



# INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES EN FRANCE – SERIES SECTORIELLES ET ANALYSES ETENDUES

**FORMAT SECTEN**



**Avril 2010**





# INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES EN FRANCE – SERIES SECTORIELLES ET ANALYSES ETENDUES

## FORMAT SECTEN

Supervision des travaux : *Jean-Pierre CHANG*

Approbation : *Jean-Pierre FONTELLE*

Rédacteur principal : *Laëtitia SERVEAU*

Avec les contributions de :

<i>Nadine ALLEMAND</i>	<i>Guillaume JACQUIER</i>
<i>Jean-Marc ANDRE</i>	<i>Romain JOYA</i>
<i>Emmanuel DEFLORENNE</i>	<i>Yann MARTINET</i>
<i>Ariane DRUART</i>	<i>Etienne MATHIAS</i>
<i>Antoine GAVEL</i>	<i>Laëtitia NICCO</i>
<i>Céline GUEGUEN</i>	<i>Emilie PROUTEAU</i>
<i>Julien JABOT</i>	<i>Mark TUDDENHAM</i>
	<i>Julien VINCENT</i>

**Ce rapport d'inventaire a été réalisé avec la participation financière  
du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer**

**Avril 2010**

Réf. CITEPA 829

Secten-avril 2010.doc



**Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique**

7, cité Paradis – 75010 PARIS – Tel. 01 44 83 68 83 – Fax 01 40 22 04 83 – site web [www.citepa.org](http://www.citepa.org)

Ce rapport est disponible sur Internet à l'adresse suivante : [www.citepa.org](http://www.citepa.org)

Pour obtenir les éléments contenus dans ce rapport (textes, tableaux, figures), s'adresser au CITEPA :

7, cité Paradis 75010 PARIS  
Téléphone + 33 1 44 83 68 83  
Télécopie + 33 1 40 22 04 83  
Courriel [infos@citepa.org](mailto:infos@citepa.org)

***Avis aux lecteurs et utilisateurs***

Les informations contenues dans ce rapport peuvent être utilisées librement sous réserve d'en citer la provenance.  
A cet effet nous recommandons vivement d'utiliser à minima la formule suivante :

**"source CITEPA / format SECTEN – avril 2010"**

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 2010, l'ensemble des résultats jusqu'à l'année 2008 incluse correspond à ceux de la mise à jour de mars et avril 2010 relative aux inventaires d'émission déclinés dans les formats "CCNUCC" et "CEE-NU". La mise à jour d'avril 2010 intègre l'estimation préliminaire pour 2009 et la révision des diverses analyses contenues dans le présent rapport.

# SOMMAIRE

<b>RESUME .....</b>	<b>5</b>
<b>PREAMBULE .....</b>	<b>9</b>
<b>METHODOLOGIE .....</b>	<b>11</b>
1 LE FORMAT SECTEN .....	11
2 L'ESSENTIEL .....	13
3 LES INCERTITUDES .....	17
4 MODIFICATIONS DEPUIS LA DERNIERE VERSION .....	19
<b>EVOLUTION DES EMISSIONS .....</b>	<b>21</b>
1 SUBSTANCES RELATIVES A L'ACIDIFICATION, L'EUTROPHISATION ET A 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 A L'ACCROISSEMENT DE L'EFFET DE SERRE .....	35
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 A LA CONTAMINATION PAR LES METAUX LOURDS .....	50
3.1 As .....	52
3.2 Cd .....	54
3.3 Cr .....	56
3.4 Cu .....	58
3.5 Hg .....	60
3.6 Ni .....	62
3.7 Pb .....	64
3.8 Se .....	66
3.9 Zn .....	68
4 SUBSTANCES RELATIVES A LA CONTAMINATION PAR LES POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS .....	71
4.1 PCDD-F .....	72
4.2 HAP .....	74
4.3 PCB .....	76
4.4 HCB .....	78
5 PARTICULES EN SUSPENSION .....	81
5.1 TSP .....	82
5.2 PM <sub>10</sub> .....	84
5.3 PM <sub>2,5</sub> .....	86
5.4 PM <sub>1,0</sub> .....	88
6 INDICATEURS .....	91
6.1 Acide équivalent – Aeq .....	92
6.2 Pouvoir de Réchauffement Global – PRG .....	94
6.3 Emissions rapportées au nombre d'habitants .....	98
6.4 Emissions rapportées au Produit Intérieur Brut .....	101
6.5 Emissions rapportées à la consommation d'énergie primaire .....	104

<b>LA FRANCE ET L'INTERNATIONAL</b> .....	<b>107</b>
1 DIVERSES REGLEMENTATIONS ET ACTIONS DANS LE CADRE INTERNATIONAL.....	107
1.1 <i>Changement climatique et gaz à effet de serre</i> .....	107
1.2 <i>Pollution transfrontière et qualité de l'air</i> .....	118
2 COMPARAISON DE LA FRANCE AVEC LES AUTRES PAYS.....	128
2.1 <i>Les gaz à effet de serre direct</i> .....	128
2.2 <i>Les autres polluants</i> .....	141
<b>ANALYSE SECTORIELLE DES EMISSIONS</b> .....	<b>153</b>
1 PRODUCTION, TRANSFORMATION ET DISTRIBUTION D'ENERGIE.....	153
4 INDUSTRIE MANUFACTURIERE.....	161
5 RESIDENTIEL/TERTIAIRE.....	177
6 AGRICULTURE/SYLVICULTURE.....	183
7 TRANSPORTS.....	187
8 UTCF.....	206
<b>ANALYSE SELON LES DIFFERENTES ENERGIES</b> .....	<b>207</b>
<b>ANALYSES COMPLEMENTAIRES</b> .....	<b>219</b>
1 EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE AU FORMAT DIT « PLAN CLIMAT ».....	219
2 ANALYSE DETAILLEE DES SOURCES DE COVNM.....	223
3 SPECIATION DES COVNM (DONT BENZENE).....	226
4 SPECIATION DES HAP.....	233
5 EMISSIONS DE HFC ET PFC PAR COMPOSE.....	236
5.1 <i>HFC</i> .....	236
5.2 <i>PFC</i> .....	239
5.3 <i>Emissions de HFC et PFC en masse par secteur</i> .....	242
6 EMISSIONS PROVENANT DES ENGINES MOBILES NON-ROUTIERS (EMNR).....	243
7 EMISSIONS DE L'OUTRE-MER.....	245
<b>ACRONYMES ET ABREVIATIONS</b> .....	<b>249</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>255</b>
<b>ANNEXE 1 : APERÇU METHODOLOGIQUE DU CALCUL DES EMISSIONS</b> .....	<b>257</b>
<b>ANNEXE 2 : PERIMETRE DES SECTEURS PRINCIPAUX ET SOUS-SECTEURS SECTEN ET CORRESPONDANCE AVEC LA SNAP 97C</b> .....	<b>281</b>
<b>ANNEXE 3 : NOMENCLATURE DES ACTIVITES EMETTRICES CORINAIR/SNAP 97C</b> .....	<b>291</b>
<b>ANNEXE 4 : TABLEAUX DETAILLES DES INCERTITUDES</b> .....	<b>305</b>

## RESUME

Au titre des inventaires réalisés dans le cadre du SNIIEPA, 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 les correspondances entre les secteurs et sous-secteurs de SECTEN et les codes SNAP).

Sauf mention contraire, les résultats couvrent la **période 1990 – 2009** (les estimations pour 2009 étant préliminaires), mais remontent 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 transfrontalière 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 **28<sup>a</sup> substances** différentes et **divers indicateurs** dont ceux relatifs à l'**acidification** et à l'**effet de serre**.

D'après le tableau suivant (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 - 2009 :

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

SO<sub>2</sub>, COVNM, CO, SF<sub>6</sub>, PFC en équivalent CO<sub>2</sub>, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn, dioxines et furannes, HAP<sup>b</sup>, HCB, PCB, PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>1,0</sub>,

### Forte réduction (entre 20 et 40%)

NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, As, TSP, PM<sub>10</sub> et l'indicateur acide équivalent,

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

CH<sub>4</sub> (hors UTCTF), Cu, Se, TSP et l'indicateur de pouvoir de réchauffement global (hors UTCTF),

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

CO<sub>2</sub> (hors UTCTF) et NH<sub>3</sub>,

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

HFC en équivalent CO<sub>2</sub>.

<sup>a</sup> 40 en comptant les différentes molécules couvertes par les familles de HFC et PFC et plus de 100 avec la spéciation des COVNM

<sup>b</sup> somme des 4 HAP : BaP, BkP, BkF et IndPy définis par la CEE-NU

## SUMMARY

This report supplies an update of **emissions into the atmosphere** in **mainland France** under the SNIIEPA 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 the corresponding links between SECTEN sectors and sub-sectors, and SNAP codes).

Unless otherwise indicated, the results cover the **period 1990 – 2009** (estimations for 2009 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 **28<sup>a</sup> different substances** in total and **various indicators** such as those concerning **acidification** or the **greenhouse effect**.

The report (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 – 2009 :

### Very sharp decrease (over 40%)

SO<sub>2</sub>, NMVOCs, CO, SF<sub>6</sub>, PFCs in CO<sub>2</sub> equivalent, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn, dioxins and furans, PAHs<sup>b</sup>, HCB, PCBs, PM<sub>2,5</sub> and PM<sub>1,0</sub>,

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

NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, As, TSP, PM<sub>10</sub> and acid equivalent index,

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

CH<sub>4</sub> without LULUCF, Cu, Se, TSP and the global warming potential index without LULUCF,

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

CO<sub>2</sub> without LULUCF and NH<sub>3</sub>,

### Very sharp increase (over 40%)

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

<sup>a</sup> 40 including various molecules within HFCs and PFCs and more than 100 when considering the NMVOCs speciation.

<sup>b</sup> sum of 4 PAHs : BaP, BkP, BkF et IndPy as specified within UNECE

**Pour plus de la moitié des substances, le niveau d'émission 2008 est le plus bas atteint depuis le début des observations** (1960 à 1990 selon les substances).

Les estimations préliminaires pour 2009 révèlent des évolutions marquées pour certaines substances par rapport à 2008, en particulier pour le CO<sub>2</sub>, principal gaz à effet de serre, pour lequel cette baisse est estimée de l'ordre de 4% hors UTCL (Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt) et elle s'annonce plus forte particulièrement dans le secteur de l'industrie manufacturière (-9%). Les progrès enregistrés dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre connaissent donc un saut significatif passant en une année de l'ordre de -6% à -10% par rapport à 1990 dans le cadre du protocole de Kyoto. Cette baisse est à imputer, d'une part, à la crise économique et, d'autre part, au caractère atypique des années 2007 et 2008 (reports de l'approvisionnement en combustibles sur l'année 2008 et prix de l'énergie élevé). Pour d'autres polluants tels que le SO<sub>2</sub> et les NO<sub>x</sub>, les mêmes causes ont eu un effet de baisse des émissions atténué ou amplifié par des réductions de la teneur en soufre de combustible ou par des inerties plus importantes de certains secteurs comme les transports. Les pré-estimations pour l'année 2009 sont à considérer avec précaution car restent à consolider.

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 1990-2008**. Les résultats sont également proposés relativement aux **différentes énergies** et plusieurs analyses fournissent des **éclairages additionnels sur les COVNM, les HAP, les HFC et les PFC, le Pouvoir de Réchauffement Global et certaines sources** comme par exemple les transports, les engins mobiles non-routiers (groupes électrogènes, 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 des gaz à effet de serre du changement climatique et ainsi que du point de vue de la pollution transfrontière et de la qualité de l'air. Ceux-ci montrent que les **évolutions** observées sont **dans l'ensemble encourageantes**.

Le tableau ci-après regroupe les émissions totales sur la période 1990 – 2009 (les estimations 2009 étant préliminaires) pour toutes les substances étudiées dans ce rapport et les indicateurs relatifs à l'acidification et à l'effet de serre.

**For more half of substances, emission levels in 2008 were the lowest since records began** (1960 to 1990 depending on the substances).

The preliminary estimations for 2009 reveal strong trends for certain substances compared to 2008, in particular for CO<sub>2</sub>, the main greenhouse gas. The decline of CO<sub>2</sub> emissions is estimated to be about 4% excluded LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry) and it is more pronounced particularly in the sector of manufacturing industry (-9%). Progress in reducing greenhouse gas emissions has thus greatly improved from -6% in 2008 to -10% in 2009 compared to 1990 within the framework of the Kyoto Protocol. This decline is due, on the one hand, to the economic crisis and, on the other hand, to the atypical character of the years 2007 and 2008 (postponing the delivery of fuel from 2007 to 2008 and high energy prices). For other pollutants such as SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub>, the same causes had the effect of limiting or increasing the reduction of emissions as a result of changes in the sulphur content of fuels or because of slower reactions in some sectors such as transport. The preliminary estimations for 2009 should therefore 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 1990-2008**. Results also focus on the **different energy products** and several analyses provide **additional information on NMVOCs, PAHs HFCs, PFCs, global warming potential and particular sources**, such as transport and off-road mobile sources (generators, 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 greenhouse gases and for trans-boundary air pollution and air quality. These results show that on the whole **emission trends observed are encouraging**.

The table below summarises total emissions over the period 1990 – 2009 (with preliminary 2009 estimates) for all the above-mentioned substances, as well as indicators concerning acidification and the greenhouse effect.



## Evolutions des émissions dans l'air en France métropolitaine de 1990 à 2009

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

Emi\_indic-d/Résumé.xls

Substance	Unité	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 (e)	Ecart 1990 - 2008 (%)	
<b>acidification, eutrophisation et pollution photochimique</b>															
SO <sub>2</sub>	kt	1 335	976	621	566	505	504	486	471	429	415	358	324	-73	↓
NO <sub>x</sub>	kt	1 922	1 775	1 642	1 599	1 559	1 529	1 501	1 489	1 414	1 362	1 272	1 215	-34	↓
NH <sub>3</sub>	kt	791	773	797	784	786	759	752	746	740	740	754	746	-5	↔
Aeq	kt	130	115	102	98	96	94	92	91	88	86	83	80	-36	↘
COVNM	kt	2 726	2 320	1 865	1 769	1 633	1 582	1 475	1 386	1 289	1 179	1 086	1 002	-60	↘
CO	kt	10 846	9 281	6 696	6 274	6 070	5 757	5 924	5 408	4 890	4 608	4 435	3 853	-59	↘
<b>effet de serre hors UTCF (a) (b)</b>															
CO <sub>2</sub>	Mt	391	387	399	405	396	403	406	410	397	387	382	365	-2	→
CH <sub>4</sub>	kt	3 081	3 095	2 881	2 822	2 760	2 690	2 614	2 589	2 551	2 543	2 543	2 522	-17	↘
N <sub>2</sub> O	kt	295	287	247	239	232	224	217	215	208	206	209	200	-29	↘
SF <sub>6</sub>	kt CO <sub>2</sub> e	2 005	2 226	1 573	1 210	1 040	1 025	1 178	994	862	743	691	503	-66	↘
HFC	kt CO <sub>2</sub> e	3 696	3 168	7 292	8 363	9 354	10 571	11 134	12 129	13 296	14 104	14 969	15 010	305	↑
PFC	kt CO <sub>2</sub> e	4 293	2 562	2 487	2 191	3 477	3 218	2 180	1 430	1 167	920	554	548	-87	↓
PRG	Mt CO <sub>2</sub> e	557	549	548	550	540	544	543	546	530	520	516	497	-7	↘
<b>métaux lourds</b>															
As	t	16,7	16,2	14,2	13,3	12,9	11,7	10,7	10,0	9,6	9,5	10,4	9,2	-38	↘
Cd	t	20,0	17,4	13,6	12,4	11,8	8,6	6,0	5,8	4,2	3,8	3,8	3,2	-81	↓
Cr	t	390	186	101	73	48	40	39	41	40	31	30	26	-92	↓
Cu	t	179	178	172	171	175	166	171	168	170	166	165	161	-8	↘
Hg	t	23,9	19,4	10,6	9,5	8,5	6,2	5,9	6,0	5,9	4,2	4,0	3,7	-83	↓
Ni	t	297	235	188	181	145	143	137	143	124	112	104	97	-65	↘
Pb	t	4 257	1 436	237	202	196	143	126	122	113	108	95	80	-98	↓
Se	t	14,5	14,7	14,7	14,3	14,6	14,1	14,3	14,1	13,9	13,7	12,9	11,1	-11	↘
Zn	t	1 889	1 071	660	536	427	285	232	224	251	198	186	157	-90	↓
<b>polluants organiques persistants</b>															
PCDD/F	g ITEQ	1 759	1 691	515	382	354	232	312	191	118	116	101	92	-94	↓
HAP (*)	t	39	38	28	27	24	25	24	22	20	19	19	18	-52	↓
PCB	kg	180	158	106	97	75	75	77	76	72	67	65	56	-64	↘
HCB	kg	1 200	75	50	41	34	29	23	19	14	14	14	14	-99	↓
<b>particules</b>															
TSP	kt	1 402	1 309	1 263	1 245	1 211	1 232	1 228	1 169	1 145	1 117	1 109	1 096	-21	↘
PM <sub>10</sub>	kt	682	639	566	551	524	525	517	493	474	459	452	441	-34	↘
PM <sub>2,5</sub>	kt	475	449	378	367	344	344	337	319	301	288	282	273	-41	↘
PM <sub>1,0</sub>	kt	333	315	243	235	214	216	205	190	173	160	156	147	-53	↘

(\*) 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



# PREAMBULE

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 définit 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 à identifier les principaux secteurs économiques usuels, constitue en fait 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 de 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, la France est considérée, dans le présent rapport, couvrir uniquement le territoire métropolitain.

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 de juin 2009.**

Avec l'amélioration continue des connaissances, les évolutions méthodologiques, les révisions statistiques et les évolutions des spécifications relatives au rapport 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.



# METHODOLOGIE

## 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" qui sont adaptés aux besoins et exigences spécifiques des conventions relatives respectivement aux changements climatiques et à la pollution atmosphérique transfrontalière 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'inventaire d'émission de polluants atmosphériques (SNIÉPA) conformément à l'arrêté du 29 décembre 2006. Plus précisément, pour les substances respectives aux deux conventions, pollution transfrontalière et changements climatiques, le format "SECTEN" reprend les mêmes spécifications que les formats "CEE-NU" et "CCNUCC", sauf en ce qui concerne les résolutions sectorielles, les périodes étudiées et la couverture géographique vis-à-vis du format "CCNUCC". Cela signifie que :

- la couverture géographique de la France correspond à la France métropolitaine (un chapitre présente séparément des résultats pour l'Outre-mer – cf. section Analyse complémentaire – partie Emissions de l'Outre-mer).
- la résolution spatiale correspond à la France comme entité unique (pas de résultats régionalisés, bien que ce format soit également utilisé dans les inventaires départementaux quinquennaux<sup>c</sup>).

- 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 2009, année qui 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 substances rapportées et les années communes avec la dernière mise à jour de l'inventaire "CEE-NU" de mars 2010. Pour les substances non concernées par l'inventaire "CEE-NU" à savoir les six 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" d'avril 2010 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.

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 les 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 (forêts gérées ou non).

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

<sup>c</sup> Inventaire départementalisé des émissions de polluants atmosphériques en France en 2000 – mise à jour février 2005

Niveaux sectoriels du format SECTEN

Secteurs principaux	Sous-secteurs
Extraction, transformation et distribution d'énergie	Production d'électricité Chauffage urbain Raffinage du pétrole Transformation des combustibles minéraux solides – mines Transformation des combustibles minéraux solides – sidérurgie Extraction des combustibles solides et distribution énergie Extraction des combustibles liquides et distribution énergie Extraction des combustibles gazeux et distribution énergie Extraction d'énergie et distribution autres (géothermie, ...) Transformation d'énergie autre (incinération de déchets avec récupération d'énergie)
Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction	Chimie organique, non-organique et divers Construction Matériels de transport, industrie mécanique, électrique, etc. Agro-alimentaire Métallurgie des métaux ferreux Métallurgie des métaux non-ferreux Minéraux non-métalliques et matériaux de construction Papier, carton Traitement des déchets (hors récupération d'énergie) Autres secteurs de l'industrie et non spécifié
Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel	Résidentiel Tertiaire, commercial, institutionnel
Agriculture, sylviculture et aquaculture	Culture Élevage Sylviculture Autres sources de l'agriculture (tracteurs, ...)
Transport routier	Voitures particulières diesel non catalysées Voitures particulières diesel catalysées Voitures particulières essence non catalysées Voitures particulières essence catalysées Voitures particulières GPL Véhicules utilitaires légers diesel catalysés Véhicules utilitaires légers diesel non catalysés Véhicules utilitaires légers essence catalysés Véhicules utilitaires légers essence non catalysés Poids lourds diesel Poids lourds essence Deux roues
Modes de transports autres que routier	Transport ferroviaire Transport fluvial Transport maritime national Transport aérien national
UTCf	Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt
Emetteurs non inclus dans le total France	Trafic maritime international (soutes internationales) Transport aérien international Sources non anthropiques Autres sources hors total national

Combustibles

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

## 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 de polluants dans l'atmosphère (SNIÉPA) mis en œuvre par le CITEPA pour réaliser l'ensemble des inventaires français conformément à l'arrêté du 29 décembre 2006.

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.

La méthodologie est décrite sommairement dans l'annexe 1. Le rapport OMINEA<sup>d</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 CORINAIR/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 de l'adjonction des particules et de la nouvelle 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 est comptabilisée dans le secteur producteur (par exemple l'industrie).
- les usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) avec récupération d'énergie sont regroupées dans le secteur "transformation d'énergie" (sous-secteur "autres secteurs ou indifférencié").
- 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, composé de différentes administrations et présidé par le Ministère en charge de l'environnement, les émissions des véhicules routiers sont basées sur les livraisons de carburants. Elles ne tiennent pas compte des bilans import/export de carburants relatifs aux véhicules étrangers circulant en France et aux véhicules français circulant à l'étranger. Les échanges aux frontières ne sont donc que partiellement 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 successivement exportatrices de 1990 à 1993 et importatrices depuis 1993 pour le gazole.

<sup>d</sup> Le rapport peut être librement téléchargé sur le site web du CITEPA : <http://www.citepa.org/publications/inventaires.htm>

Tous carburants confondus (essence et gazole), la consommation sur le territoire national, estimée par la CCTN, est supérieure aux ventes de quelques pourcents (3,2% en moyenne sur la période 1990-2008).

- 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, 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 transfrontalière à longue distance, les spécifications sectorielles des inventaires CEE-NU sont appliquées.

- le trafic maritime domestique pris en compte dans le total national correspond à la définition donnée dans le référentiel CORINAIR/EMEP, 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 routes 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. 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, la moitié des émissions sont imputées à la Métropole et l'autre moitié à l'Outre-mer.

### 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

- 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 biogéniques des forêts, les émissions sont comptées hors total national pour la CEE-NU et comptées dans le total national CCNUCC des gaz à effet de serre indirect pour les forêts gérées.
- les émissions sont établies en principe à partir de données non corrigées du climat, ce qui peut expliquer certaines des variations observées d'une année à l'autre.
- les émissions jusqu'à l'année 2008 correspondent à des données consolidées, alors que celles relatives à l'année 2009 sont des estimations préliminaires, déterminées sur la base de données déjà disponibles en totalité ou partiellement selon les secteurs. De nombreuses données utilisées pour l'année 2009 restent à ce stade, globales et provisoires pour la plupart.

De plus, le fait qu'elles ne couvrent pas exhaustivement toutes les sources, justifie de considérer les valeurs proposées comme des estimations préliminaires. Techniquement, ces dernières sont établies selon un processus qui intègre les données d'inventaires 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, seuls 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 chacun des quatre HAP couverts par la CEE-NU mais aussi les 4 autres répondant à la norme NF X43-329 : benzo(g,h,i) pérylène, benzo(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 du fait que les émissions de COVNM ne sont déterminées que depuis cette date.

