	0,6	0,5	97,6	3	100	100	0,5	0,03	0,00	0,03
13	1A4a	Commercial / Institutional	0,5	0,6	0,5	98,1	5	100	100	0,5	0,03	0,00	0,03
14	1A2e	Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,4	0,5	0,4	98,6	3	100	100	0,4	0,03	0,00	0,03
15	1A4c	Agriculture/Forestry/Fishing	0,4	0,4	0,4	99,0	5	100	100	0,4	0,02	0,00	0,02
16	1A2c	Stationary Combustion: Chemicals	0,5	0,4	0,3	99,3	3	100	100	0,3	0,02	0,00	0,02
17	1A3d	Navigation	0,2	0,4	0,3	99,6	3	100	100	0,3	0,02	0,00	0,02
18	1A2b	Stationary Combustion: Non-ferrous Metals	7,3	0,3	0,2	99,8	3	38	38	0,1	0,00	0,00	0,00
19	1A1b	Petroleum refining	0,2	0,1	0,1	99,9	2	100	100	0,1	0,00	0,00	0,00
20	1A1c	Manufacture of Solid Fuels	0,2	0,0	0,0	100,0	2	92	92	0,0	0,00	0,00	0,00
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Total			1 776	119	100	100	Incertitudes année	2013	75,4		sur l'évolution	7,1	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- HAP (Mg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/HAP

r a n s	Classement Source	HAP (Mg)	HAP (Mg)	contribution (%)		cumul (%)	Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
				1990	2013								
1	1A4b	Residential	33,87	12,63	64,22	64,2	5	100	100	64,3	-6,59	2,08	6,90
2	1A3b	Road Transport	2,92	3,00	15,28	79,5	3	106	106	16,2	4,11	0,30	4,12
3	1B1b	Solid fuel transformation	2,61	1,28	6,52	86,0	5	100	100	6,5	0,21	0,21	0,30
4	1A4c	Agriculture/Forestry/Fishing	0,55	0,66	3,35	89,4	5	100	100	3,4	0,94	0,11	0,95
5	5C	Waste Incineration	0,87	0,61	3,12	92,5	50	49	70	2,2	0,25	1,01	1,03
6	5E	Other waste	0,42	0,38	1,94	94,4	33	114	118	2,3	0,50	0,42	0,65
7	1A2g	Other Combustion in manufacturing industries	0,22	0,27	1,37	95,8	3	100	100	1,4	0,39	0,03	0,39
8	1A2a	Stationary Combustion: Iron and Steel	0,41	0,26	1,30	97,1	3	50	50	0,7	0,08	0,03	0,08
9	1A1a	Public Electricity and Heat Production	0,65	0,18	0,92	98,0	2	100	100	0,9	-0,27	0,01	0,27
10	2C	Metal Production	0,16	0,17	0,86	98,9	5	17	18	0,2	0,04	0,03	0,05
11	1A2f	Stationary Combustion: Non-metallic minerals	0,02	0,06	0,29	99,2	3	100	100	0,3	0,11	0,01	0,11
12	1A3d	Navigation	0,04	0,05	0,24	99,4	3	100	100	0,2	0,07	0,00	0,07
13	1A3c	Railways	0,06	0,03	0,17	99,6	3	100	100	0,2	0,01	0,00	0,01
14	1A4a	Commercial / Institutional	0,02	0,03	0,16	99,7	5	100	100	0,2	0,05	0,01	0,05
15	1A2d	Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,03	0,02	0,10	99,8	3	100	100	0,1	0,02	0,00	0,02
16	1A2e	Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,01	0,02	0,10	99,9	3	100	100	0,1	0,04	0,00	0,04
17	1A1c	Manufacture of Solid Fuels	0,12	0,00	0,02	100,0	2	100	100	0,0	-0,12	0,00	0,12
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Total			43	20	100	100	Incertitudes année	2013	66,8		sur l'évolution	8,2	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")

## CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DE EMEP / EEA 2013 (\*)

- HCB (kg)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2015

Incertitudes\_NFR.xls/HCB

r a n s	Classement Source	HCB (kg)	HCB (kg)	contribution (%)		cumul (%)	Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux activités (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)
				1990	2013								
1	1A3b	Road Transport	3,54	9,58	57,2	57,2	3	100	100	57,2	0,79	0,03	0,79
2	1A1a	Public Electricity and Heat Production	12,80	2,98	17,8	75,0	2	100	100	17,8	0,23	0,01	0,23
3	5C	Waste Incineration	55,68	1,83	10,9	85,9	10	100	100	11,0	0,09	0,02	0,09
4	1A4b	Residential	1,13	1,01	6,0	91,9	5	100	100	6,1	0,08	0,01	0,08
5	1A4c	Agriculture/Forestry/Fishing	0,59	0,73	4,4	96,3	5	100	100	4,4	0,06	0,00	0,06
6	1A2g	Other Combustion in manufacturing industries	0,27	0,34	2,0	98,4	3	100	100	2,0	0,03	0,00	0,03
7	1A2f	Stationary Combustion: Non-metallic minerals	0,19	0,14	0,8	99,2	3	100	100	0,8	0,01	0,00	0,01
8	1A2e	Stationary Combustion: Food Processing, etc.	0,02	0,03	0,2	99,4	3	100	100	0,2	0,00	0,00	0,00
9	1A2d	Stationary Combustion: Pulp, Paper and Print	0,04	0,03	0,2	99,5	3	100	100	0,2	0,00	0,00	0,00
10	1A4a	Commercial / Institutional	0,02	0,03	0,2	99,7	5	100	100	0,2	0,00	0,00	0,00
11	1A3c	Railways	0,03	0,01	0,1	99,8	3	100	100	0,1	0,00	0,00	0,00
12	1A3d	Navigation	0,02	0,01	0,1	99,9	3	100	100	0,1	0,00	0,00	0,00
13	1A2c	Stationary Combustion: Chemicals	0,01	0,01	0,1	99,9	3	100	100	0,1	0,00	0,00	0,00
14	1A2a	Stationary Combustion: Iron and Steel	0,02	0,01	0,0	100,0	3	100	100	0,0	0,00	0,00	0,00
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Total			1 200	17	100	100	Incertitudes année	2013	61,4		sur l'évolution	0,8	

(\*) Calcul d'incertitudes selon le guidebook EMEP / EEA 2013 (cf. "Part A : General guidance chapters" - chapter 5 "Uncertainties")



© CITEPA 2015  
[www.citepa.org](http://www.citepa.org)  
[infos@citepa.org](mailto:infos@citepa.org)  
42, rue de Paradis  
75010 PARIS