### CAS DE LA BIOMASSE

- les règles comptables appliquées aux émissions de CO<sub>2</sub> issues de la biomasse dans le rapport SECTEN ont été harmonisées avec celles appliquées pour la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC).
- 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, l'affichage des émissions de CO<sub>2</sub> correspond au bilan CO<sub>2</sub> du secteur hors émissions de CO<sub>2</sub> en particulier issues de la biomasse. Ces émissions de CO<sub>2</sub> de la biomasse sont toutefois affichées pour information "hors bilan". Cette présentation permet ainsi le suivi des bilans CO<sub>2</sub> par secteur.
- 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 :*

L'arrêté du 28 juillet 2005 relatif à la vérification et à la quantification des émissions déclarées dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre liste 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 l'arrêté :

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

Les arrêtés du 20 juin 2002 et du 30 juillet 2003 relatifs respectivement, aux chaudières présentes dans une installation nouvelle ou modifiée d'une puissance supérieure à 20 MWth et aux chaudières présentes dans des installations existantes de combustion d'une puissance supérieure à 20 MWth définissent la biomasse comme : tout produit composé de la totalité ou d'une partie d'une matière végétale provenant de l'agriculture ou de la sylviculture et qui peut être utilisé en tant que combustible dans l'objectif d'un usage effectif de l'énergie qu'il contient, ainsi que les déchets ci-après, utilisés en tant que combustibles :

- les déchets végétaux issus de l'agriculture ou de la sylviculture,
- les déchets végétaux provenant de l'industrie de la transformation alimentaire, si la chaleur produite est valorisée,
- les déchets de liège,
- les déchets végétaux fibreux issus de la production de pâte vierge et de la production de papier à partir de pâte, s'ils sont co-incinérés sur le lieu de la production et si la chaleur produite est valorisée,
- les déchets de bois à l'exception des déchets de bois susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux toxiques [...].

*Au niveau européen :*

La directive n°2001/80/CE du 23 octobre 2001 relative à la limitation des émissions de certains polluants dans l'atmosphère en provenance des grandes installations de combustion propose une définition de la biomasse qui est reprise par les arrêtés du 20 juin 2002 et du 30 juillet 2003.

*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 <sup>e</sup>	Spécificités du format SECTEN
<p><i>Biomasse dite à rotation annuelle :</i></p> <p>Il s'agit de la matière organique produite et détruite ou supposée telle dans la même année (ex : carottes, etc.). Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la destruction thermique ou par 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 5), partie récolte forestière. L'utilisation en tant que combustible est rappelée pour mémoire dans la catégorie énergie (catégorie CRF 1) mais exclue des totaux du secteur de l'énergie.</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. Ainsi, dans le cas de l'incinération des ordures ménagères, seulement 35% du CO<sub>2</sub> en 1990 et 42% en 2008, 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 décharges, de la fabrication de compost et de la production de biogaz est exclu.</p>	<p><i>Biomasse dite à rotation annuelle :</i></p> <p>Les mêmes règles que celles de la CCNUCC s'appliquent pour les biocarburants : les émissions de CO<sub>2</sub> induites par l'utilisation des biocarburants sont exclues du bilan du secteur "transport routier", 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 UIOM 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>

<sup>e</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 - Avril 2010 - Disponible à l'adresse suivante : <http://www.citepa.org/publications/inventaires.htm>

### 3 Les incertitudes

Les incertitudes attachées 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 quelque temps d'une attention particulière. 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, 2000, "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6). De plus, selon les dernières 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%). 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. Si l'on tient 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 totales 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 transfrontalière (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 2008 (cf. tableau ci-dessous et tableaux détaillés en annexe 4). **L'incertitude combinée en pourcentage des émissions totales est pour l'année 2008 de 23% pour les NO<sub>x</sub>, de 38% pour le CO, de 40% pour les COVNM, de 5% pour les SO<sub>x</sub> et de 34% pour le NH<sub>3</sub>.**

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

- 25 et 50% pour le Zn, le Cr, le Hg et les PCB,
- 50 et 75% pour le Cd, le Pb, le Ni, les HCB et les PCDD-F,
- 75 et plus de 100% pour l'As, le Se, le Cu, les HAP et les TSP.

Concernant les gaz à effet de serre (GES), une quantification exhaustive est effectuée dans le cadre des inventaires d'émission pour la CCNUCC, avec l'édition d'avril 2010 (cf. lignes PRG du tableau ci-dessous et tableau détaillé en annexe 4).

Cette quantification des incertitudes totales sur l'inventaire (Métropole plus Outre-mer) est basée sur l'approche "Tier 1" du guide de bonnes pratiques du GIEC.

Dans ce tableau, il ressort que **l'estimation de l'incertitude sur les émissions totales des gaz à effet de serre (hors UTCF<sup>f</sup>) pour l'année 2008 est de +/- 19%<sup>g</sup> en niveau d'émission (+/- 23% en incluant l'UTCF)**, c'est-à-dire que les émissions totales des six gaz à effet de serre direct hors UTCF en 2008 sont de 532 +/- 101 Tg CO<sub>2</sub>e et de 464 +/- 108 Tg CO<sub>2</sub>e avec l'UTCF.

Les secteurs dont l'incertitude sur les émissions représente un poids important par rapport aux émissions totales des GES sont dans l'ordre (cf. annexe 4) : le N<sub>2</sub>O de l'agriculture, le CO<sub>2</sub> de l'UTCF, le CH<sub>4</sub> de la fermentation entérique (avec des incertitudes qui représentent respectivement 16% (émissions indirectes des sols), 14% (émissions directes des sols), 9% et 3% des émissions totales), etc. C'est notamment sur ces secteurs qu'il convient de faire porter des 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.

<sup>f</sup> Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

<sup>g</sup> NB : l'incertitude sur les émissions totales n'est pas égale à la somme des incertitudes des différents secteurs.

Ainsi, l'application de la méthode "Tier 1" du GIEC donne **une incertitude sur l'évolution des émissions totales des gaz à effet de serre (UTCF exclu), entre 1990 et 2008, de +/- 2,4% (+/- 4,6% en incluant l'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 DU GIEC (\*)

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2010

Incertitudes\_NFR.xls/SECTEN

Polluant	Emission en		Unité	Incertitudes année 2008	Incertitudes sur l'évolution
	1990	2008			
SOx	3 157	358	Gg	4,83	0,37
NOx	2 009	1 272	Gg	22,7	4,32
NH <sub>3</sub>	793	754	Gg	34,0	31,0
CO	15 011	4 435	Gg	37,5	7,44
Zn	1 889	186	Mg	39,9	2,51
Cr	390	30	Mg	45,3	3,17
COV	2 706	1 086	Gg	39,8	6,82
Pb	4 257	95	Mg	61,0	1,29
Hg	24	4	Mg	48,4	2,77
PCDD-F	1 759	101	Mg	59,8	3,50 (a)
Cd	20	4	Mg	60,4	6,86
HCB	1 200	14	Mg	60,8	1,26
Ni	297	104	Mg	65,3	9,51
PCB	180	65	Mg	30,6	20,1
HAP	39	19	Mg	75,1	13,2
Cu	179	165	Mg	88,0	23,6
As	17	10	Mg	79,0	14,8
Se	15	13	Mg	85,4	10,6
TSP	1 402	1 109	Mg	128	20,2
PRG (avec UTCF)	531 401	464 442	Gg	23,2	4,64 (b)
PRG (hors UTCF)	566 123	531 804	Gg	18,9	2,40 (b)

(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 et l'Outre-mer

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

## 4 Modifications depuis la dernière version

Les estimations des émissions de polluants atmosphériques doivent être systématiquement révisées rétrospectivement afin de conserver des séries cohérentes sur les périodes étudiées. Les raisons 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 de nouveaux modèles de détermination des émissions.

De plus, des améliorations méthodologiques peuvent survenir suite :

- aux décisions prises par le Groupe de Concertation et d'Information des Inventaires d'Emission (GCIIE) piloté par le Ministère en charge de l'environnement (cf. arrêté du 29 décembre 2006),
- 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 de l'inventaire, un programme d'amélioration est élaboré 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 principales modifications survenues depuis l'édition de juin 2009 sont indiquées ci-après. L'ensemble des corrections apportées au titre des révisions statistiques ayant un impact mineur n'est pas détaillé.

- dans le sous-secteur de l'incinération, le taux de carbone des déchets ainsi que le facteur d'oxydation ont été modifiés en 1990. Ceci impacte les émissions de CO<sub>2</sub> de ce sous-secteur.
- un bouclage avec les émissions du PNAQ a été réalisé pour le secteur de la production centralisée d'électricité.
- les émissions du secteur de la production de céramique sont désormais déterminées sur la base des déclarations annuelles GEREP.

- les émissions de méthane et de COVNM des décharges ont été modifiées sur toute la période suite à la révision de la valeur du COD (carbone organique dégradable).

- la méthode de quantification des émissions de CH<sub>4</sub> des mines a été revue sur la période 1990-2008.

- les émissions de HFC ont été révisées sur l'ensemble de la période suite à la mise à jour annuelle de l'inventaire des fluides frigorigènes et de leurs émissions réalisé par l'Ecole des Mines de Paris.

- pour les équipements électriques, les émissions de SF<sub>6</sub> ont été corrigées sur l'ensemble de la période à partir de la communication par les exploitants au titre de leur engagement volontaire.

- pour le secteur de l'agriculture et de l'UTCF, d'une part, la nouvelle classification de l'AGRESTE a été prise en compte et, d'autre part, le taux de volatilisation du NH<sub>3</sub> a été modifié impactant les émissions de N<sub>2</sub>O.

- la méthodologie relative à l'usage des solvants pour le dégraissage a été complètement révisée sur l'ensemble de la période.

- les émissions de particules induites par la production de savons et de détergents ont été révisées depuis 1990. De plus, le facteur d'émission des particules a été revu depuis 1990 pour les bateaux à essence et les stations de compression.

- dans le secteur de l'énergie, sur l'ensemble de la période (1990-2007), une partie de la consommation de fioul domestique a été transférée des engins mobiles non routiers vers les chaudières du fait du calage des consommations avec celles transmises par le SOeS à l'AIE. Cette modification impacte sur les émissions de NOx du fait de facteurs d'émission différents entre ces deux secteurs. Par ailleurs, le bilan énergétique du SOeS a été révisé sur l'ensemble de la période. D'une part, une partie de la consommation attribuée au résidentiel/tertiaire a été transférée au secteur de l'agriculture et, d'autre part, une révision à la baisse de la consommation de bois du secteur résidentiel/tertiaire.

- pour le secteur routier, plusieurs modifications ont été apportées :

- recalcule de la consommation finale pour une meilleure prise en compte des biocarburants,
- changement du taux de survie pour le calcul du parc,
- mise à jour du parc des poids lourds essence,
- augmentation du parc de 2 roues suite à la disparition des statistiques de la CSNM remplacées par l'officiel du cycle sur toute la série.

- pour les réseaux de distribution du gaz naturel, la part des COVNM dans le gaz naturel a été mise à jour à partir des déclarations annuelles GEREPE.
- les émissions de plusieurs secteurs d'activité ont été ajoutées :
  - CO<sub>2</sub> émis par la production d'ammoniac qui est consommé par la production d'urée, conformément aux recommandations des guidelines IPCC,
  - émissions de CH<sub>4</sub> liées à la production d'éthylène et de propylène,
  - émissions de CH<sub>4</sub> induites par le traitement des boues de stations d'épuration et du traitement des eaux industrielles,
  - émissions de HAP, HCB et dioxines/furannes pour les biocarburants,
  - émissions de HCB des tracteurs,
  - émissions de particules liées à la production d'engrais phosphatés,
  - émissions de COVNM pour la production de sucre,
  - émissions de CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> et particules pour la production de noir de carbone.
- de nouvelles activités ont été ajoutées :
  - production de N<sub>2</sub>O
  - production de ferro-alliage

## EVOLUTION DES EMISSIONS

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>
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 <sup>h</sup> , PCB, HCB
Particules en suspension	Particules totales en suspension (TSP), PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>1,0</sub>

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 2008, les estimations préliminaires pour 2009, les évolutions observées au cours des décennies écoulées et les principaux secteurs émetteurs précèdent le tableau de résultats et le graphique associé.

<sup>h</sup> somme des 4 HAP : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indéno(1,2,3-cd)pyrène

Les années 2008 et 2009 s'inscrivent dans un contexte atypique du fait des événements économiques qui ont touché le monde entier.

D'une part, le prix élevé atteint par le pétrole brut au milieu de l'année 2008 suivi d'une nouvelle hausse moins marquée à la fin de l'année 2009 et, d'autre part, la forte réduction de certaines activités induite par la crise économique ont engendré des modifications de comportements chez les consommateurs qui se traduisent notamment par des limitations et des réductions d'achats de biens et des usages de produits et services (en particulier le transport routier).

Ces forts contrastes survenus ces derniers mois expliquent certaines évolutions observées dans les pré estimations présentées. Toutefois, le lecteur restera vigilant quant à leur utilisation car certaines données relatives à la fin de l'année 2009 n'étaient pas encore disponibles lors de l'estimation des émissions pour 2009 qui survient seulement quelques mois après la clôture de l'année.



# 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 2010		chiffres_cles-d/aep.xls			
	SO <sub>2</sub>	NOx	NH <sub>3</sub>	COVNM	CO
Période d'observation (depuis)	1960	1960	1980	1988	1960
Maximum observé					
<i>au cours de l'année</i>	1973	1980	1983	1991	1973
<i>émissions (kt)</i>	3 605	2 009	809	2 745	17 054
Minimum observé					
<i>au cours de l'année</i>	<b>2008</b>	1960	2006	<b>2008</b>	<b>2008</b>
<i>émissions (kt)</i>	358	822	740	1 086	4 435
Evolutions (%)					
<i>de 1980 à 2008</i>	-88,7	-36,7	-4,9	-	-70,5
<i>de 1990 à 2008</i>	-73,2	-33,8	-4,6	-60,2	-59,1
<i>du maximum à 2008</i>	-90,1	-36,7	-6,8	-60,4	-74,0
<i>du minimum à 2008</i>	0	54,7	1,9	0	0
Emissions en 2008 (kt)	358	1 272	754	1 086	4 435

Sous-secteurs prépondérants en 2008 en %									
Rang	SO <sub>2</sub>		NOx		NH <sub>3</sub>		COVNM		CO
1	Raffinage pétrole	26	Poids lourds diesel	24	Élevage	76	Résidentiel	31	Métallurgie métaux ferreux 33 <i>dont :</i> <i>Coulée de fonte (c)</i> 10 <i>Agglomération (b)</i> 9,7 <i>Fours à oxygène (d)</i> 4,9 <i>Fonte grise (e)</i> 4,0 <i>Hauts fourneaux (f)</i> 2,6 <i>Fours électriques (a)</i> 1,6
2	Production électricité	20	VP diesel catalysés	13	Culture	21	Culture	11	Résidentiel 32
3	Chimie	9,6	Autres sources de l'agriculture	8,4			Construction	11	VP essence catalysés 8,5
4	Minér. non-métall. et mat. de constr.	8,7	VU diesel catalysés	5,7			Autres industries manufac.	8,6	Autres sources de l'agriculture 7,2
5	Résidentiel	5,4	Culture	5,3			VP essence catalysés	5,7	VP essence non-catalysés 3,8
6	Métallurgie métaux ferreux	4,9	Résidentiel	5,1			Chimie	3,6	Transport fluvial 2,7
7	Tertiaire	3,3	Production électricité	4,0			Agro-alimentaire	3,4	Deux roues 2,2
8	Papier, carton	3,1	Minér. non-métall. et mat. de constr.	3,6			Biens équipements, mat. transport	3,2	Poids lourds diesel 1,4
9	Autres sources de l'agriculture	2,6	Transport fluvial	2,7			Transport fluvial	3,2	VU essence non-catalysés 1,2
10	Agro-alimentaire	2,6	Tertiaire	2,6			Autres sources de l'agriculture	3,0	Chimie 0,8
11	Extrac. et distrib. combust. gazeux	2,3	Chimie	2,4			Deux roues	2,6	VU diesel catalysés 0,8
12	Construction	2,1	VP essence non-catalysés	2,3			VP essence non-catalysés	2,5	Minér. non-métall. et mat. de constr. 0,8
13	Métallurgie métaux non-ferreux	1,8	VP diesel non catalysés	2,2			Extrac. et distrib. combust. liquides	1,9	VP diesel catalysés 0,7
14	Transport maritime domestique	1,8	VP essence catalysés	2,2			Extrac. et distrib. combust. gazeux	1,3	
15	Chauffage urbain	1,7	VU diesel non-catalysés	2,2			Raffinage pétrole	1,3	
16			Raffinage pétrole	1,7			Poids lourds diesel	1,1	
17			Construction	1,7			VU diesel catalysés	0,7	
18			Transport maritime domestique	1,6			Métallurgie métaux non-ferreux	0,7	
19			Métallurgie métaux ferreux	1,5					
20			Agro-alimentaire	1,1					
21			Papier, carton	0,9					
22			Transport aérien français (***)	0,9					
<b>TOTAL (%)</b>		<b>96</b>		<b>95</b>		<b>97</b>		<b>95</b>	<b>95</b>

(a) Fours électriques pour l'acier

(d) Fours à l'oxygène pour l'acier

(b) Chaînes d'agglomération de minerai

(e) Fonderies de fonte grise

(c) Coulée de la fonte brute en sidérurgie

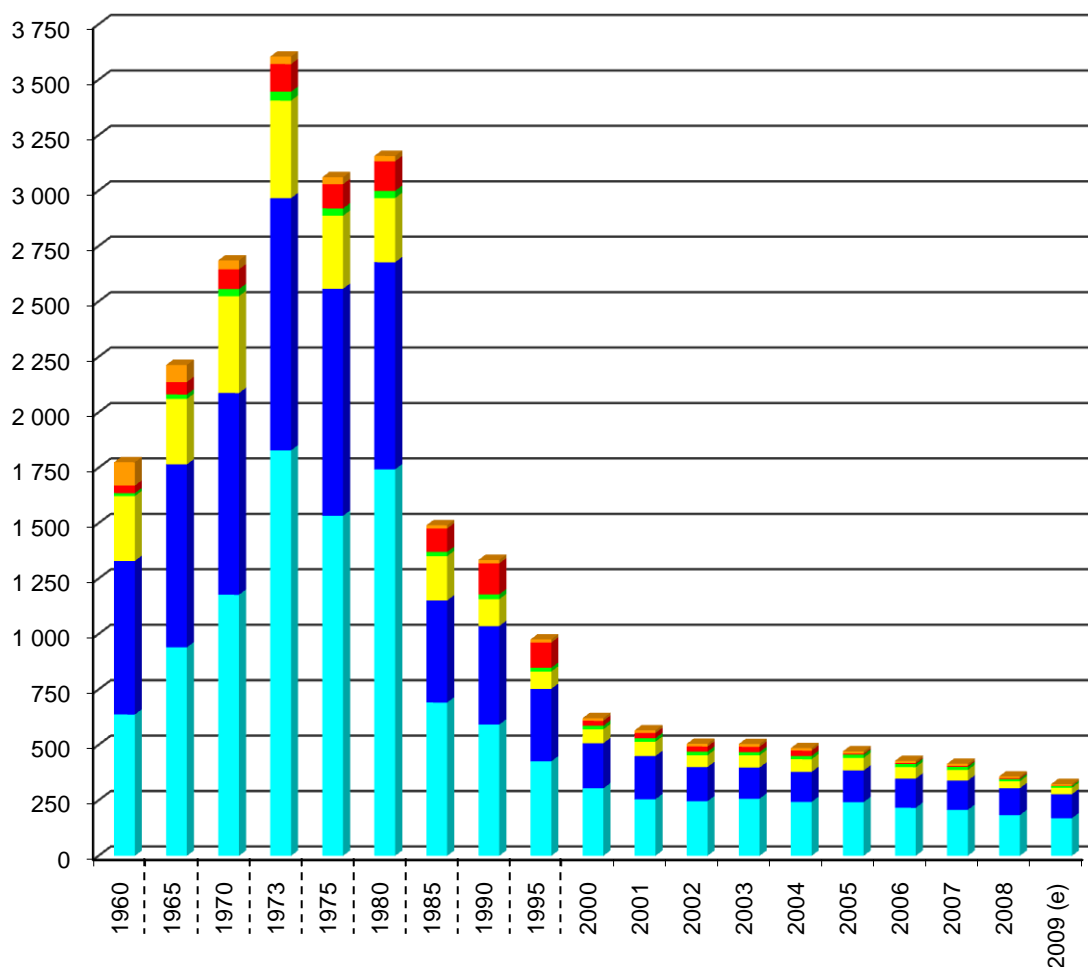
(f) Chargement des hauts fourneaux

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

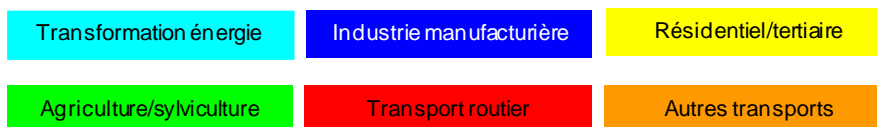
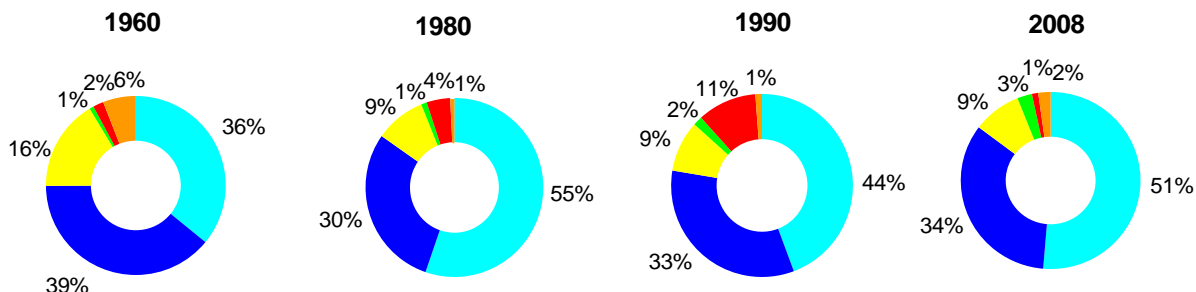
**SO<sub>2</sub>**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en kt



(e) estimation préliminaire





**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE**  
**METROPOLITAINE**  
**(unité Gg = kt)**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 Secten\_niv\_1\_AEP-d/SO2.xls

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (* )	TOTAL	Hors total (* )
1960	637	693	293	13	34	105	<b>1 775</b>	109
1965	940	825	295	20	56	77	<b>2 214</b>	139
1970	1 177	910	437	32	89	40	<b>2 685</b>	263
1973	1 829	1 137	440	40	124	34	<b>3 605</b>	392
1975	1 534	1 024	329	33	109	32	<b>3 061</b>	334
1980	1 743	934	289	32	134	24	<b>3 157</b>	259
1985	691	461	199	19	106	15	<b>1 491</b>	127
1990	592	444	121	22	139	16	<b>1 335</b>	153
1995	426	327	78	17	114	14	<b>976</b>	126
2000	304	203	63	16	22	12	<b>621</b>	160
2001	255	195	64	16	23	12	<b>566</b>	136
2002	246	154	53	16	24	12	<b>505</b>	128
2003	258	141	55	15	24	13	<b>504</b>	149
2004	243	135	57	15	24	11	<b>486</b>	172
2005	242	143	57	15	4	11	<b>471</b>	157
2006	217	132	51	15	4	10	<b>429</b>	140
2007	207	132	48	14	4	9	<b>415</b>	140
2008	184	121	31	10	4	8	<b>358</b>	97
2009 (e)	170	108	29	8	1	8	<b>324</b>	97

(\* ) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

**Commentaire**

L'année 2008 représente avec 358 kt de SO<sub>2</sub> le niveau le plus faible jamais atteint depuis 1960 (baisse de 13,7% par rapport à 2007).

Le secteur le plus contributeur de SO<sub>2</sub> est la transformation d'énergie avec plus de 51% des émissions de la France métropolitaine en 2008, principalement du fait du raffinage de pétrole et de la production d'électricité.

Depuis 1990, les émissions ont baissé de 73% (-976 kt) et de 89% depuis 1980 (-2 723 kt). De plus, tous les secteurs ont vu leurs émissions diminuer.

Cette forte baisse s'explique par :

- la baisse des consommations d'énergie fossile du fait de la mise en œuvre du programme électro-nucléaire,
- les actions mises en place visant à économiser l'énergie,
- les dispositions réglementaires environnementales mises en œuvre, comme par exemple la baisse de la teneur en soufre du fioul domestique au 1<sup>er</sup> janvier 2008 (Directive 99/32/CE du 26 avril 1999) et la mise en conformité des Grandes Installations de Combustion (GIC) en 2008 (notamment le secteur de la production d'électricité),
- les progrès réalisés par les exploitants industriels en faveur de l'usage de combustibles moins soufrés

et l'amélioration du rendement énergétique des installations.

Dans cette tendance générale à la baisse des émissions, les années 1991, 1998 en particulier constituent des épiphénomènes liés à la conjoncture climatique (années plus froides) et/ou technique (moindre disponibilité du nucléaire (1991) ou forte vague de froid nécessitant de recourir davantage aux énergies fossiles (1998)). A l'inverse, des circonstances événementielles particulières telles que la crise économique en 2008/2009 accentuent la baisse des émissions observées. Ceci montre la sensibilité des émissions aux aléas climatiques et économiques notamment pour le secteur de la transformation d'énergie et du résidentiel/tertiaire.

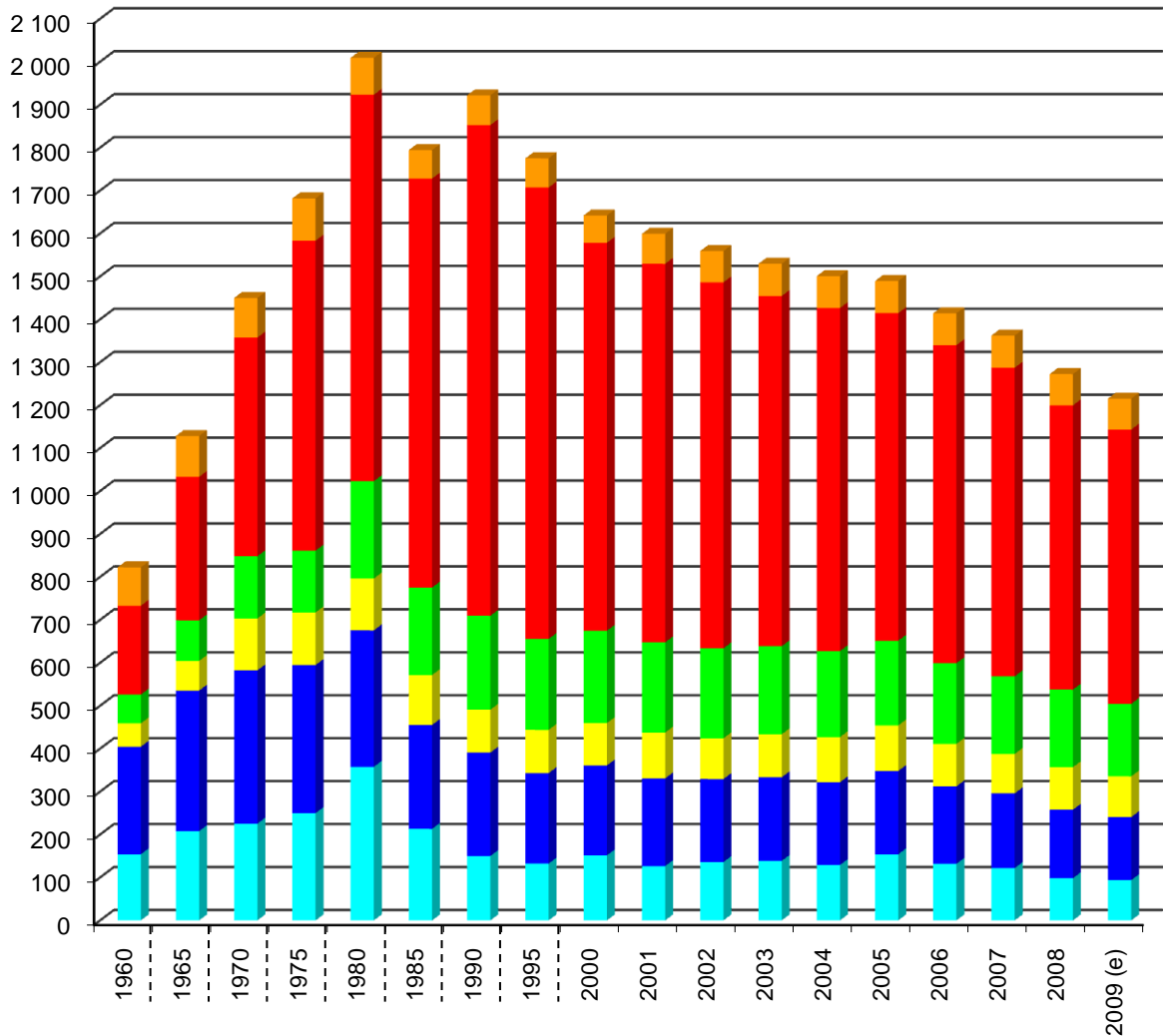
La tendance de fond, orientée à la baisse, devrait continuer à se poursuivre au cours des prochaines années grâce à la mise en œuvre de réglementations visant à sévérer les valeurs limites d'émission des GIC notamment et à diminuer la teneur en soufre des combustibles liquides, en particulier pour le gazole et l'essence à partir de 2009<sup>i</sup>. Ceci a permis d'atteindre avec deux ans d'avance l'objectif assez contraignant prévu pour 2010 par la directive plafonds d'émissions nationaux (375 kt).

<sup>i</sup> Directive 2003/17/CE pour l'essence et proposition de directive pour le gazole (COM(2007)18 final du 31 janvier 2007)

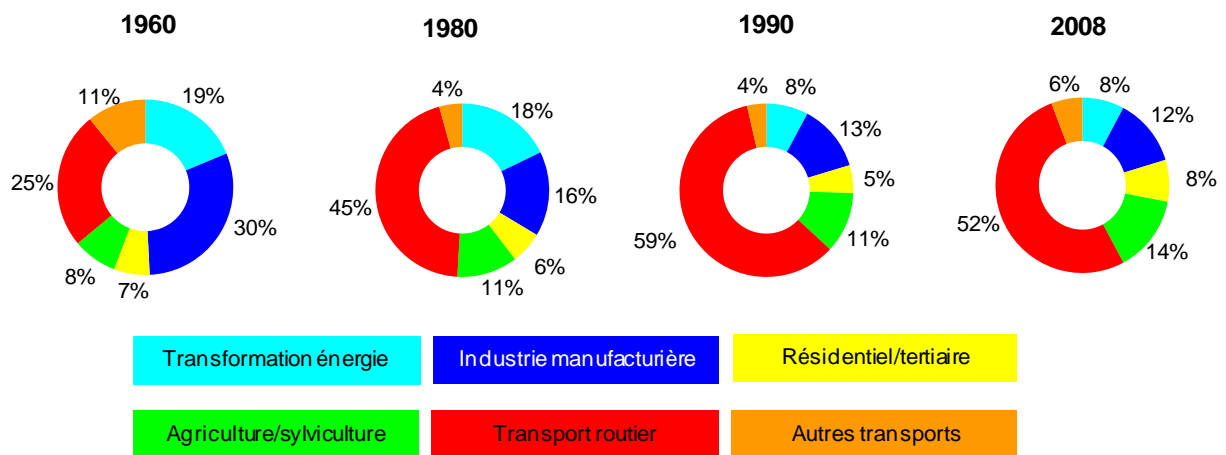
**NOx**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en kt



(e) estimation préliminaire





**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE**  
**METROPOLITAINE**  
(unité Gg = kt)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 Secten\_niv\_1\_AEP-d/NOx.xls

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1960	154	251	54	67	207	89	<b>822</b>	108
1965	208	327	69	95	334	95	<b>1 128</b>	135
1970	225	357	121	145	509	92	<b>1 450</b>	242
1975	250	345	122	144	722	99	<b>1 682</b>	296
1980	358	318	121	227	900	86	<b>2 009</b>	259
1985	213	242	116	204	953	66	<b>1 794</b>	172
1990	150	241	100	219	1 143	69	<b>1 922</b>	189
1995	132	211	101	212	1 051	68	<b>1 775</b>	176
2000	151	210	99	215	904	64	<b>1 642</b>	229
2001	127	204	107	210	882	70	<b>1 599</b>	200
2002	136	193	95	210	852	73	<b>1 559</b>	196
2003	139	195	100	205	816	75	<b>1 529</b>	208
2004	129	193	105	200	799	74	<b>1 501</b>	230
2005	154	194	106	197	763	75	<b>1 489</b>	215
2006	132	181	99	188	741	74	<b>1 414</b>	222
2007	122	174	92	181	719	75	<b>1 362</b>	227
2008	98	160	99	181	662	73	<b>1 272</b>	205
2009 (e)	94	147	95	169	639	72	<b>1 215</b>	204

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

**Commentaire**

Les émissions de NOx en 2008 représentent 1 272 kt, soit une réduction de 7% par rapport à 2007 (-90 kt). Depuis 1960, le niveau d'émission le plus élevé a été observé en 1980 (2 009 kt).

Le transport routier est le premier secteur émetteur de NOx puisqu'il représente en 2008, 52% des émissions de la France métropolitaine. Depuis 1993, la baisse observée dans le secteur du transport routier est imputable à l'équipement progressif des véhicules en pots catalytiques. Par ailleurs, l'entrée en vigueur de la norme EURO III pour les poids lourds en 2002 et de la norme Euro 4 en 2005 pour les véhicules particuliers, accompagnée d'une stabilité du parc roulant sur la période 2002-2007 (augmentation inférieure à 1%), et même d'une baisse en 2008 (-1,8%), contribue à diminuer les émissions de NOx.

L'industrie manufacturière représente la deuxième source d'émission avec 12,5% des émissions de la France métropolitaine en 2008. Ces émissions ont baissé de 34% depuis 1990.

La transformation d'énergie (8% des émissions de la France métropolitaine en 2008) a connu une forte augmentation de ses émissions dans les années 60 et 70 pour atteindre leur niveau maximal (358 kt) en 1980. Depuis 1990, elles sont orientées à la baisse (-34% entre 1990 et 2008 et -19% entre 2007 et 2008). La principale contribution est le secteur de la production d'électricité suite à la hausse de la demande (meilleur confort et développement du matériel électroménager dans les foyers, etc.).

Pour ces deux derniers secteurs, la réduction des émissions s'explique, entre autre, par les progrès réalisés par les industriels depuis 1980, en particulier du fait d'une meilleure performance des installations industrielles, par la mise en place du programme électronucléaire, par le renouvellement du parc des engins mobiles non routiers de l'industrie et particulièrement dans le sous-secteur du BTP et par la mise en place dans certaines centrales thermiques de système de traitement du fait 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).

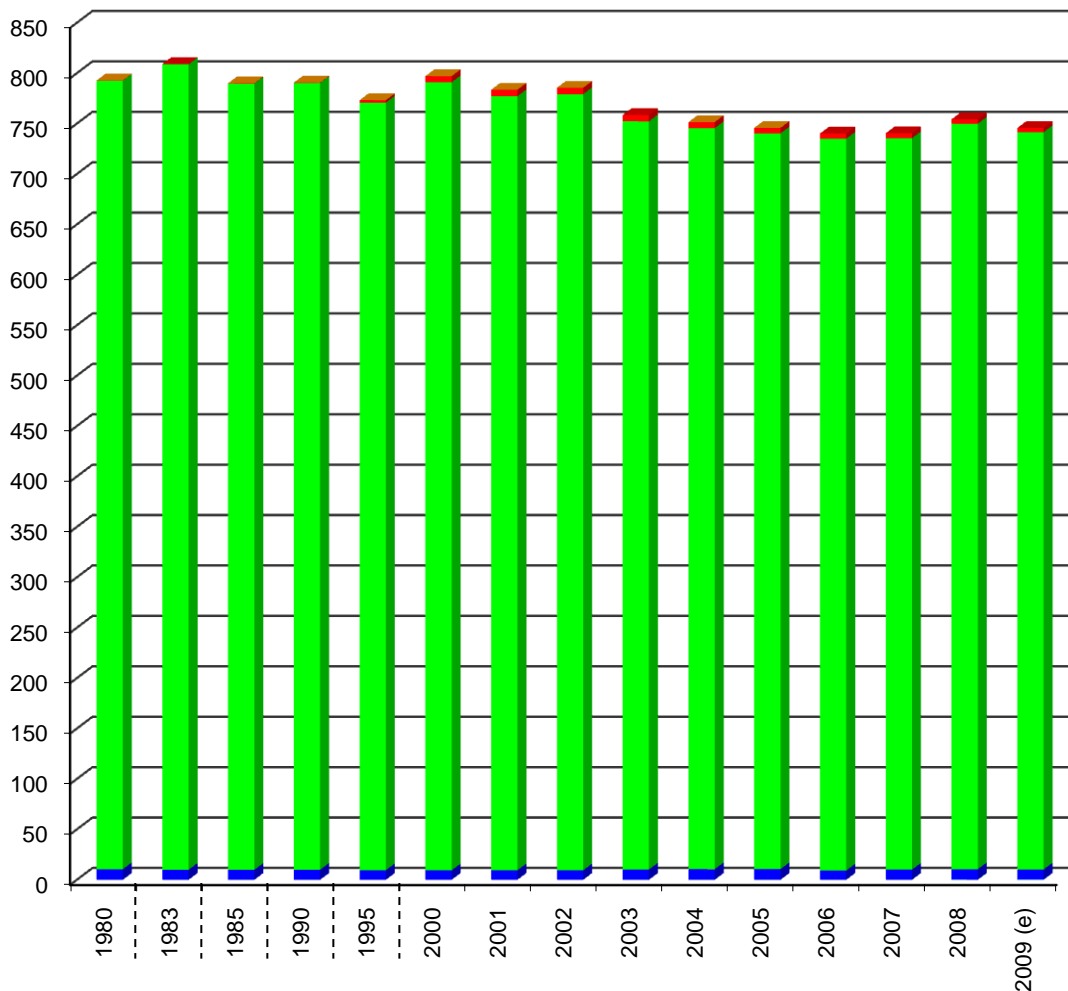
Les émissions du secteur de l'agriculture/sylviculture (troisième source avec 14,2% des émissions en 2008) sont induites, pour environ 38%, par les sols agricoles suite à l'utilisation de fertilisants azotés et, le reste, par la combustion de produits pétroliers. Les émissions de ce secteur ont baissé de 17,4% depuis 1990 (-38 kt) du fait conjointement du renouvellement du parc des tracteurs et des autres engins et de la réduction de la quantité d'engrais azotés utilisée.

L'objectif 2010 prévu par la directive plafonds d'émissions nationaux est de 810 kt. Un renforcement des mesures, d'une part, permettrait d'atteindre plus rapidement l'objectif et, d'autre part, serait en adéquation avec l'atteinte de futurs objectifs plus ambitieux.

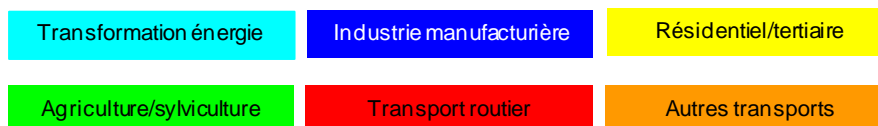
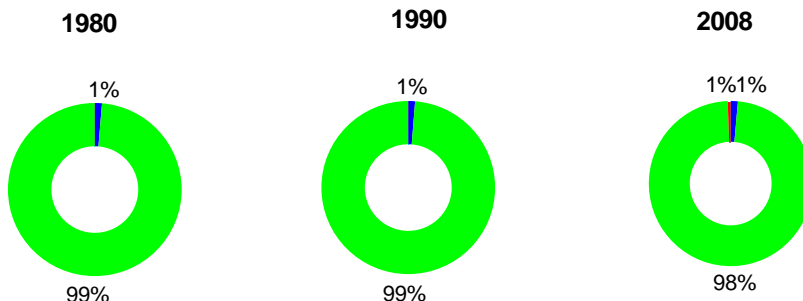
**NH<sub>3</sub>**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en kt



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Gg = kt)

Source CITEPA / CORALIE / format SECTEN

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1980	0	10,5	0	782	0,3	0	<b>793</b>	0,2
1983	0	9,9	0	799	0,3	0	<b>809</b>	0,4
1985	0	9,9	0	780	0,3	0	<b>790</b>	0,5
1990	0	10,0	0	780	0,4	0	<b>791</b>	0,8
1995	0	9,5	0	761	2,5	0	<b>773</b>	0,3
2000	0	9,4	0	782	6,1	0	<b>797</b>	0,2
2001	0	9,4	0	768	6,4	0	<b>784</b>	0,2
2002	0	9,5	0	770	6,4	0	<b>786</b>	0,6
2003	0	10,2	0	742	6,2	0	<b>759</b>	0,6
2004	0	10,5	0	735	6,0	0	<b>752</b>	0,1
2005	0	10,6	0	730	5,4	0	<b>746</b>	0,2
2006	0	9,1	0	726	5,1	0	<b>740</b>	0,1
2007	0	10,1	0	725	4,9	0	<b>740</b>	0,1
2008	0	10,4	0	739	4,3	0	<b>754</b>	0,1
2009 (e)	0	10,1	0	731	4,2	0	<b>746</b>	0,1

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

Les émissions de  $\text{NH}_3$  s'élèvent en 2008 à 754 kt. Ces émissions sont en baisse sur la période 1980-2008 de 5% (-39 kt). Toutefois, de légères fluctuations sont observées en fonction des années considérées.

Parmi les différents secteurs d'activité, seuls trois secteurs contribuent aux émissions dont très majoritairement l'agriculture/sylviculture (98% des émissions de la France métropolitaine en 2008). Les secteurs de l'industrie manufacturière et le transport routier contribuent respectivement à 1,4% et 0,6% des émissions en 2008.

Les émissions de l'agriculture/sylviculture sont en baisse entre 1980 et 2008 (-5,4%, soit -43 kt) mais les fluctuations observées proviennent de l'évolution du cheptel et de la quantité de fertilisants épandus.

L'augmentation constatée entre 2007 et 2008 résulte, d'une part, de l'utilisation accrue de fertilisant synthétique liée à la suppression de la jachère obligatoire et donc à l'augmentation des surfaces agricoles et, d'autre part, de la part croissante d'engrais sous forme d'urée fortement émetteur de  $\text{NH}_3$ .

Les émissions du secteur de l'industrie manufacturière sont quasiment stables sur la période 1980-2008.

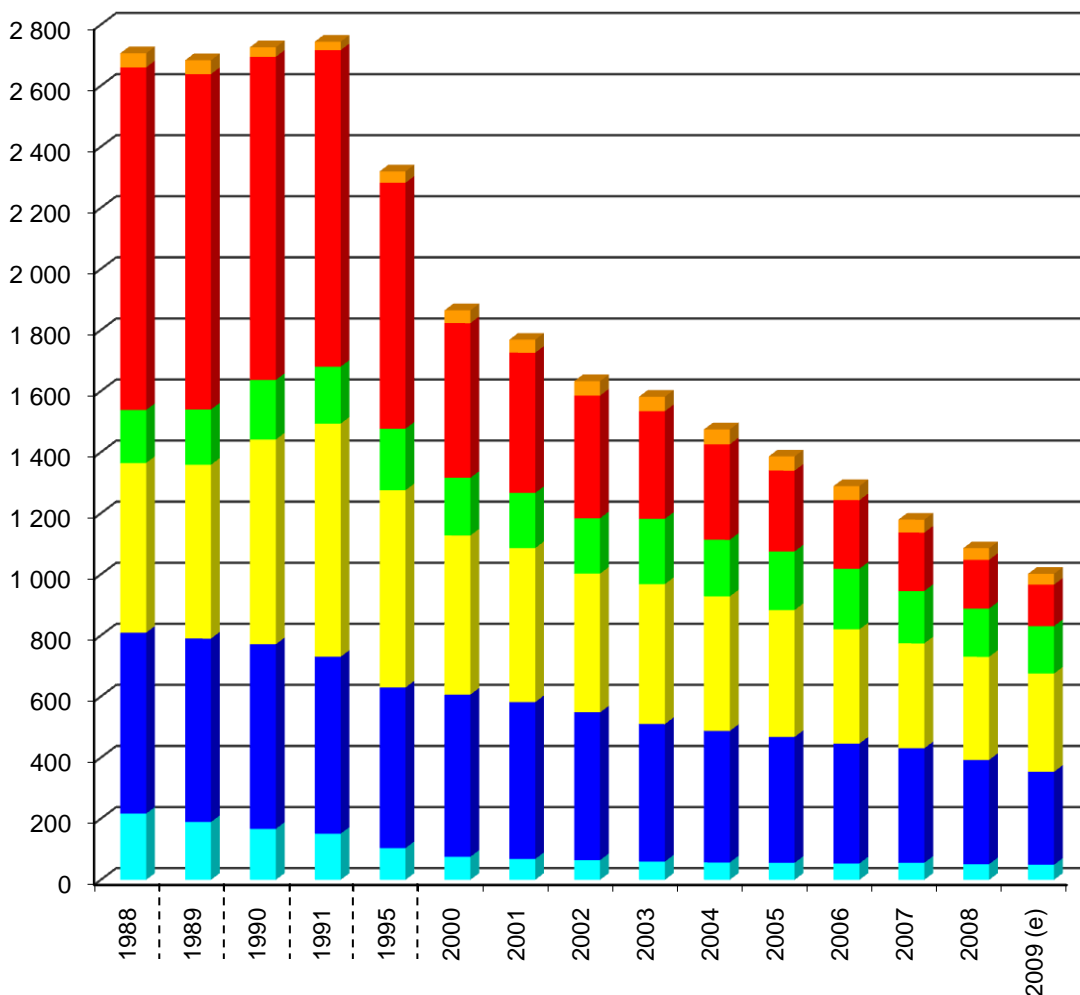
Le niveau des émissions du transport routier est très faible mais a augmenté entre 1993 et 2001 suite à l'introduction des premiers véhicules catalysés en 1993. La baisse observée depuis 2002 dans ce secteur s'explique par l'introduction des véhicules EURO 3 et EURO 4 depuis cette date.

Le niveau d'émission actuel reste en dessous de l'objectif prévu pour 2010 (objectif fixé à 780 kt) par la directive plafonds d'émissions nationaux. Compte tenu de l'accroissement prévisible de certains cheptels au cours des prochaines années, des mesures visant à réduire les émissions d'ammoniac d'origine agricole seront certainement nécessaires pour continuer à respecter l'objectif national, d'autant que le futur plafond en cours de négociation sera probablement plus contraignant.

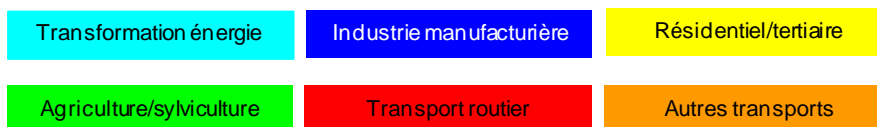
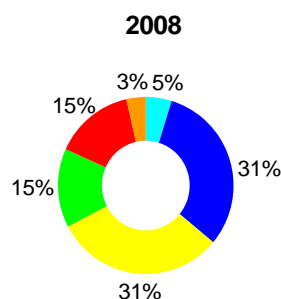
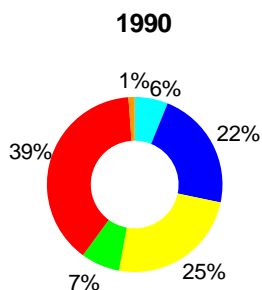
**COVNM**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en kt



(e) estimation préliminaire







**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
METROPOLITAINE  
(unité Gg = kt)**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 Secten\_niv\_1\_AEP-d/COVNM.xls

Année	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1988	217	593	556	173	1 122	46	<b>2 706</b>	1 227
1989	189	601	569	181	1 098	45	<b>2 684</b>	1 349
1990	167	605	670	195	1 058	31	<b>2 726</b>	1 221
1991	151	579	763	187	1 036	28	<b>2 745</b>	1 198
1995	104	526	646	202	805	37	<b>2 320</b>	1 267
2000	75	531	521	189	507	42	<b>1 865</b>	1 245
2001	68	514	504	181	459	43	<b>1 769</b>	1 213
2002	64	484	455	181	402	47	<b>1 633</b>	1 183
2003	60	450	458	214	353	47	<b>1 582</b>	1 563
2004	57	430	440	186	313	49	<b>1 475</b>	1 239
2005	56	412	415	192	265	47	<b>1 386</b>	1 341
2006	54	392	374	198	225	46	<b>1 289</b>	1 462
2007	56	375	344	171	191	42	<b>1 179</b>	1 170
2008	51	341	338	158	160	38	<b>1 086</b>	1 177
2009 (e)	49	305	322	155	136	36	<b>1 002</b>	1 177

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

**Commentaire**

En 2008, les émissions de COVNM (composés organiques volatils non méthaniques) de la France métropolitaine atteignent 1 086 kt. Ces émissions ont fortement baissé depuis 1988 (-1 620 kt soit une diminution de 60% sur la période).

La répartition des émissions par secteur d'activité a fortement évolué entre 1988 et 2008. En 1990, le secteur du transport routier prédominait largement avec 38,8% des émissions totales alors qu'en 2008, c'est l'industrie manufacturière qui prédomine avec 31,4% des émissions totales. Le transport routier ne représente plus que 14,7% des émissions totales.

En 2008, le second secteur émetteur est le résidentiel/tertiaire (31,1% des émissions totales). L'utilisation de solvants à usage domestique ou dans le bâtiment (peintures, colles, etc.) est la principale source de ces émissions mais aussi la combustion du bois dans les petits équipements domestiques.

Le secteur de l'agriculture/sylviculture représente 14,5% des émissions totales en 2008, les sources biotiques étant la principale origine de ces émissions. Toutefois, seule une faible part des émissions des sources biotiques est incluse dans ce secteur conformément aux règles de comptabilisation de la CEE-NU. Le reste de ces émissions provenant des forêts et des prairies naturelles est présenté hors total national (de 1 170 à 1 570 kt/an sur la période). Ces émissions "hors bilan" contribuent cependant, comme les précédentes, aux réactions photochimiques dans l'atmosphère qui conduisent en particulier, à la formation d'ozone troposphérique.

Les secteurs de la transformation d'énergie et des autres transports représentent respectivement 4,7% et 3,5% des émissions totales en 2008.

La combustion des énergies fossiles dans les installations de combustion fixes est une faible source d'émissions alors que la biomasse consommée dans les petites installations de combustion domestiques est une source importante.

La baisse des émissions entre 1988 et 2008 se décline ainsi par secteur d'activité :

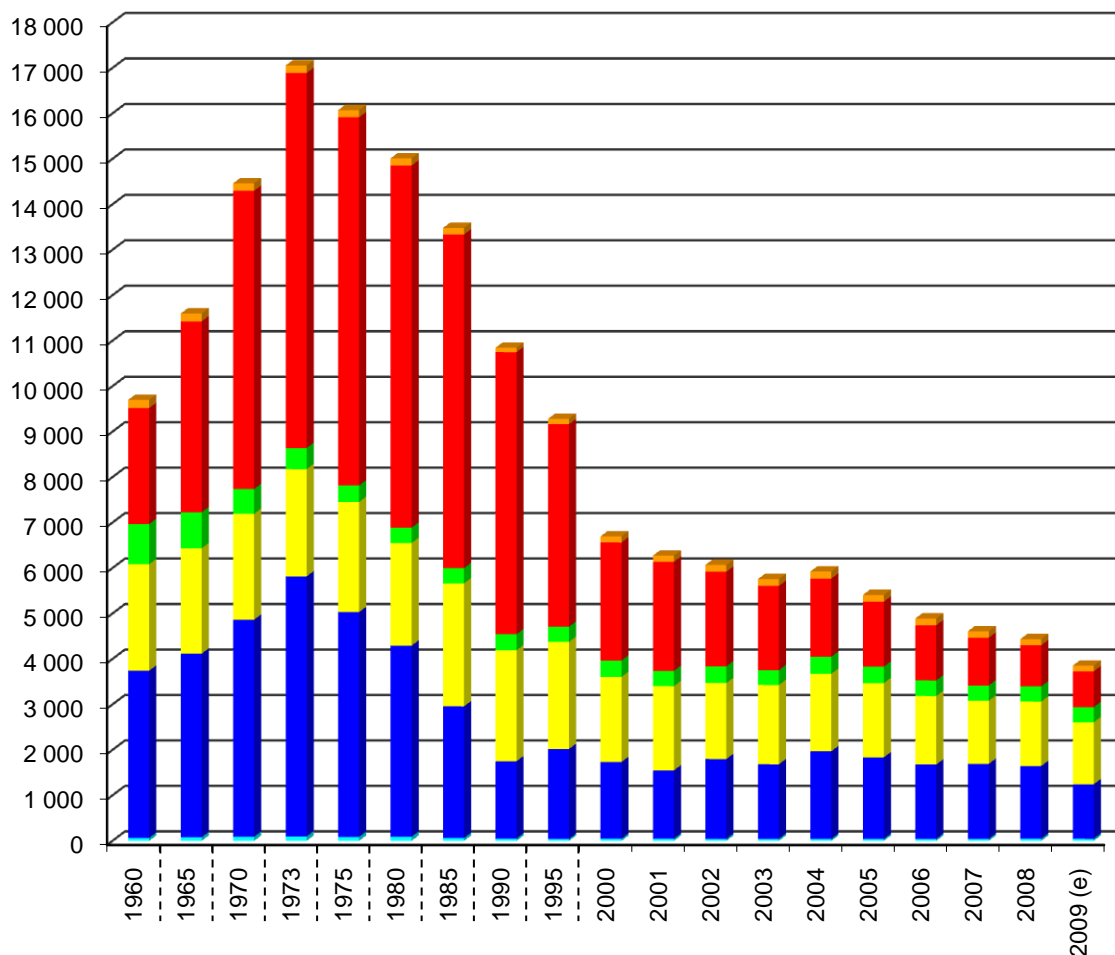
- -85,6% (-962 kt) dans le transport routier, suite principalement à l'équipement des véhicules essence en pots catalytiques depuis 1993 qui deviennent de plus en plus performants mais aussi à la part croissante de véhicules diesel moins émetteurs de COVNM,
- -76,4% (-165 kt) dans la transformation d'énergie suite aux progrès obtenus dans le stockage et la distribution des hydrocarbures,
- -42,4% (-251 kt) dans l'industrie manufacturière suite aux progrès réalisés dans de nombreux secteurs pour réduire les émissions à la source et à la mise en œuvre de techniques de réduction sur certains procédés,
- -39,2% (-218 kt) dans le résidentiel/tertiaire, suite à la substitution des produits contenant des solvants par des produits à plus faible teneur ou sans solvant et aux progrès accomplis dans la domaine de la combustion de la biomasse du fait du renouvellement du parc par des appareils plus performants et moins émetteurs.

Des progrès substantiels sont encore attendus dans les années à venir et devraient permettre d'être sous le plafond d'émission de 1 050 kt en 2010, qui n'est que 3,3% au dessous du niveau de 2008.

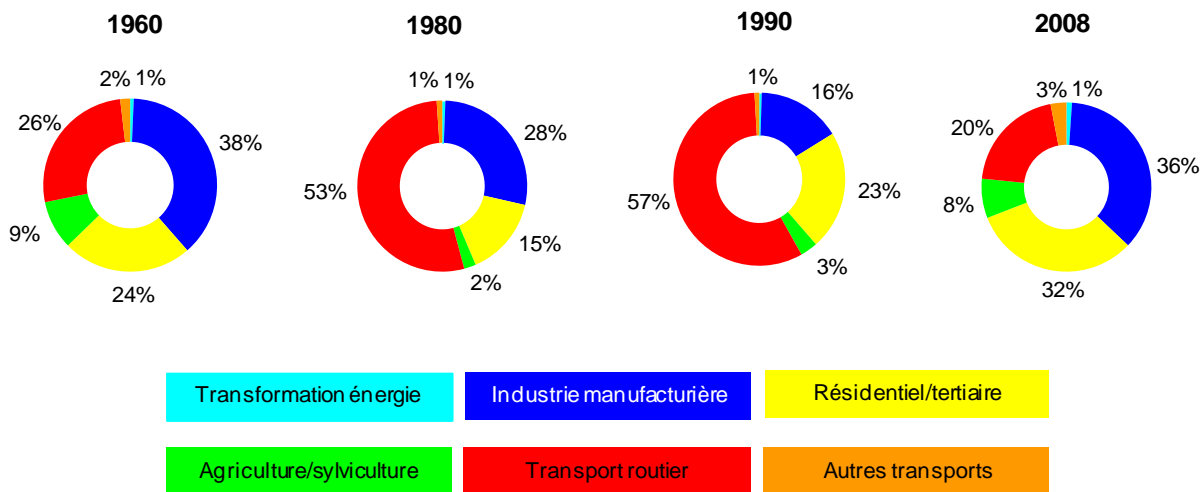
**CO**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en kt



(e) estimation préliminaire





**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
METROPOLITAINE**  
(unité Gg = kt)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1960	65	3 678	2 340	884	2 553	179	<b>9 699</b>	336
1965	78	4 038	2 317	793	4 198	173	<b>11 597</b>	450
1970	89	4 775	2 328	548	6 558	165	<b>14 462</b>	457
1973	96	5 720	2 359	464	8 250	165	<b>17 054</b>	554
1975	86	4 945	2 422	363	8 099	156	<b>16 071</b>	429
1980	88	4 204	2 258	337	7 967	158	<b>15 011</b>	408
1985	63	2 895	2 704	336	7 338	145	<b>13 481</b>	480
1990	49	1 701	2 441	354	6 205	97	<b>10 846</b>	548
1995	40	1 980	2 355	335	4 454	117	<b>9 281</b>	458
2000	46	1 687	1 872	362	2 597	133	<b>6 696</b>	429
2001	47	1 503	1 852	336	2 400	136	<b>6 274</b>	409
2002	43	1 756	1 672	367	2 081	150	<b>6 070</b>	444
2003	43	1 640	1 744	326	1 853	151	<b>5 757</b>	462
2004	43	1 927	1 703	376	1 719	155	<b>5 924</b>	401
2005	41	1 795	1 633	361	1 430	149	<b>5 408</b>	412
2006	42	1 637	1 505	344	1 215	146	<b>4 890</b>	378
2007	42	1 650	1 390	334	1 050	141	<b>4 608</b>	376
2008	46	1 599	1 418	334	904	134	<b>4 435</b>	383
2009 (e)	45	1 198	1 364	332	788	125	<b>3 853</b>	383

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

**Commentaire**

En 2008, les émissions totales de CO en France métropolitaine s'élevaient à 4 435 kt, avec la répartition sectorielle suivante :

- 36,0% pour l'industrie manufacturière,
- 32,0% pour le résidentiel/tertiaire,
- 20,4% pour le transport routier,
- 7,5% pour l'agriculture/sylviculture,
- 3,0% pour les autres transports,
- 1,0% pour la transformation d'énergie.

Après avoir connu une forte augmentation de 1960 à 1973 inclus (+7 355 kt soit une hausse de 76%), les émissions sont globalement en baisse depuis (-12 619 kt entre 1973 et 2008 soit une réduction de 74%). Ces fluctuations s'expliquent, d'une part, par les fortes variations de production dans le secteur

sidérurgique (fonte, acier, aggloméré) associées à la baisse progressive du facteur d'émission pour ces mêmes activités et, d'autre part, par les normes environnementales imposées sur les véhicules routiers au début des années 1970 puis la mise en place de pots catalytiques à compter de 1993 pour les véhicules essence et 1997 pour les véhicules diesel.

Toutefois, une légère remontée des émissions est observée en 2004 liée en grande partie à une forte consommation du gaz de haut fourneau dont la part non valorisée est plus importante que les autres années.

Sur l'ensemble de la période, tous les secteurs d'activité connaissent une baisse importante de leurs émissions, sauf celui de la transformation d'énergie, essentiellement en raison des fluctuations dans le domaine du raffinage du pétrole et en particulier l'étape de régénération des fours de craquage catalytique.



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

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

chiffres\_cles-d/ges.xls

	CO <sub>2</sub> (Mt) avec UTCF(**)	CH <sub>4</sub> (kt) avec UTCF(**)	N <sub>2</sub> O (kt) avec UTCF(**)	SF <sub>6</sub> (kt CO <sub>2</sub> e)	HFC (kt CO <sub>2</sub> e)	PFC (kt CO <sub>2</sub> e)	PRG (Mt CO <sub>2</sub> e) avec UTCF(**)
Période d'observation (depuis)	1960	1990	1990	1990	1990	1990	1990
Maximum observé au cours de l'année émissions	1973 484	1995 3 143	1990 305	1995 2 226	<b>2008</b> 14 969	1990 4 293	1991 548
Minimum observé au cours de l'année émissions	1960 270	2007 2 582	2007 210	<b>2008</b> 691	1994 1 773	<b>2008</b> 554	<b>2008</b> 443
Evolutions (%)							
de 1960 à 2008	-30,3	-	-	-	-	-	-
de 1990 à 2008	-12,6	-17,6	-30,0	-65,5	305	-87,1	-14,9
du maximum à 2008	-36,8	-17,8	-30,0	-68,9	0	-87,1	-19,2
du minimum à 2008	13,3	0,1	1,6	0	744	0	0
Emissions en 2008	306	2 584	214	691	14 969	554	443

### Sous-secteurs prépondérants en 2008 en % hors UTCF(\*\*)

Rang	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	SF <sub>6</sub>	HFC	PFC	PRG
1	Résidentiel 16	Élevage 79	Culture 76	Métallurgie métaux non-ferreux dont : Magnésium (h) 39	Tertiaire 40	Biens équipements, mat. transport 69	Résidentiel 12
2	VP diesel catalysés 9,0	Traitement déchets 13	Élevage 9,2	Biens équipements, mat. transport 33	Résidentiel 12	Chimie 16	Culture 9,6
3	Poids lourds diesel 8,3	Extrac. et distrib. combust. gazeux 3,5	Chimie 7,5	Production électricité 25	Chimie 9,8	Métallurgie métaux non-ferreux 15	Élevage 9,3
4	Production électricité 7,5		Traitement déchets 2,0		Transport aérien français (***) 7,3		Poids lourds diesel 6,9
5	Tertiaire 7,1		Résidentiel 1,5		Agro-alimentaire 6,0		Tertiaire 6,7
6	Minér. non-métall. et mat. de constr. 6,9				VP diesel catalysés 5,9		VP diesel catalysés 6,5
7	Chimie 5,4				Poids lourds diesel 4,2		Production électricité 5,4
8	VP essence catalysés 5,4				Biens équipements, mat. transport 3,9		Minér. non-métall. et mat. de constr. 5,1
9	Métallurgie métaux ferreux 4,7				VP essence catalysés 3,5		Chimie 5,0
10	Raffinage pétrole 4,6				VU diesel catalysés 2,5		VP essence catalysés 4,1
11	VU diesel catalysés 3,8				VP diesel non catalysés 1,3		Métallurgie métaux ferreux 3,6
12	Agro-alimentaire 3,0						Raffinage pétrole 3,4
13	Autres sources de l'agriculture 2,6						VU diesel catalysés 2,9
14	VP diesel non catalysés 1,9						Agro-alimentaire 2,4
15	Chauffage urbain 1,7						Traitement déchets 1,7
16	Autres secteurs de la transf. d'énergie 1,3						Autres sources de l'agriculture 1,6
17	VU diesel non-catalysés 1,3						Chauffage urbain 1,5
18	Papier, carton 1,1						VP diesel non catalysés 1,4
19	Biens équipements, mat. transport 1,1						Biens équipements, mat. transport 1,1
20	Transport aérien français (***) 0,9						Autres secteurs de la transf. d'énergie 1,0
21	Construction 0,9						Construction 1,0
22	Autres industries manufac. 0,7						Papier, carton 0,9
23							Transport aérien français (***) 0,9
24							VU diesel non-catalysés 0,8
<b>TOTAL (%)</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>98</b>	<b>97</b>	<b>100</b>	<b>95</b>

(h) Seconde fusion du magnésium

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

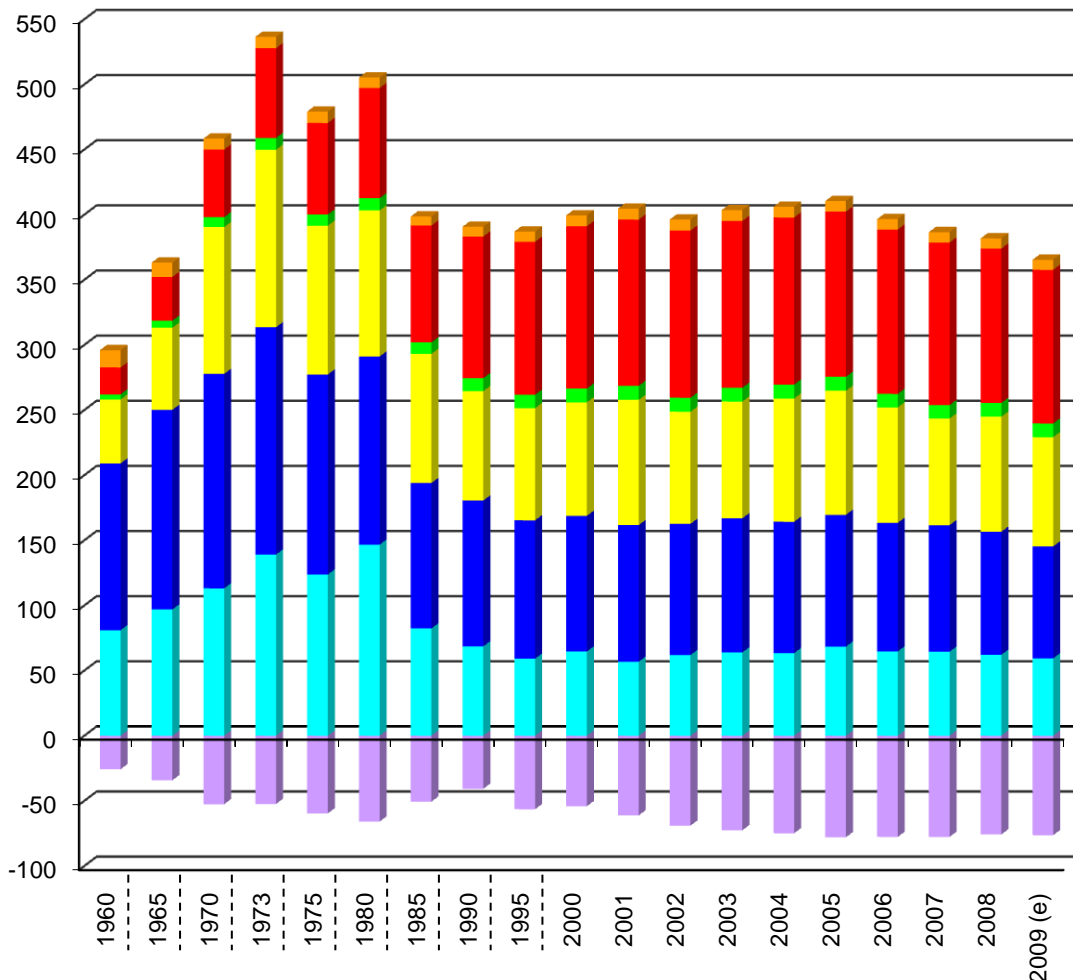
(\*\*\*) selon définitions CCNUCC - émissions aériennes domestiques

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

**CO<sub>2</sub>**

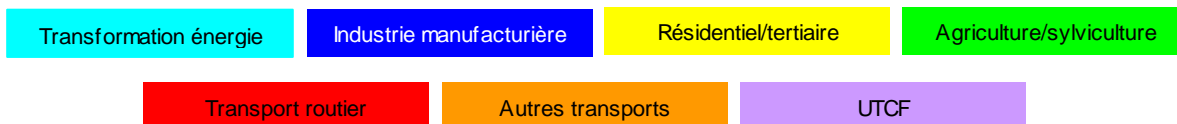
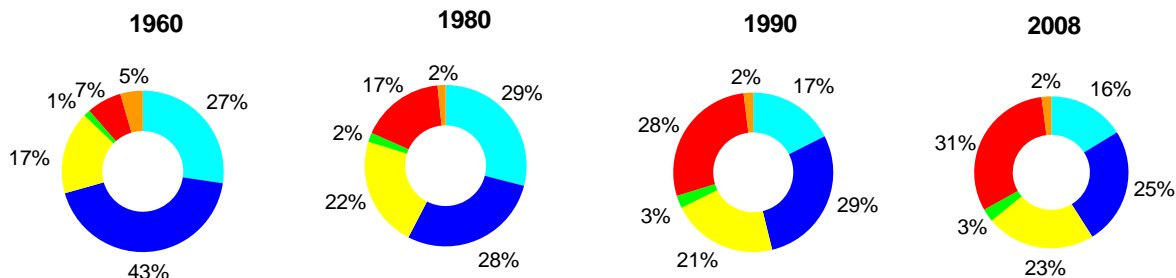
**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en Mt



(e) estimation préliminaire

REPARTITION HORS UTCF





**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**  
(unité Tg = Mt)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année		Transformation énergie	Industrie manufac- turière	Résiden- tiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture hors UTCF (**)	Transport routier	Autres transport s (*)	TOTAL hors UTCF (**)	UTCF (**)	TOTAL avec UTCF (**)	Hors total (*)
1960	<b>bilan secteur (a)</b>	81	128	49	3,9	21	13,3	296	-26	270	6
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	0,3	2,7	28	0,2	0,0	0,0	31			
1965	<b>bilan secteur (a)</b>	97	153	63	5,4	34	11,0	363	-34	329	8
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	0,5	3,8	28	0,2	0,0	0,0	32			
1970	<b>bilan secteur (a)</b>	113	165	113	7,6	52	8,4	458	-52	406	15
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	0,8	4,9	28	0,2	0,0	0,0	34			
1973	<b>bilan secteur (a)</b>	139	175	136	9,0	69	8,7	536	-52	484	21
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	1,1	5,6	29	0,2	0,0	0,0	35			
1975	<b>bilan secteur (a)</b>	124	154	114	8,5	70	8,8	479	-60	420	18
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	1,3	5,3	30	0,2	0,0	0,0	37			
1980	<b>bilan secteur (a)</b>	147	144	112	9,4	85	8,1	505	-66	439	17
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	1,8	5,4	28	0,2	0,0	0,0	35			
1985	<b>bilan secteur (a)</b>	82	112	99	8,8	90	7,0	399	-51	348	13
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	1,9	6,1	34	0,2	0,0	0,0	43			
1990	<b>bilan secteur (a)</b>	69	112	84	10,0	109	7,6	391	-41	350	16
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	3,4	7,0	31	0,2	0,0	0,0	42			
1995	<b>bilan secteur (a)</b>	59	106	86	10,3	117	7,9	387	-56	331	18
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	4,5	7,4	30	0,1	0,4	0,0	43			
2000	<b>bilan secteur (a)</b>	65	104	87	10,6	125	8,3	399	-54	345	24
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	5,6	7,2	26	0,2	0,9	0,0	40			
2001	<b>bilan secteur (a)</b>	57	105	96	10,7	128	8,4	405	-61	344	22
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	6,1	7,1	26	0,2	0,9	0,0	41			
2002	<b>bilan secteur (a)</b>	62	101	86	10,7	128	8,5	396	-69	327	22
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	6,6	7,1	24	0,2	0,9	0,0	39			
2003	<b>bilan secteur (a)</b>	64	103	90	10,6	128	8,3	403	-73	331	23
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	7,0	7,2	26	0,2	0,9	0,0	41			
2004	<b>bilan secteur (a)</b>	63	101	95	10,7	128	8,2	406	-75	331	25
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	7,3	7,4	26	0,2	1,0	0,0	42			
2005	<b>bilan secteur (a)</b>	68	101	95	10,7	127	8,2	410	-78	333	24
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	7,1	7,6	26	0,2	1,1	0,0	42			
2006	<b>bilan secteur (a)</b>	65	99	89	10,4	126	8,0	397	-78	319	25
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	6,9	7,7	25	0,2	2,0	0,1	42			
2007	<b>bilan secteur (a)</b>	64	97	82	10,3	125	8,0	387	-78	309	26
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	7,0	8,6	24	0,2	4,1	0,1	44			
2008	<b>bilan secteur (a)</b>	62	94	88	10,5	119	7,9	382	-76	306	25
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	7,2	8,7	26	0,2	6,4	0,2	48			
2009 (e)	<b>bilan secteur (a)</b>	59	86	84	10,5	118	7,7	365	-76	289	25
	<i>biomasse hors bilan (b)</i>	7,3	8,7	26	0,2	7,0	0,2	49			

(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 2008, les émissions de CO<sub>2</sub> hors UTCF s'élèvent à 382 Mt (la biomasse n'est pas incluse). En incluant l'UTCF, les émissions se réduisent à 306 Mt. Le secteur UTCF représente dans le bilan un puits de 76 Mt. A noter que ce secteur n'est retenu que dans une proportion très limitée dans le Protocole de Kyoto (cf. section "La France et l'international – Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques").

Tous les secteurs d'activité contribuent aux émissions dans des proportions variables et la répartition des parts respectives dépend de l'année considérée.

Ainsi, pour l'année 2008, les secteurs contribuant aux émissions hors UTCF et classés par ordre d'importance pour la France métropolitaine sont les suivants :

- le transport routier : 31% des émissions totales,
- l'industrie manufacturière : 24,7% dont 28% provient du sous-secteur des minéraux non métalliques et matériaux de construction et 21% du sous-secteur de la chimie,
- le résidentiel/tertiaire : 23,1% dont 70% sont directement imputables au sous-secteur résidentiel,
- la transformation d'énergie : 16,3% dont 46% provient du sous-secteur de la production d'électricité et 28% du raffinage du pétrole,
- l'agriculture/sylviculture : 2,8%,
- les autres transports : 2,1%.

Cette répartition a fluctué au cours du temps. Par exemple, en 1990, la répartition hors UTCF par secteur est la suivante :

- l'industrie manufacturière : 28,7%,
- le transport routier : 27,8%,
- le résidentiel/tertiaire : 21,5%,
- la transformation d'énergie : 17,5%,
- l'agriculture/sylviculture : 2,6%,
- les autres transports : 1,9%.

Depuis 1960, les émissions hors UTCF ont augmenté (+85,8 Mt, soit une hausse de 29% sur la période 1960-2008). Par rapport à 1990, les émissions hors UTCF ont baissé de 9,0 Mt, soit une réduction de 2,3% alors que la consommation d'énergie primaire s'est accrue de 20,7% sur cette même période.

De même, les émissions de CO<sub>2</sub> dues à l'utilisation énergétique de la biomasse ont augmenté entre les années 1960 et 2008.

Sur la période 1990-2008, les millésimes 1991, 1998 et 2005 correspondent à des pics de rejets du fait notamment de situations conjoncturelles particulières.

Évolutions observées dans les différents secteurs :

- les émissions du transport routier ont connu une forte hausse depuis 1960 (+473% entre 1960 et 2008 et +9% entre 1990 et 2008). Cette hausse s'explique en grande partie par l'augmentation du trafic routier (+646% entre 1960 et 2008 et +26% entre 1990 et 2008).
- les émissions de l'industrie manufacturière ont baissé de 26,3% entre 1960 et 2008 et de 15,7% entre 1990 et 2008. Toutefois, de 1960 à 1974 inclus, les émissions ont augmenté de 40,3%. 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.
- le secteur résidentiel/tertiaire a connu une forte hausse de ses émissions entre 1960 et 2008 (+80,2% soit +39,3 Mt) et une stabilisation sur la période 1990-2008. Le pic des émissions a été atteint en 1973 (1<sup>er</sup> choc pétrolier). La baisse des émissions observée depuis cette date s'explique par la diminution de la consommation de pétrole au profit du gaz naturel et de l'électricité. L'année 2007 apparaît comme une année peu émettrice du fait de conditions climatiques favorables (indice de rigueur 0,87). En ce qui concerne le bois et les résidus de bois, la consommation est relativement stable sur la période 1960-2008 avec cependant des pics de consommation observés certaines années comme par exemple en 1991 (année froide avec un indice de rigueur de 1,09) durant laquelle le bois a été utilisé en appoint.
- les émissions engendrées par la transformation d'énergie proviennent majoritairement du sous-secteur de la production d'électricité (46% des émis-

sions du secteur en 2008). Les émissions de ce secteur ont connu une baisse de 23,3% entre 1960 et 2008 et de 9,3% entre 1990 et 2008. Le pic a été atteint en 1979 au moment du second choc pétrolier. La baisse observée entre 1979 et 1988 provient essentiellement de la mise en œuvre du programme électronucléaire et secondairement d'autres actions comme les économies d'énergie.

- le secteur de l'agriculture/sylviculture a vu ses émissions augmenter de 167% entre 1960 et 2008 mais il faut relativiser dans la mesure où le niveau atteint n'est que de 10,5 Mt en 2008, comparé aux émissions totales (382 Mt hors UTCF).
- les émissions des autres transports ont baissé de 40,7% sur la période 1960-2008. Depuis les années 1970, ces émissions sont relativement stables.
- le bilan puits du secteur UTCF a augmenté de 195% environ entre 1960 et 2008 et de 86% entre 1990 et 2008.

Ainsi, 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 l'évolution de la consommation d'énergie fossile. Les rejets de CO<sub>2</sub> liés à la combustion représentent de l'ordre de 95% des émissions totales hors UTCF. Ils sont 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 le secteur UTCF) 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 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.

Les actions qui devront être mises en œuvre pour limiter les émissions de CO<sub>2</sub> sont décrites dans le plan Climat de la France actualisé en 2010 (basé sur la 5<sup>e</sup> Communication nationale) pour intégrer les mesures du Grenelle de l'Environnement pour la période allant jusqu'en 2020.

**Pour rappel :** le total UTCF représente le bilan des absorptions 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.).

L'UTCF fait l'objet de règles comptables particulières comme par exemple dans le cadre du Protocole de Kyoto.



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

Les émissions de CO<sub>2</sub> pour certaines activités 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 la matière première, comme par exemple, le calcaire, sous l'effet de la chaleur sous forme de CO<sub>2</sub>.

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

- les cimenteries,
- les verreries,
- la sidérurgie (utilisation de castine),

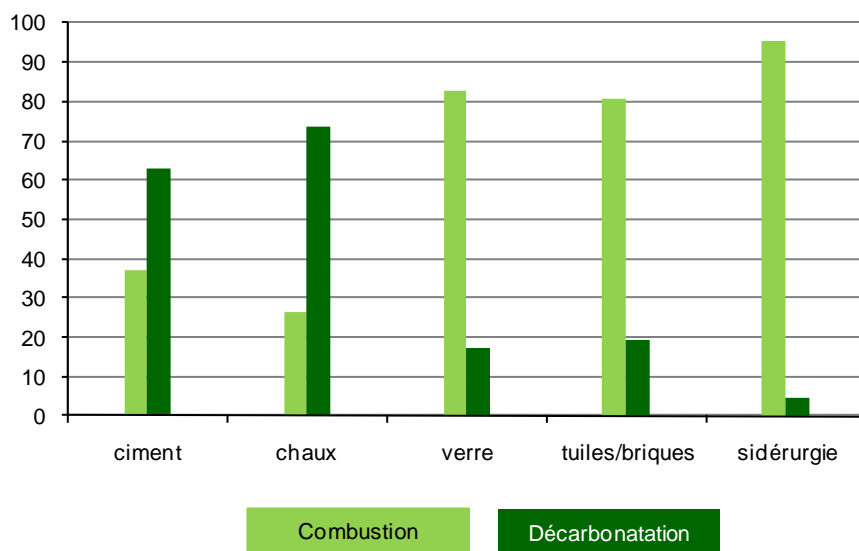
- les producteurs de chaux (aérienne et hydraulique) qui peuvent également concerner certains secteurs auto-producteurs comme par exemple les papeteries,
- les producteurs de tuiles et briques.

Par ailleurs, les émissions de CO<sub>2</sub> induites par la décarbonatation dans le secteur de la céramique sont négligées.

Les émissions relatives à la décarbonatation pour chacun 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 par secteur pour l'année 2008.

CO<sub>2</sub>

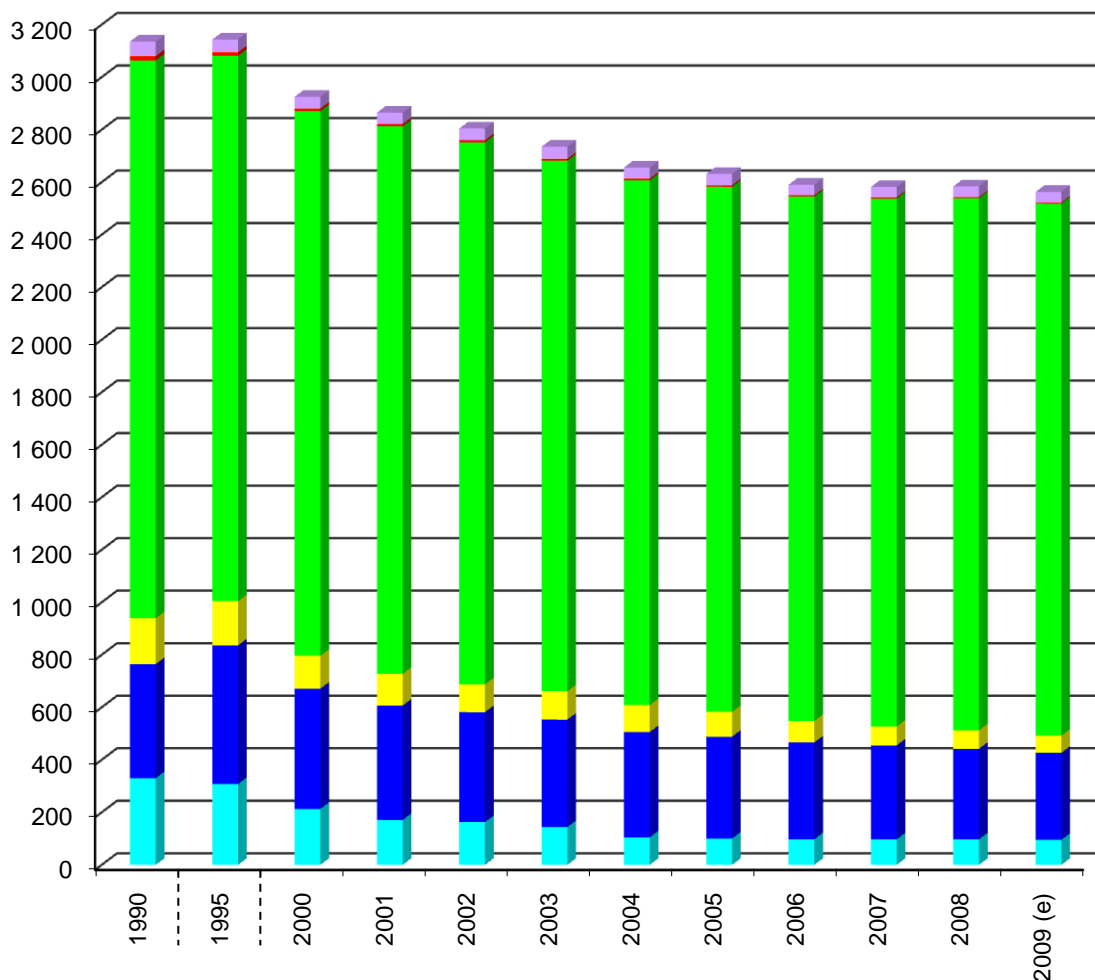
Répartition des émissions entre combustion et décarbonatation en 2008 en %



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

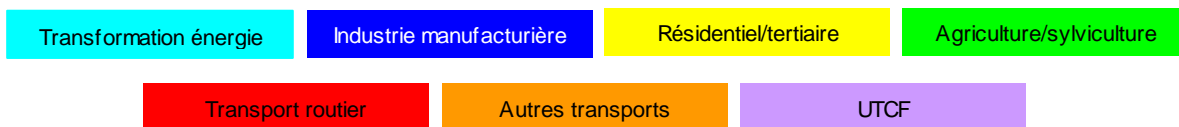
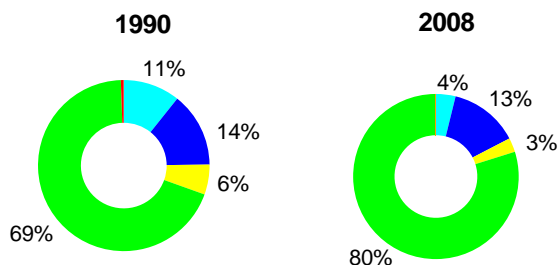
**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en kt



(e) estimation préliminaire

REPARTITION HORS UTCF





**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**  
(unité Gg = kt)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transforma- tion énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture hors UTCF (**)	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL hors UTCF (**)	UTCF (**)	TOTAL avec UTCF (**)	Hors total (*)
1990	330	434	175	2 125	16,3	0,6	<b>3 081</b>	55,0	<b>3 135</b>	115
1995	308	527	169	2 077	12,8	0,7	<b>3 095</b>	48,3	<b>3 143</b>	118
2000	213	458	125	2 075	9,0	0,7	<b>2 881</b>	44,3	<b>2 925</b>	121
2001	171	436	121	2 085	8,3	0,7	<b>2 822</b>	42,8	<b>2 865</b>	122
2002	163	419	106	2 065	7,5	0,8	<b>2 760</b>	44,1	<b>2 804</b>	123
2003	144	409	108	2 021	6,7	0,8	<b>2 690</b>	45,8	<b>2 735</b>	123
2004	105	401	103	1 999	6,1	0,8	<b>2 614</b>	41,7	<b>2 656</b>	124
2005	100	388	94,8	2 000	5,4	0,8	<b>2 589</b>	42,6	<b>2 631</b>	125
2006	97,5	369	82,0	1 997	4,8	0,8	<b>2 551</b>	39,5	<b>2 590</b>	129
2007	97,2	358	72,1	2 011	4,2	0,8	<b>2 543</b>	39,2	<b>2 582</b>	131
2008	97,4	345	70,6	2 026	3,7	0,8	<b>2 543</b>	40,4	<b>2 584</b>	132
2009 (e)	95,2	332	65,3	2 026	3,3	0,7	<b>2 522</b>	40,4	<b>2 563</b>	132

(\*) 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 2008, les émissions de CH<sub>4</sub> hors UTCF s'élèvent à 2 543 kt pour la France métropolitaine. Les émissions du secteur UTCF s'élèvent à 40,4 kt, ce qui représente 1,6% de la somme des autres secteurs.

Pour l'année 2008, les secteurs contribuant aux émissions hors UTCF et classés par ordre d'importance pour la France métropolitaine sont les suivants :

- l'agriculture/sylviculture (79,7%),
- l'industrie manufacturière (13,5%),
- la transformation d'énergie (3,8%),
- le résidentiel/tertiaire (2,8%),
- le transport routier (moins de 0,1%),
- les autres transports (moins de 0,1%).

Sur la période 1990-2008, les émissions totales hors UTCF ont baissé de 537 kt, ce qui correspond à une diminution de 17,4%.

Les émissions de méthane du secteur agriculture/sylviculture proviennent majoritairement de la fermentation entérique et des déjections animales. Bien que les émissions de l'agriculture/sylviculture aient diminué de 4,6% sur la période 1990-2008 (-98 kt), du fait de l'intensification de la production laitière (diminution du cheptel laitier compensée par un meilleur rendement par vache), la part relative de ce secteur par rapport au total national est plus élevée en 2008 qu'en 1990, où il représentait 69% des émissions totales hors UTCF.

Dans l'industrie manufacturière, le sous-secteur du traitement des déchets constitue la principale contri-

bution (96,2% des émissions de ce secteur en 2008) et plus particulièrement la mise en décharge, qui correspond à 77% des émissions totales du secteur. Les rejets de l'industrie manufacturière ont augmenté jusqu'en 1996 suite à l'accroissement des flux de déchets à stocker. La tendance de ce secteur depuis cette date est à la baisse suite au développement et à l'amélioration de la récupération et de la valorisation du biogaz.

Quant à la transformation d'énergie, les émissions en 2008 sont majoritairement induites par le sous-secteur du transport et de la distribution de combustibles gazeux (92,3%). Ce secteur est en baisse de 70,5% (-233 kt) entre 1990 et 2008 suite à la cessation progressive de l'activité de l'exploitation des gisements de charbon en France (l'extraction et la distribution de combustibles solides représentait 58% des émissions totales en 1990, soit 191,2 kt) et aux programmes de remplacement des tronçons les plus vétustes du réseau gazier.

Même si le niveau d'émission du transport routier est faible, ce secteur a connu une baisse des émissions de 77,7 % (-13 kt) entre 1990 et 2008.

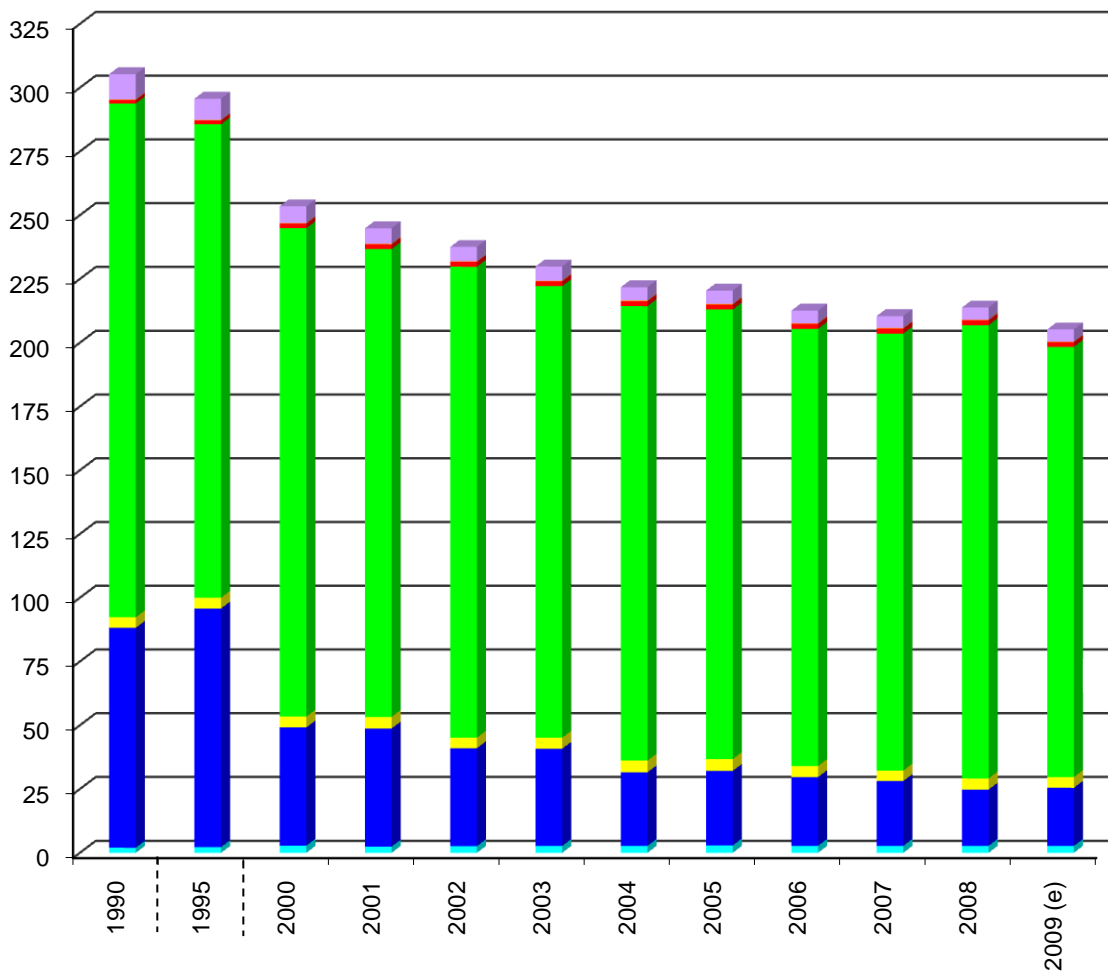
Sur la base du scénario AME<sup>j</sup> de la Cinquième communication nationale de la France de novembre 2009, une baisse des émissions est attendue dans les années à venir (secteur de l'agriculture et du traitement des déchets) qui pourrait atteindre environ 7% des émissions totales hors UTCF à l'horizon 2015.

<sup>j</sup> AME : scénario avec mesures existantes, décidées avant le 1<sup>er</sup> janvier 2008

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

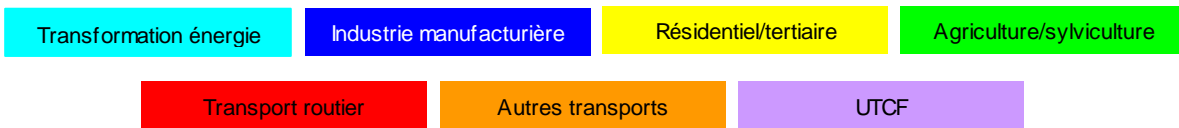
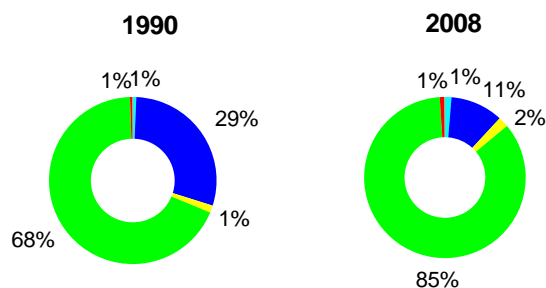
**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en kt



(e) estimation préliminaire

REPARTITION HORS UTCF





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Gg = kt)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture hors UTCf (**)	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL hors UTCf (**)	UTCf (**)	TOTAL avec UTCf (**)	Hors total (*)
1990	2,0	86	4,1	201	1,4	0,2	<b>295</b>	9,9	<b>305</b>	0,5
1995	2,3	94	4,2	186	1,5	0,2	<b>287</b>	8,3	<b>296</b>	0,5
2000	2,8	46	4,2	192	1,8	0,2	<b>247</b>	6,6	<b>254</b>	0,7
2001	2,4	46	4,5	183	1,9	0,2	<b>239</b>	6,1	<b>245</b>	0,7
2002	2,6	38	4,1	185	1,9	0,2	<b>232</b>	5,6	<b>238</b>	0,7
2003	2,7	38	4,3	177	1,9	0,2	<b>224</b>	5,6	<b>230</b>	0,7
2004	2,7	29	4,6	178	2,0	0,2	<b>217</b>	5,3	<b>222</b>	0,8
2005	2,9	29	4,6	176	1,9	0,2	<b>215</b>	5,2	<b>220</b>	0,8
2006	2,7	27	4,4	171	2,0	0,2	<b>208</b>	4,9	<b>213</b>	0,8
2007	2,7	25	4,1	171	2,0	0,2	<b>206</b>	4,7	<b>210</b>	0,9
2008	2,7	22	4,4	178	1,9	0,2	<b>209</b>	4,8	<b>214</b>	0,8
2009 (e)	2,7	23	4,2	169	1,8	0,2	<b>200</b>	4,8	<b>205</b>	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

En 2008, le niveau d'émission de N<sub>2</sub>O en France métropolitaine est de 209 kt hors UTCf. Les émissions du secteur UTCf s'élèvent à 4,8 kt cette même année, ce qui représente 2,3% de la somme des autres secteurs.

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 avec 85% des émissions de la France métropolitaine en 2008 hors UTCf. Les émissions de ce secteur sont imputables aux apports azotés sur les sols cultivés avec l'épandage des fertilisants minéraux et d'origine animale.

Le secteur de l'industrie manufacturière représente 10,6% des émissions totales hors UTCf en 2008. Les émissions proviennent essentiellement des sous-secteurs de la chimie (71,4% des émissions de ce secteur en 2008) et du traitement des déchets (18,7%), dont 75,2% est lié au traitement des eaux.

Les autres sources, relativement marginales, sont : le résidentiel/tertiaire (2,1%), la transformation d'énergie (1,3%), le transport routier (0,9%) et tous les autres transports (contribution négligeable).

Sur la période 1990-2008, les émissions ont baissé de 29,2% (-86 kt). Cette baisse est constatée dans la plupart des secteurs.

Le secteur de l'agriculture/sylviculture est en baisse depuis 1990 (-11,8% entre 1990 et 2008 soit une diminution de 24 kt) suite à la réduction des quantités d'apports minéraux et à celle du volume des déjections à épandre (intensification de la production laitière). Toutefois, la part de l'agriculture sur le total France métropolitaine hors UTCf a augmenté entre 1990 et 2008 : 68% des émissions en 1990 contre 85% en 2008.

Les émissions du secteur résidentiel/tertiaire sont relativement stables entre 1990 et 2008.

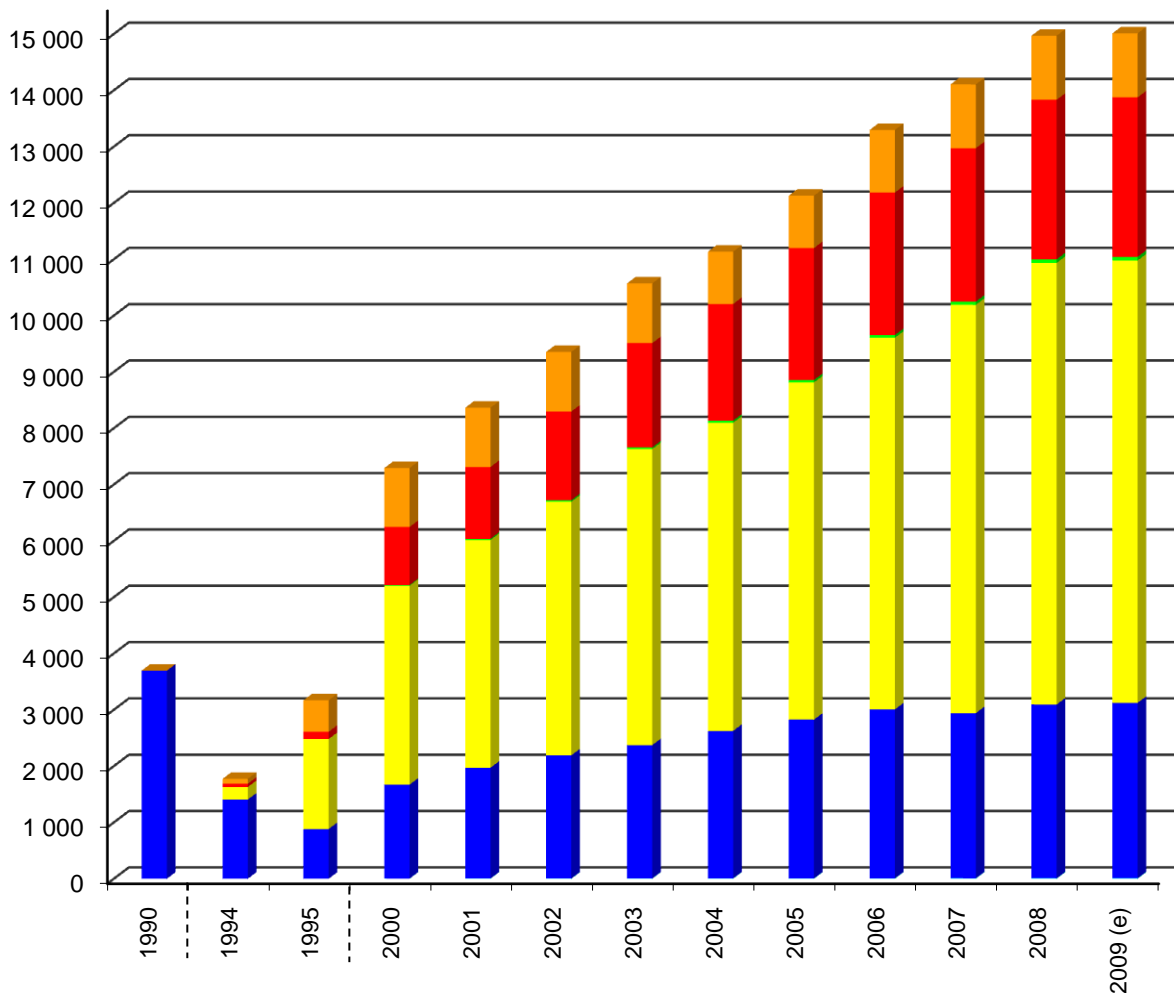
La baisse observée dans le secteur de l'industrie manufacturière (-74,4%, soit -64 kt) s'explique par les réductions importantes effectuées par certains industriels, en particulier dans les secteurs de la fabrication d'acide adipique, d'acide glyoxylique et d'acide nitrique. Ainsi, le secteur de l'industrie manufacturière qui représentait en 1990 29,2% du total de la France métropolitaine hors UTCf ne contribue en 2008 qu'à 10,6% des émissions totales.

Les émissions du transport routier sont en légère augmentation depuis 1990 (+0,6 kt, soit une hausse de 40,7%) suite à l'introduction progressive des pots catalytiques, dont les émissions ne représentent cependant que 0,6% des émissions nationales de N<sub>2</sub>O en 2008.

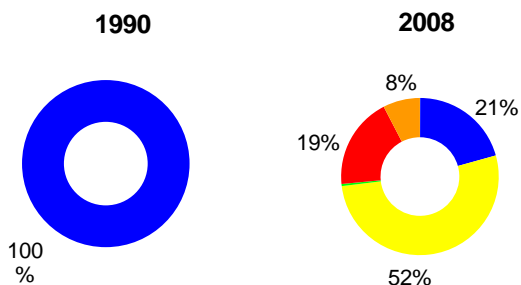
**HFC**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en kt CO<sub>2</sub>e



(e) estimation préliminaire





**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
METROPOLITAINE**  
(unité Gg CO<sub>2</sub>e = kt CO<sub>2</sub>e)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transformation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	0,0	3 696	0	0	0	0	<b>3 696</b>	0
1994	0,0	1 406	222	0	59	86	<b>1 773</b>	0
1995	0,2	883	1 599	0	129	558	<b>3 168</b>	0
2000	3,7	1 667	3 531	12	1 032	1 046	<b>7 292</b>	0
2001	4,7	1 966	4 043	22	1 276	1 051	<b>8 363</b>	0
2002	5,7	2 186	4 502	27	1 577	1 057	<b>9 354</b>	0
2003	6,5	2 366	5 258	28	1 853	1 059	<b>10 571</b>	0
2004	7,1	2 618	5 472	37	2 071	929	<b>11 134</b>	0
2005	7,4	2 819	5 987	44	2 343	930	<b>12 129</b>	0
2006	7,9	2 999	6 598	49	2 530	1 112	<b>13 296</b>	0
2007	8,2	2 932	7 250	57	2 725	1 133	<b>14 104</b>	0
2008	8,5	3 086	7 841	65	2 832	1 137	<b>14 969</b>	0
2009 (e)	8,7	3 114	7 855	65	2 832	1 136	<b>15 010</b>	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 2008, les émissions de HFC s'élèvent à 14 969 kt CO<sub>2</sub>e. Par rapport au niveau observé en 1990, les émissions ont très fortement augmenté (+305 % soit une hausse de 11 273 kt CO<sub>2</sub>e).

En 2008, tous les secteurs sauf l'UTCF contribuent aux émissions, dont 52,4% des émissions totales pour le résidentiel/tertiaire, 20,6% pour l'industrie manufacturière, 18,9% pour le transport routier, 7,6% pour les autres transports et moins de 1% pour la transformation d'énergie et l'agriculture/sylviculture. En 1990, seul le secteur de l'industrie manufacturière contribuait aux émissions.

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 trifluoroacétique (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 cette date, 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.

Les rejets liés à la climatisation automobile croît depuis 1993 à un rythme soutenu (+2 816 kt CO<sub>2</sub>e entre 1993 et 2008 avec un niveau de 2 832 kt CO<sub>2</sub>e en 2008). Elle reste cependant derrière la réfrigération

commerciale et domestique (3 368 kt CO<sub>2</sub>e en 2008) qui, associée à l'utilisation d'aérosols (3 460 kt CO<sub>2</sub>e en 2008), place le secteur résidentiel/tertiaire au premier plan. Dans le même temps, les usages de solvants et les fuites lors du remplissage des produits entraînent une augmentation des émissions de l'industrie manufacturière, malgré les réductions mises en place par l'industrie chimique lors de la synthèse des HFC.

A partir de 2002, une nouvelle source d'émission est apparue dans le secteur de l'industrie manufacturière liée à l'utilisation des HFC comme agent propulseur des mousses de polystyrène extrudé (mousse XPS) en substitution des HCFC interdits car trop préjudiciables à l'ozone stratosphérique. Suite à l'interdiction en 2003 des HCFC, le HFC-365mfc est utilisé pour l'expansion des mousses polyuréthane (mousse PUR), ce qui entraîne des émissions lors de la fabrication des mousses et pendant leur durée de vie.

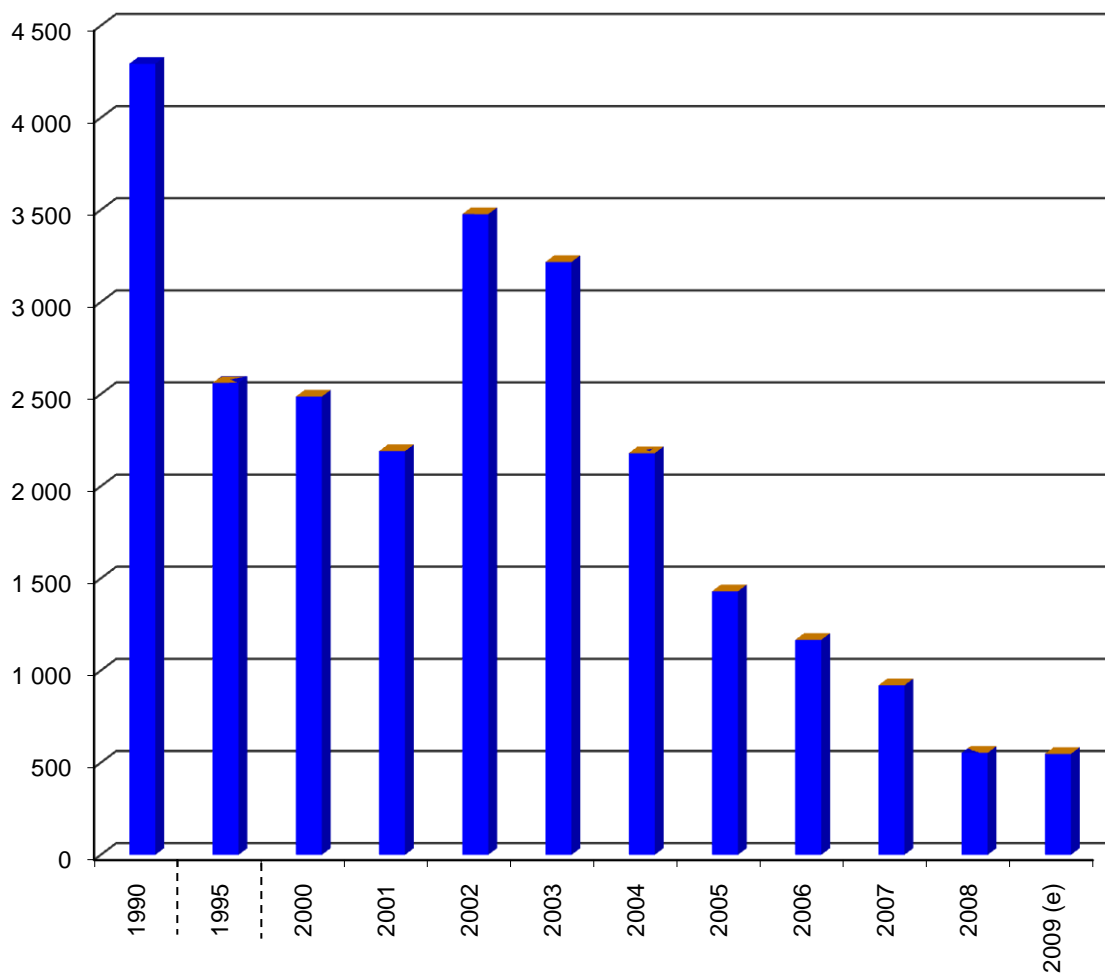
Il faut également souligner que la nature chimique des composés compris dans l'ensemble des HFC émis a une incidence importante sur les émissions exprimées en équivalent CO<sub>2</sub> (cf. section "Evolution des émissions - Indicateurs - PRG").

**Note**

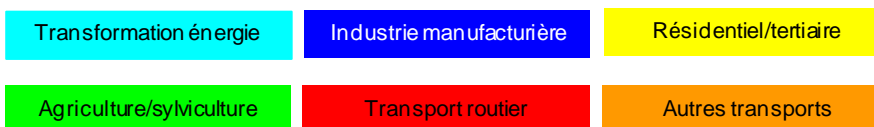
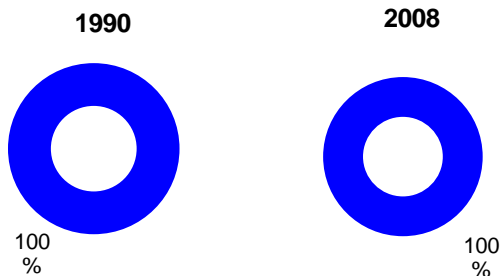
Pour de plus amples informations sur la réfrigération et la climatisation, se reporter au rapport produit par l'Ecole des Mines de Paris (<http://www.cenerg.ensmp.fr/francais/>)

**PFC**

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



(e) estimation préliminaire







## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Gg CO<sub>2</sub>e = kt CO<sub>2</sub>e)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	0	4 293	0	0	0	0	<b>4 293</b>	0
1995	0	2 562	0	0	0	0	<b>2 562</b>	0
2000	0	2 487	0	0	0	0	<b>2 487</b>	0
2001	0	2 191	0	0	0	0	<b>2 191</b>	0
2002	0	3 477	0	0	0	0	<b>3 477</b>	0
2003	0	3 218	0	0	0	0	<b>3 218</b>	0
2004	0	2 180	0	0	0	0	<b>2 180</b>	0
2005	0	1 430	0	0	0	0	<b>1 430</b>	0
2006	0	1 167	0	0	0	0	<b>1 167</b>	0
2007	0	920	0	0	0	0	<b>920</b>	0
2008	0	554	0	0	0	0	<b>554</b>	0
2009 (e)	0	548	0	0	0	0	<b>548</b>	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 2008, les émissions représentent 554 kt CO<sub>2</sub>e. Par rapport au niveau observé en 1990, les émissions sont en forte baisse puisqu'elles ont diminué de 87,1% (-3 739 kt CO<sub>2</sub>e).

L'industrie manufacturière contribue à la totalité des émissions nationales.

Les activités qui contribuent aux émissions de PFC sont :

- la production d'aluminium de première fusion (production de PFC),
- la production de trifluoroacétique ou TFA (production de PFC – sous-produit CF<sub>4</sub>),
- la fabrication de semi-conducteur (utilisation de PFC).

Toutefois, après avoir fortement régressées 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.

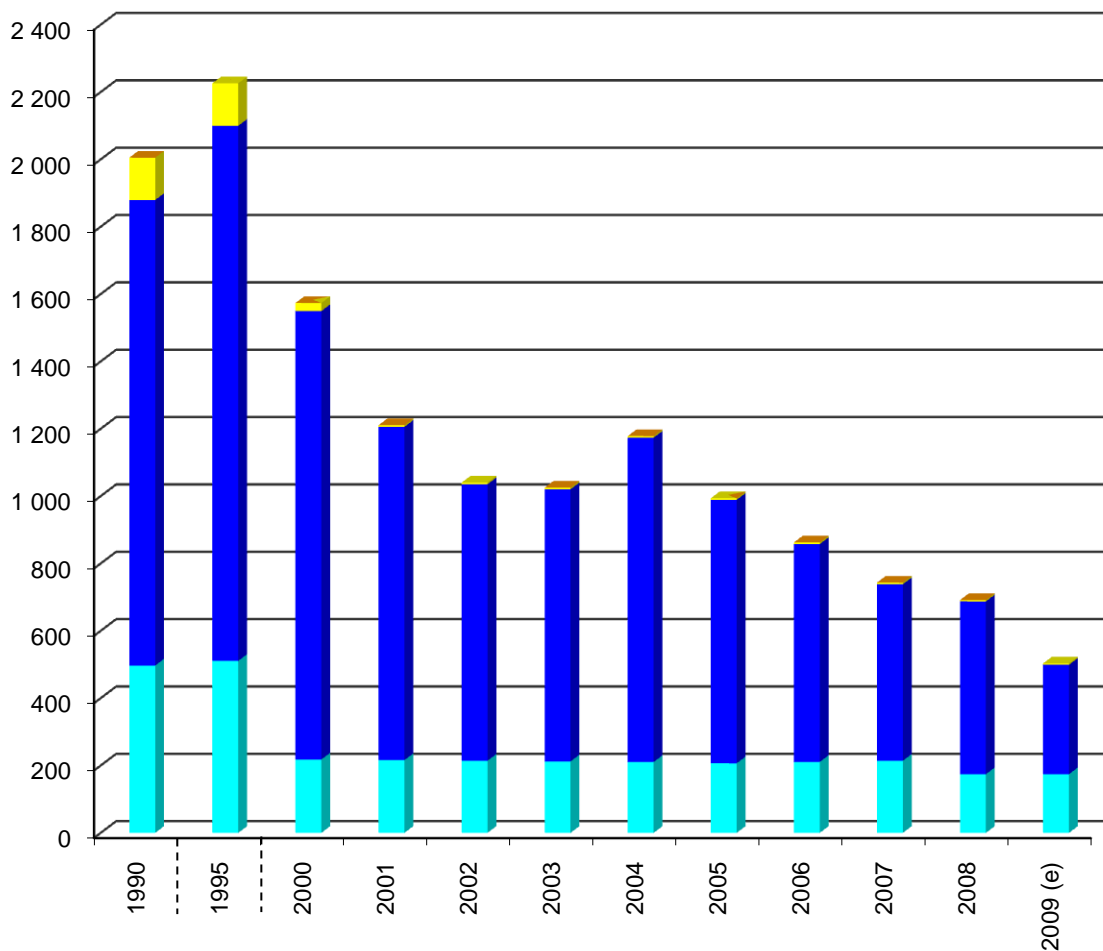
La baisse observée depuis 2004 s'explique par l'effet cumulé, d'une part, de la fermeture de deux sites de production d'aluminium, l'un en 2003 et l'autre en 2008, avec cependant une production stable, d'autre part, de l'amélioration des performances sur un autre site producteur d'aluminium à partir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

A la différence des HFC, les PRG des différents PFC émis sont dans une fourchette plus étroite, de 6 500 à 9 200, alors que pour les HFC la fourchette s'étale de 140 à 11 700. L'évolution en masse des émissions est donc très 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. Ainsi, les émissions de PFC en France métropolitaine en masse sont passées de 587 t en 1990 à 76 t en 2008, soit une baisse de 87% sur cette période (cf. section "analyse complémentaire – Emissions de HFC et PFC par composé").

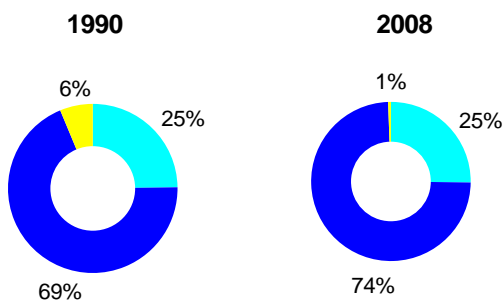
**SF<sub>6</sub>**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en kt CO<sub>2</sub>e



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

(unité Gg CO<sub>2</sub>e = kt CO<sub>2</sub>e)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	497	1 382	126	0	0	0	<b>2 005</b>	0
1995	511	1 589	126	0	0	0	<b>2 226</b>	0
2000	218	1 332	24,0	0	0	0	<b>1 573</b>	0
2001	216	990	4,8	0	0	0	<b>1 210</b>	0
2002	214	821	4,8	0	0	0	<b>1 040</b>	0
2003	212	808	4,7	0	0	0	<b>1 025</b>	0
2004	210	963	4,7	0	0	0	<b>1 178</b>	0
2005	207	782	4,6	0	0	0	<b>994</b>	0
2006	211	647	4,7	0	0	0	<b>862</b>	0
2007	214	524	4,8	0	0	0	<b>743</b>	0
2008	174	513	3,9	0	0	0	<b>691</b>	0
2009 (e)	174	325	3,9	0	0	0	<b>503</b>	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 2008, les émissions de SF<sub>6</sub> s'élèvent à 691 kt CO<sub>2</sub>e ou 29 t en masse.

Parmi les différents secteurs, seuls trois contribuent aux émissions de SF<sub>6</sub> qui sont par ordre d'importance en 2008 :

- l'industrie manufacturière avec 74,2% des émissions de la France métropolitaine,
- la transformation d'énergie avec 25,2%,
- le résidentiel/tertiaire avec 0,6%.

Depuis 1990, les émissions de l'industrie manufacturière ont diminué de 62,9%, soit une baisse de 869 kt CO<sub>2</sub>e (soit 36,4 t en masse). Elles sont principalement engendrées par la production de magnésium, la fabrication des disjoncteurs et interrupteurs haute tension et la fabrication des semi-conducteurs.

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. Depuis 2006, le SF<sub>6</sub> n'est plus utilisé par ce site puisque le nouvel exploitant utilise désormais un autre produit (NaCl).

- d'autre part, aux fluctuations de l'activité de fabrication de disjoncteurs/interrupteurs haute et moyenne tension électrique (une baisse de 112 kt CO<sub>2</sub>e est observée sur la période 1990-2008 traduisant une nette amélioration des performances).

La légère baisse observée entre 1995 et 1998 pour le secteur de la transformation d'énergie 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, le parc des équipements chargés en SF<sub>6</sub> est en diminution et l'amélioration de ces équipements a permis de réduire les émissions, notamment grâce à un accord volontaire qui a été signé en 2004 pour limiter les émissions lors de la construction, la durée et la fin de vie des équipements.

A partir de 1999, une réduction des émissions dans le secteur tertiaire est amorcée résultant principalement de l'arrêt de l'utilisation de cette substance dans la confection de certaines chaussures de sport.

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

#### Chiffres clés relatifs aux métaux lourds

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010		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</i>	1991	1990	1990	1992	1990	
<i>émissions (t)</i>	19,5	20,0	390	183	23,9	
Minimum observé						
<i>au cours de l'année</i>	2007	<b>2008</b>	<b>2008</b>	<b>2008</b>	<b>2008</b>	
<i>émissions (t)</i>	9,5	3,8	29,9	165	4,0	
Evolutions (%)						
<i>de 1990 à 2008</i>	-37,6	-81,2	-92,3	-8,1	-83,2	
<i>du maximum à 2008</i>	-46,6	-81,2	-92,3	-10,1	-83,2	
<i>du minimum à 2008</i>	9,7	0	0	0	0	
Emissions en 2008 (t)	10,4	3,8	29,9	165	4,0	

#### Sous-secteurs prépondérants en 2008 en %

Rang	As	Cd	Cr	Cu	Hg	
1	Minér. non-métall. et mat. de constr. <i>dont :</i> Verre Tuiles et briques Ciment	51 <i>dont :</i> Agglomération (b) Fonte grise (e) Fours électriques (a) Fours à oxygène (d) Coulée de fonte (c)	35 35 20 7,3 5,7 1,6 0,6	Métallurgie métaux ferreux <i>dont :</i> Fours électriques (a) Fonte grise (e) Agglomération (b) Coulée de fonte (c) Fours à oxygène (d)	36 36 24 7,2 3,6 0,3 0,2	Transport ferroviaire 35 Chimie 24
2	Résidentiel 14	Minér. non-métall. et mat. de constr. <i>dont :</i> Verre Céramiques Tuiles et briques Ciment	33 16 8,9 4,3 4,0	Résidentiel 24	VP diesel catalysés 17	Minér. non-métall. et mat. de constr. 16
3	Métallurgie métaux ferreux 10	Autres secteurs de la transf. d'énergie 7,7	Minér. non-métall. et mat. de constr. 13	Poids lourds diesel 16	Autres secteurs de la transf. d'énergie 15	
4	Production électricité 6,6	Résidentiel 5,6	Papier, carton 5,3	VP essence catalysés 8,7	Traitement déchets 14	
5	Autres secteurs de la transf. d'énergie 4,1	Métallurgie métaux non-ferreux 4,2	Production électricité 5,0	VU diesel catalysés 8,1	Métallurgie métaux ferreux 5,5	
6	Papier, carton 3,3	Traitement déchets 3,4	Autres secteurs de la transf. d'énergie 4,3	Métallurgie métaux ferreux 3,4	Chauffage urbain 3,8	
7	Raffinage pétrole 2,7	Production électricité 2,8	Autres industries manufac. 3,0	Résidentiel 2,8	Résidentiel 3,8	
8	Autres industries manufac. 1,9	Raffinage pétrole 2,1	Traitement déchets 2,5	Minér. non-métall. et mat. de constr. 1,9	Agro-alimentaire 3,3	
9	Chimie 1,4	Chimie 1,6	Raffinage pétrole 1,8	VU diesel non-catalysés 0,9	Production électricité 3,3	
10			Tertiaire 1,5	VP essence non-catalysés 0,9	Raffinage pétrole 3,1	
11				Production électricité 0,8	Autres industries manufac. 2,6	
<b>TOTAL (%)</b>	95	95	96	95	95	

(a) Fours électriques pour l'acier  
(b) Chaînes d'agglomération de minerai

(c) Coulée de la fonte brute en sidérurgie  
(d) Fours à l'oxygène pour l'acier  
(e) Fonderies de fonte grise

### Chiffres clés relatifs aux métaux lourds

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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>	310	4 257	15,4	1 889
Minimum observé				
<i>au cours de l'année</i>	<b>2008</b>	<b>2008</b>	<b>2008</b>	<b>2008</b>
<i>émissions (t)</i>	104	95	12,9	186
Evolutions (%)				
<i>de 1990 à 2008</i>	-64,9	-97,8	-11,3	-90,1
<i>du maximum à 2008</i>	-66,4	-97,8	-16,2	-90,1
<i>du minimum à 2008</i>	0	0	0	0
Emissions en 2008 (t)	104	95	12,9	186

#### Sous-secteurs prépondérants en 2008 en %

Rang	Ni	Pb	Se	Zn
1	Raffinage pétrole 42	Métallurgie métaux ferreux 41 <i>dont :</i> <i>Agglomération (b)</i> 17 <i>Fours électriques (a)</i> 8,1 <i>Fours à oxygène (d)</i> 0,4 <i>Coulée de fonte (c)</i> 0,2	Minér. non-métall. et mat. de constr. 74 <i>dont :</i> <i>Verre</i> 71 <i>Ciment</i> 2,6 <i>Tuiles et briques</i> 0,1	Métallurgie métaux ferreux 47 <i>dont :</i> <i>Fours électriques (a)</i> 33 <i>Fours à oxygène (d)</i> 5,4 <i>Agglomération (b)</i> 2,2 <i>Coulée de fonte (c)</i> 0,9
2	Chimie 10	Minér. non-métall. et mat. de constr. 24	Résidentiel 8,2	Résidentiel 23
3	Production électricité 9,4	Résidentiel 14	Métallurgie métaux ferreux 7,3	Minér. non-métall. et mat. de constr. 5,5
4	Agro-alimentaire 6,1	Transport aérien français (***) 5,9	Production électricité 2,3	Papier, carton 5,1
5	Chauffage urbain 5,6	Papier, carton 3,1	Raffinage pétrole 1,9	Autres secteurs de la transf. d'énergie 4,3
6	Tertiaire 5,5	Autres secteurs de la transf. d'énergie 2,3	Papier, carton 1,9	Autres industries manufac. 3,3
7	Papier, carton 4,4	Autres industries manufac. 1,9		Métallurgie métaux non-ferreux 3,3
8	Minér. non-métall. et mat. de constr. 4,3	Traitement déchets 1,8		Production électricité 2,1
9	Métallurgie métaux ferreux 4,3	Production électricité 1,6		Tertiaire 1,3
10	Autres sources de l'agriculture 2,7			
11	Métallurgie métaux non-ferreux 1,7			
<b>TOTAL (%)</b>	<b>96</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>95</b>

(a) Fours électriques pour l'acier

(c) Coulée de la fonte brute en sidérurgie

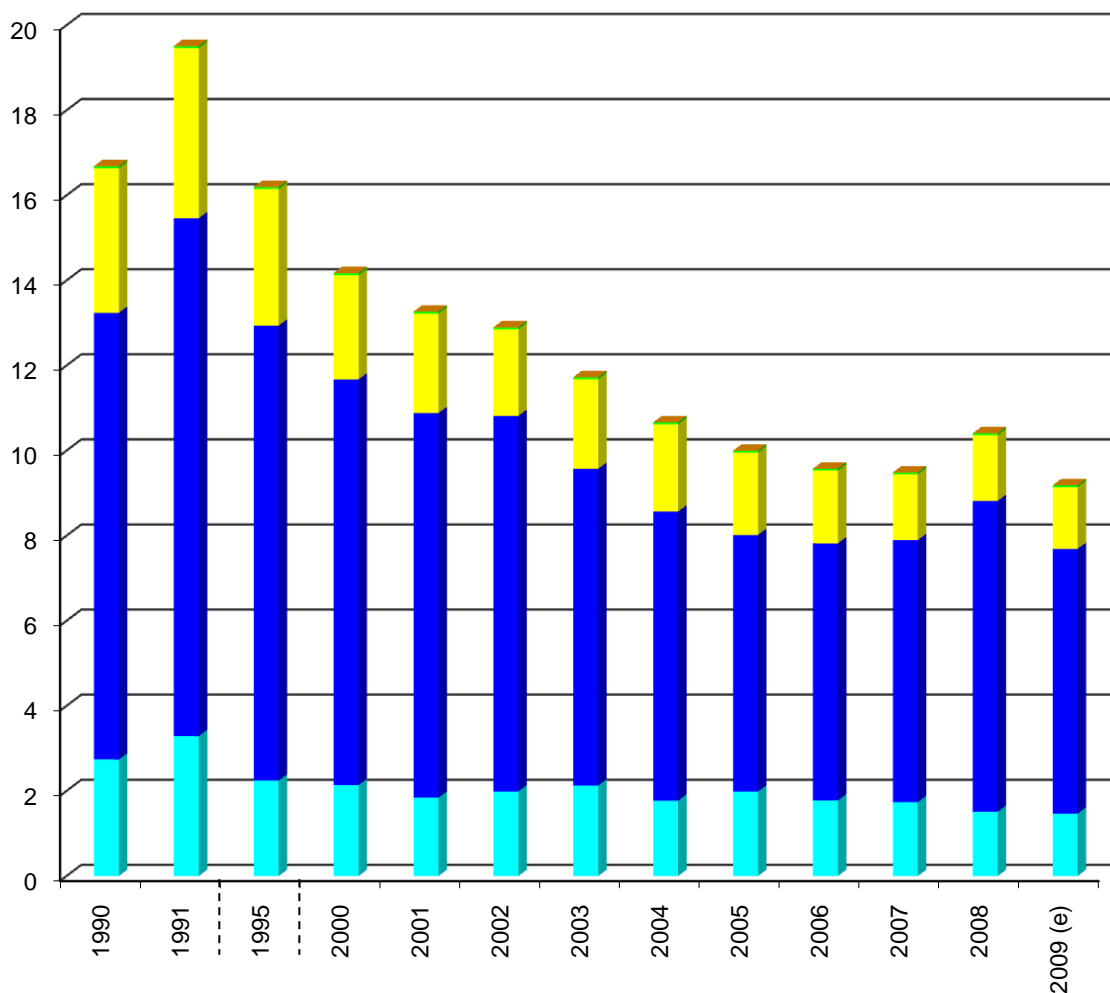
(b) Chaînes d'agglomération de minéral

(d) Fours à l'oxygène pour l'acier

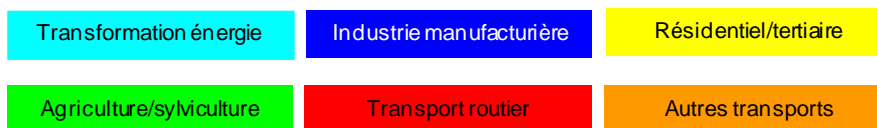
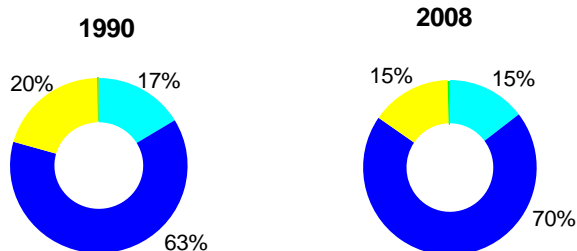
(\*\*\*) selon définitions de la CEE - NU - émissions de la phase LTO (&lt; 1000 m) des trafics aériens domestique et international

**As**

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



(e) estimation préliminaire



As

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
METROPOLITAINE  
(unité Mg = t)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	2,7	10,5	3,4	0,04	0	0	<b>16,7</b>	0,4
1991	3,3	12,2	4,0	0,04	0	0	<b>19,5</b>	0,4
1995	2,2	10,7	3,2	0,04	0	0	<b>16,2</b>	0,3
2000	2,1	9,5	2,5	0,04	0	0	<b>14,2</b>	0,5
2001	1,8	9,0	2,3	0,04	0	0	<b>13,3</b>	0,4
2002	2,0	8,8	2,0	0,04	0	0	<b>12,9</b>	0,4
2003	2,1	7,4	2,1	0,04	0	0	<b>11,7</b>	0,4
2004	1,8	6,8	2,1	0,04	0	0	<b>10,7</b>	0,5
2005	2,0	6,0	1,9	0,04	0	0	<b>10,0</b>	0,5
2006	1,8	6,0	1,7	0,04	0	0	<b>9,6</b>	0,5
2007	1,7	6,2	1,5	0,04	0	0	<b>9,5</b>	0,5
2008	1,5	7,3	1,5	0,04	0	0	<b>10,4</b>	0,4
2009 (e)	1,5	6,2	1,5	0,04	0	0	<b>9,2</b>	0,4

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

## Commentaire

En 2008, les émissions d'arsenic s'élevaient à 10,4 t pour la France métropolitaine.

Parmi les différents secteurs, seuls quatre contribuent aux émissions d'arsenic dont trois majoritairement qui sont par ordre d'importance en 2008 :

- l'industrie manufacturière (70,2% des émissions totales) dont le principal sous-secteur est le sous-secteur des minéraux non-métalliques et matériaux de construction (72,4% des émissions de ce secteur),
- le résidentiel/tertiaire (14,9%),
- la transformation d'énergie (14,5%),
- l'agriculture/sylviculture marginalement (0,4%).

Les émissions de ce polluant dans l'atmosphère proviennent, d'une part, de la présence de traces de ce métal dans les combustibles minéraux solides ainsi que dans le fioul lourd et, d'autre part, de la présence de ce composé dans certaines matières premières comme par exemple dans certaines installations de production de verre, de métaux ferreux ou non ferreux.

Entre 1990 et 2008, les émissions ont baissé de 6,3 t soit une réduction de 37,6%. Cette baisse s'observe sur l'ensemble des secteurs concernés (-44,9% pour le secteur de la transformation d'énergie, -30,4% pour le secteur de l'industrie manufacturière et -54,5% pour le secteur résidentiel/tertiaire). Le pic des émissions a été observé en 1991.

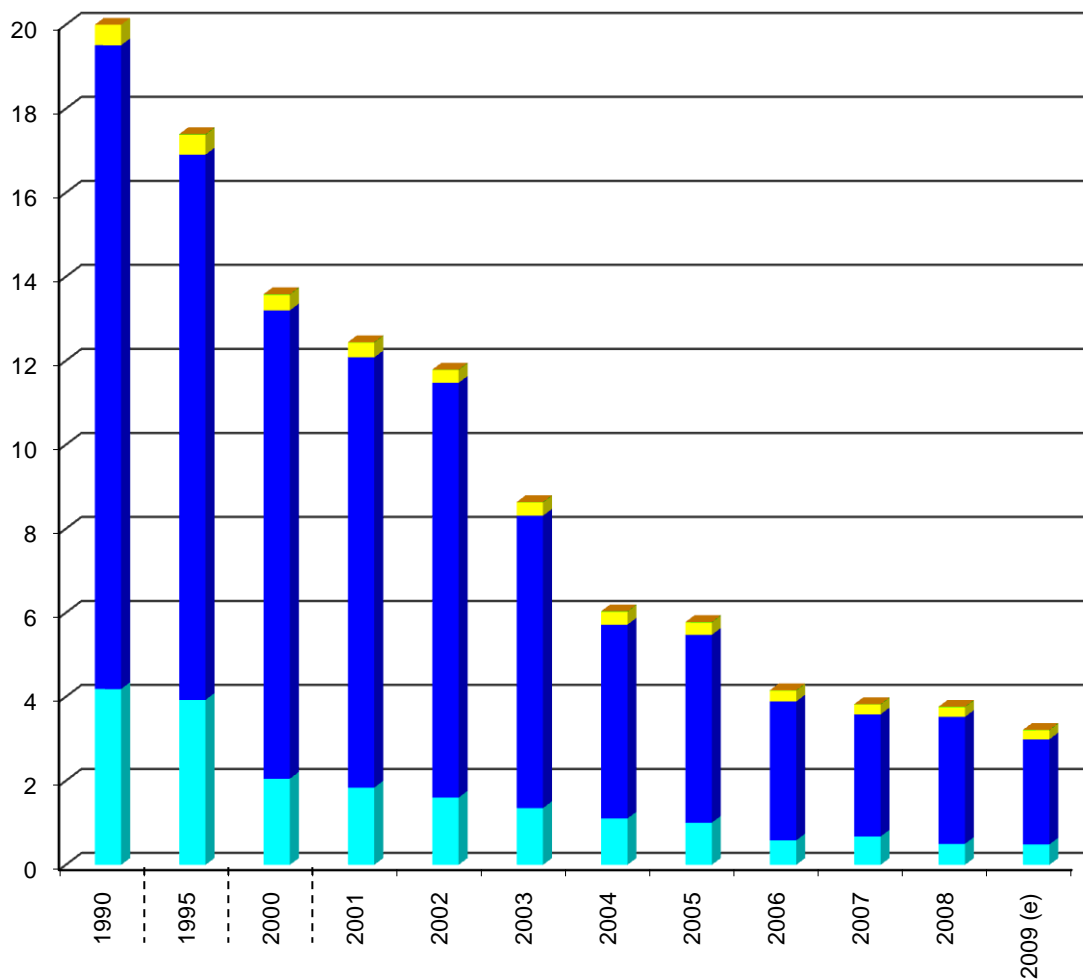
Dans le secteur de l'industrie manufacturière, la forte baisse des émissions entre 1990 et 2008 est liée à la mise en place dans les aciéries électriques de dépoussiéreurs plus efficaces et plus nombreux. L'augmentation de 18,6% des émissions du secteur entre 2007 et 2008 résulte d'un dysfonctionnement en 2008 des épurateurs d'un site du secteur du verre (verre creux). Ce dysfonctionnement impacte directement le total national (+9,7% entre 2007 et 2008).

Dans le secteur du résidentiel/tertiaire, la forte diminution des émissions est induite par la baisse de la consommation des combustibles minéraux solides depuis 1990 dans le secteur résidentiel.

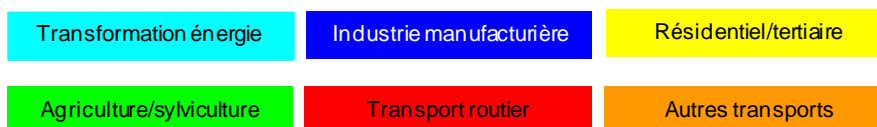
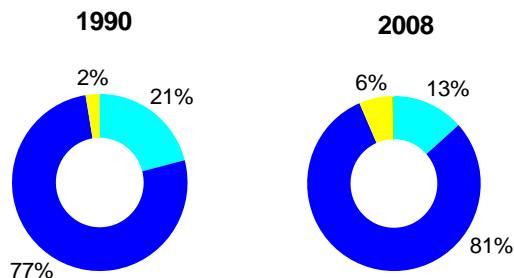
Les émissions du secteur agriculture/sylviculture sont marginales et stables sur la période 1990-2008.

**Cd**

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



(e) estimation préliminaire





Cd

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
 METROPOLITAINE  
 (unité Mg = t)**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	4,2	15,3	0,5	0,01	0	0	<b>20,0</b>	0,1
1995	3,9	13,0	0,5	0,01	0	0	<b>17,4</b>	0,1
2000	2,1	11,1	0,4	0,01	0	0	<b>13,6</b>	0,1
2001	1,8	10,2	0,4	0,01	0	0	<b>12,4</b>	0,1
2002	1,6	9,9	0,3	0,01	0	0	<b>11,8</b>	0,1
2003	1,4	7,0	0,3	0,01	0	0	<b>8,6</b>	0,1
2004	1,1	4,6	0,3	0,01	0	0	<b>6,0</b>	0,1
2005	1,0	4,5	0,3	0,01	0	0	<b>5,8</b>	0,1
2006	0,6	3,3	0,3	0,01	0	0	<b>4,2</b>	0,1
2007	0,7	2,9	0,2	0,01	0	0	<b>3,8</b>	0,1
2008	0,5	3,0	0,2	0,01	0	0	<b>3,8</b>	0,1
2009 (e)	0,5	2,5	0,2	0,01	0	0	<b>3,2</b>	0,1

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

**Commentaire**

En 2008, les émissions de cadmium s'élèvent à 3,8 t. Parmi les différents secteurs, seuls quatre (dont un très majoritairement) contribuent aux émissions de cadmium qui sont par ordre d'importance en 2008 :

- l'industrie manufacturière (80,3% des émissions totales),
- la transformation d'énergie (13,3%),
- le résidentiel/tertiaire (6,2%),
- l'agriculture/sylviculture (0,2%).

Les émissions de cadmium proviennent essentiellement des activités suivantes :

- la combustion des combustibles minéraux solides, du fioul lourd mais également de la biomasse,

- l'incinération (usine d'incinération d'ordures ménagères avec récupération d'énergie, déchets hospitaliers en particulier),
- les aciéries électriques,
- la métallurgie des métaux non ferreux,
- certaines verreries.

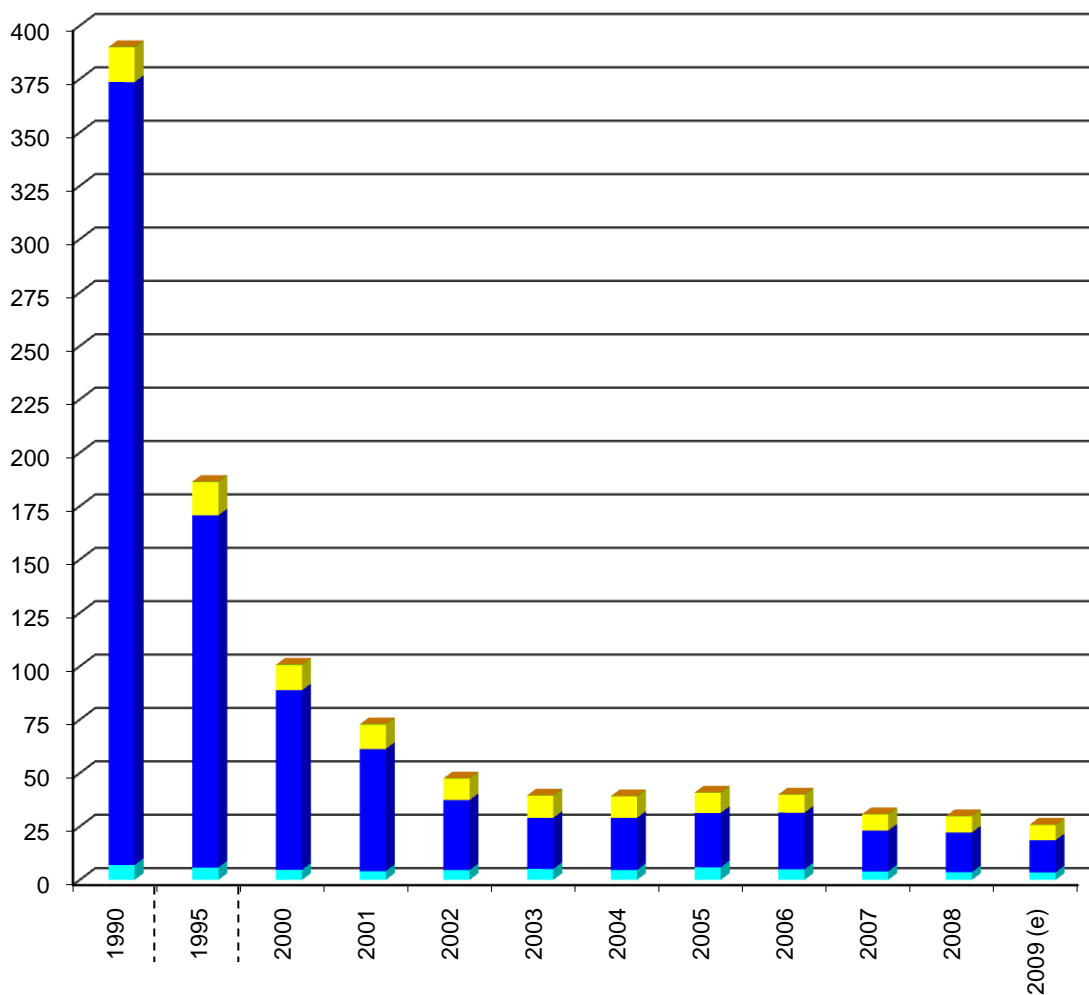
Depuis 1990, les émissions nationales de cadmium ont baissé de 81,2% (-16,3 t).

Cette baisse s'explique par les progrès réalisés dans les secteurs industriels, en particulier dans les secteurs de la sidérurgie, de la métallurgie des métaux non ferreux et dans le traitement des fumées des usines d'incinération.

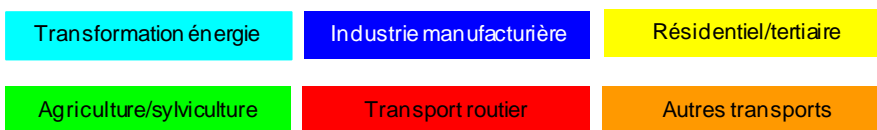
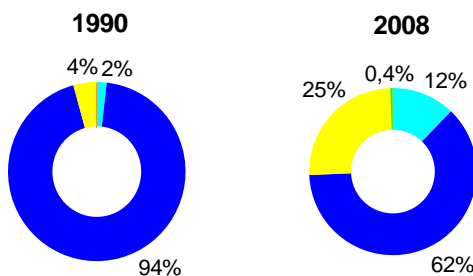
**Cr**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en t



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Mg = t)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	7,0	367	16,3	0,1	0	0	<b>390</b>	0,8
1995	5,8	165	15,6	0,1	0	0	<b>186</b>	0,7
2000	4,8	84	11,8	0,1	0	0	<b>101</b>	0,9
2001	4,1	57	11,4	0,1	0	0	<b>72,8</b>	0,7
2002	4,6	33	10,0	0,1	0	0	<b>47,5</b>	0,7
2003	5,1	24	10,4	0,1	0	0	<b>39,6</b>	0,8
2004	4,7	24	10,0	0,1	0	0	<b>39,2</b>	0,9
2005	5,9	25	9,4	0,1	0	0	<b>40,9</b>	0,9
2006	5,0	27	8,3	0,1	0	0	<b>40,0</b>	0,9
2007	4,0	19	7,5	0,1	0	0	<b>30,8</b>	0,9
2008	3,6	19	7,5	0,1	0	0	<b>29,9</b>	0,8
2009 (e)	3,5	15	7,1	0,1	0	0	<b>25,9</b>	0,8

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

En 2008, les émissions de chrome représentent 29,9 t.

Parmi les différents secteurs, seuls quatre contribuent aux émissions de ce polluant en France métropolitaine en 2008, dont un majoritairement :

- l'industrie manufacturière : 62,2% des émissions,
- le résidentiel/tertiaire : 25,2%,
- la transformation de l'énergie : 12,2%,
- l'agriculture/sylviculture : 0,4%.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, les émissions de chrome dans l'atmosphère sont issues principalement, du sous-secteur de la production des

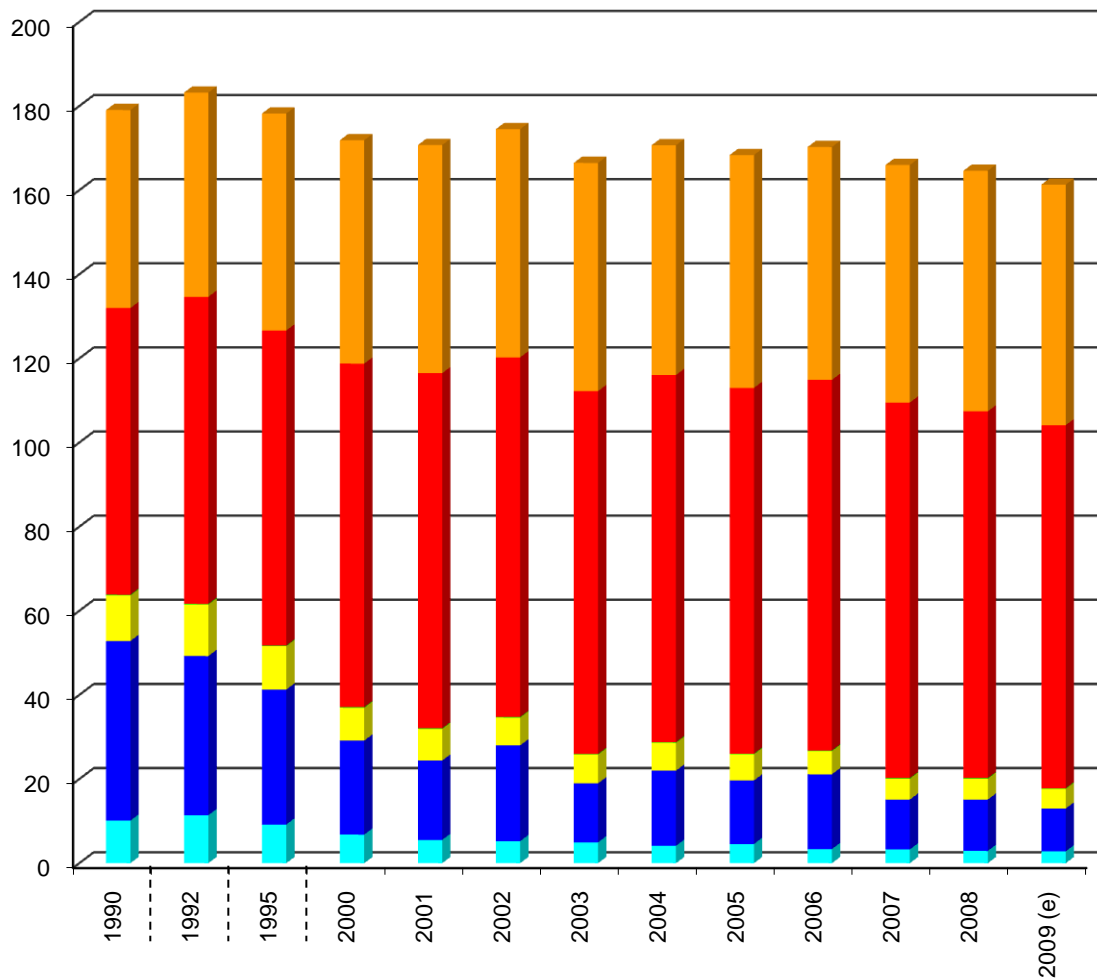
métaux ferreux (57,2% des émissions du secteur en 2008), en particulier des aciéries électriques et du sous-secteur des minéraux non métalliques et matériaux de construction (21,3% des émissions du secteur en 2008), en particulier de certaines installations de production de verre. La forte baisse observée depuis 1990 dans ce secteur (-94,9%, soit une diminution de 348 t) s'explique principalement par la mise en place dans les aciéries électriques de dépoussiéreurs plus efficaces et plus nombreux.

Par ailleurs, les traces de ce métal dans les combustibles conduisent, au cours de la combustion, à des émissions atmosphériques de chrome relativement faibles par rapport aux émissions de l'industrie manufacturière.

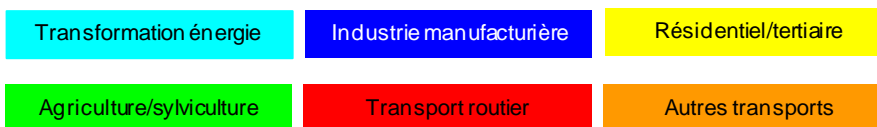
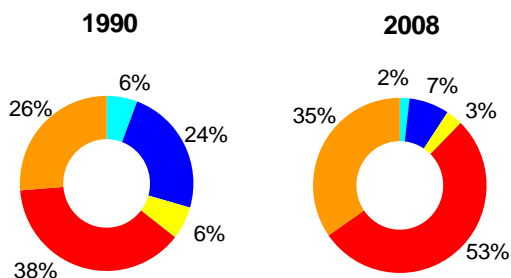
**Cu**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en t



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Mg = t)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	10,1	42,7	10,8	0,2	68,2	47,1	<b>179</b>	0,6
1992	11,4	37,8	12,2	0,2	73,0	48,5	<b>183</b>	0,6
1995	9,2	32,1	10,3	0,1	74,9	51,6	<b>178</b>	0,5
2000	6,8	22,3	7,8	0,1	81,7	53,1	<b>172</b>	0,7
2001	5,5	18,9	7,5	0,1	84,4	54,2	<b>171</b>	0,6
2002	5,2	22,8	6,6	0,1	85,5	54,2	<b>175</b>	0,6
2003	5,0	14,0	6,8	0,1	86,3	54,2	<b>166</b>	0,6
2004	4,1	17,9	6,6	0,1	87,3	54,6	<b>171</b>	0,7
2005	4,6	15,1	6,2	0,1	87,0	55,4	<b>168</b>	0,7
2006	3,3	17,8	5,5	0,1	88,1	55,4	<b>170</b>	0,7
2007	3,3	11,8	5,0	0,1	89,3	56,5	<b>166</b>	0,7
2008	2,9	12,2	5,0	0,1	87,2	57,2	<b>165</b>	0,6
2009 (e)	2,8	10,2	4,7	0,1	86,3	57,2	<b>161</b>	0,6

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

En 2008, les émissions de cuivre en France métropolitaine s'élèvent à 165 t.

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 avec respectivement 53,0% et 34,8% des émissions totales en 2008.

Les émissions du transport routier sont imputables entièrement à l'usure des plaquettes de freins alors que 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 ces deux secteurs, respectivement 27,9% et 21,6%, est induite par l'accroissement du trafic.

Les autres secteurs contribuent mais dans une moindre mesure (répartition pour l'année 2008) :

- l'industrie manufacturière (7,4%),
- le résidentiel/tertiaire (3,0%),
- la transformation d'énergie (1,8%),
- l'agriculture/sylviculture (0,1%)

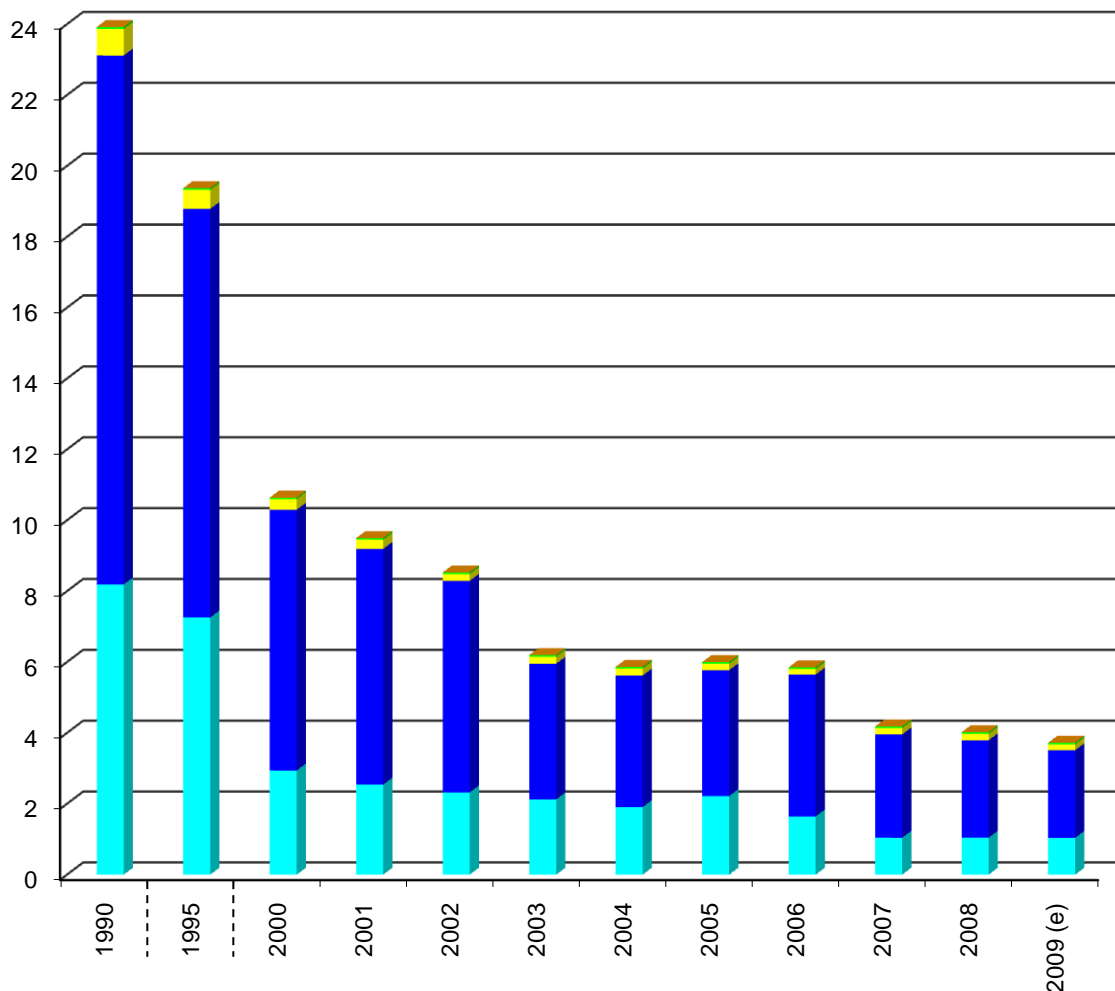
Les émissions sont relativement stables sur la période 1990-2008.

Toutefois, une baisse de 71,4% est observée dans le secteur de l'industrie manufacturière depuis 1990 (-30,5 t). Elle est engendrée principalement par le secteur des métaux ferreux et en particulier des aciéries électriques du fait de l'efficacité et du nombre croissant de dépoussiéreurs installés.

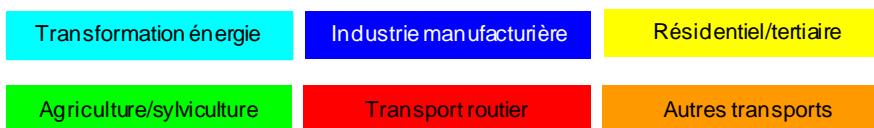
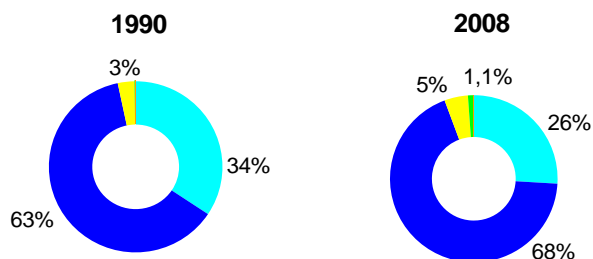
**Hg**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en t



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Mg = t)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	8,2	14,9	0,7	0,05	0	0	<b>23,9</b>	0,2
1995	7,3	11,5	0,5	0,05	0	0	<b>19,4</b>	0,2
2000	2,9	7,4	0,3	0,04	0	0	<b>10,6</b>	0,2
2001	2,5	6,7	0,3	0,04	0	0	<b>9,5</b>	0,2
2002	2,3	6,0	0,2	0,04	0	0	<b>8,5</b>	0,2
2003	2,1	3,8	0,2	0,04	0	0	<b>6,2</b>	0,2
2004	1,9	3,7	0,2	0,04	0	0	<b>5,9</b>	0,2
2005	2,2	3,6	0,2	0,04	0	0	<b>6,0</b>	0,2
2006	1,6	4,0	0,2	0,04	0	0	<b>5,9</b>	0,2
2007	1,0	2,9	0,2	0,04	0	0	<b>4,2</b>	0,2
2008	1,0	2,7	0,2	0,04	0	0	<b>4,0</b>	0,2
2009 (e)	1,0	2,5	0,2	0,04	0	0	<b>3,7</b>	0,2

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

En 2008, les émissions de mercure représentent 4 t.

Tous les secteurs contribuent aux émissions de mercure dans des proportions variables mais deux secteurs contribuent majoritairement à ces émissions : la transformation d'énergie et l'industrie manufacturière avec respectivement 68,4% et 25,9% des émissions en France métropolitaine pour l'année 2008.

Le secteur résidentiel/tertiaire représente 4,5% des émissions de la France métropolitaine en 2008 et le secteur de l'agriculture/sylviculture 1,1%.

Dans le secteur de la transformation d'énergie, les émissions proviennent majoritairement du sous-secteur des autres transformations d'énergie (57,7% en 2008), et plus particulièrement de l'incinération des ordures ménagères avec récupération d'énergie (41,1%). Sur la période 1990-2008, les émissions de ce sous-secteur ont cependant baissé de 91,3% du fait notamment de la mise en conformité progressive des usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) avec l'arrêté du 25 janvier 1991.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, les principaux sous-secteurs émetteurs sont en 2008 :

- le sous-secteur de la chimie (35% des émissions du secteur), en particulier la production de chlore (en-

viron 21% des émissions du secteur de l'industrie manufacturière),

- le sous-secteur des minéraux non métalliques et matériaux de construction (24%), en particulier les cimenteries (13,5% des émissions du secteur),
- le sous-secteur du traitement des déchets (20,5%), en particulier l'incinération des déchets industriels.

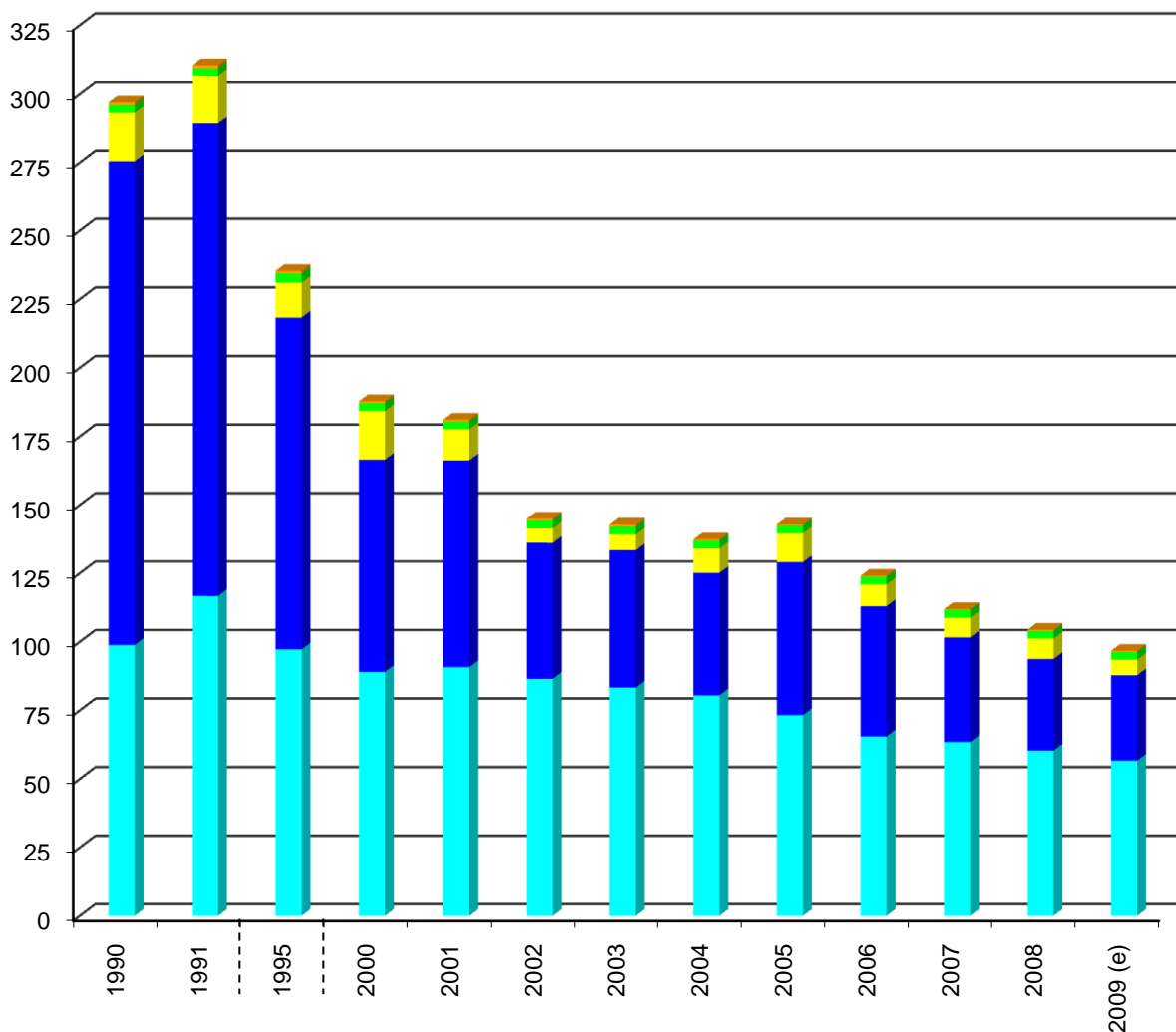
Sur la période 1990-2008, les émissions de la France métropolitaine sont en baisse constante (-82,3%, soit -19,9 t). Cette baisse s'explique en grande partie par l'amélioration des performances de l'incinération des déchets mais aussi du fait de la limitation ou de l'interdiction de l'emploi de ce métal dans les piles et les thermomètres médicaux, du fait du tri sélectif et enfin par de meilleures optimisations des procédés de la production de chlore.

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

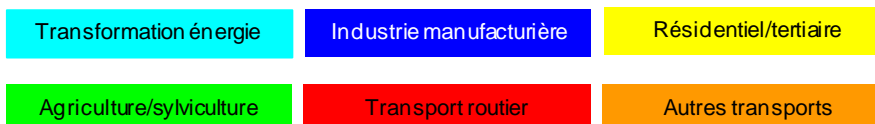
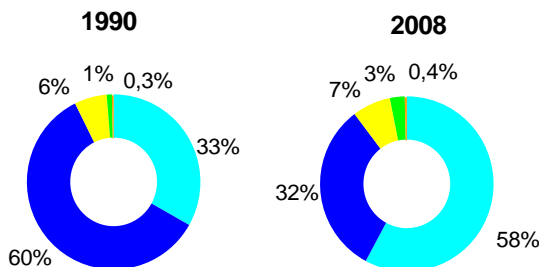
**Ni**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en t



(e) estimation préliminaire







## ÉMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE MÉTROPOLITAINE (unité Mg = t)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	99	177	17,8	2,8	0	0,9	<b>297</b>	62
1991	117	173	17,2	2,7	0	1,1	<b>310</b>	64
1995	97	121	12,7	3,4	0	0,9	<b>235</b>	54
2000	89	77	17,8	2,8	0	0,7	<b>188</b>	71
2001	91	75	11,4	2,8	0	0,7	<b>181</b>	60
2002	86	50	5,3	2,8	0	0,7	<b>145</b>	60
2003	83	50	5,8	2,8	0	0,7	<b>143</b>	66
2004	80	45	8,9	2,8	0	0,5	<b>137</b>	77
2005	73	56	10,5	2,8	0	0,4	<b>143</b>	71
2006	65	47	7,9	2,8	0	0,3	<b>124</b>	75
2007	63	38	7,2	2,8	0	0,3	<b>112</b>	78
2008	60	33	7,4	2,8	0	0,4	<b>104</b>	67
2009 (e)	57	31	5,7	2,8	0	0,4	<b>97</b>	67

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

En 2008, les émissions de nickel représentent 104 t.

Parmi les différents secteurs, deux secteurs contribuent majoritairement aux émissions de nickel en 2008 :

- la transformation d'énergie avec 55,8% des émissions totales de la France métropolitaine. Ces émissions sont induites en grande majorité par le raffinage de pétrole (72,8% des émissions de ce secteur) et, d'autre part, par la production d'électricité (16,2%) et le chauffage urbain (9,7%).

- l'industrie manufacturière avec 32% des émissions totales. Ces émissions proviennent principalement des sous-secteurs de la chimie (29,7% des émissions du secteur de l'industrie manufacturière) et de l'agro-alimentaire (19,1%).

En 1990, ce classement était inversé puisque les émissions de l'industrie manufacturière étaient prédominantes (59,5% des émissions) sur la transformation d'énergie (33,3%).

Les autres secteurs ont des contributions beaucoup plus faibles :

- le résidentiel/tertiaire avec 7,1% des émissions totales, et plus particulièrement du tertiaire (77,4% du secteur),
- l'agriculture/sylviculture (2,7%),
- les autres transports (0,4%).

Pour l'ensemble des secteurs concernés, les émissions de nickel proviennent essentiellement de la présence de ce métal à l'état de traces dans le fioul lourd mais aussi des aciéries électriques.

Entre 1990 et 2008, les émissions ont baissé de 64,9%, soit une réduction de 193 t. Toutefois, 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).

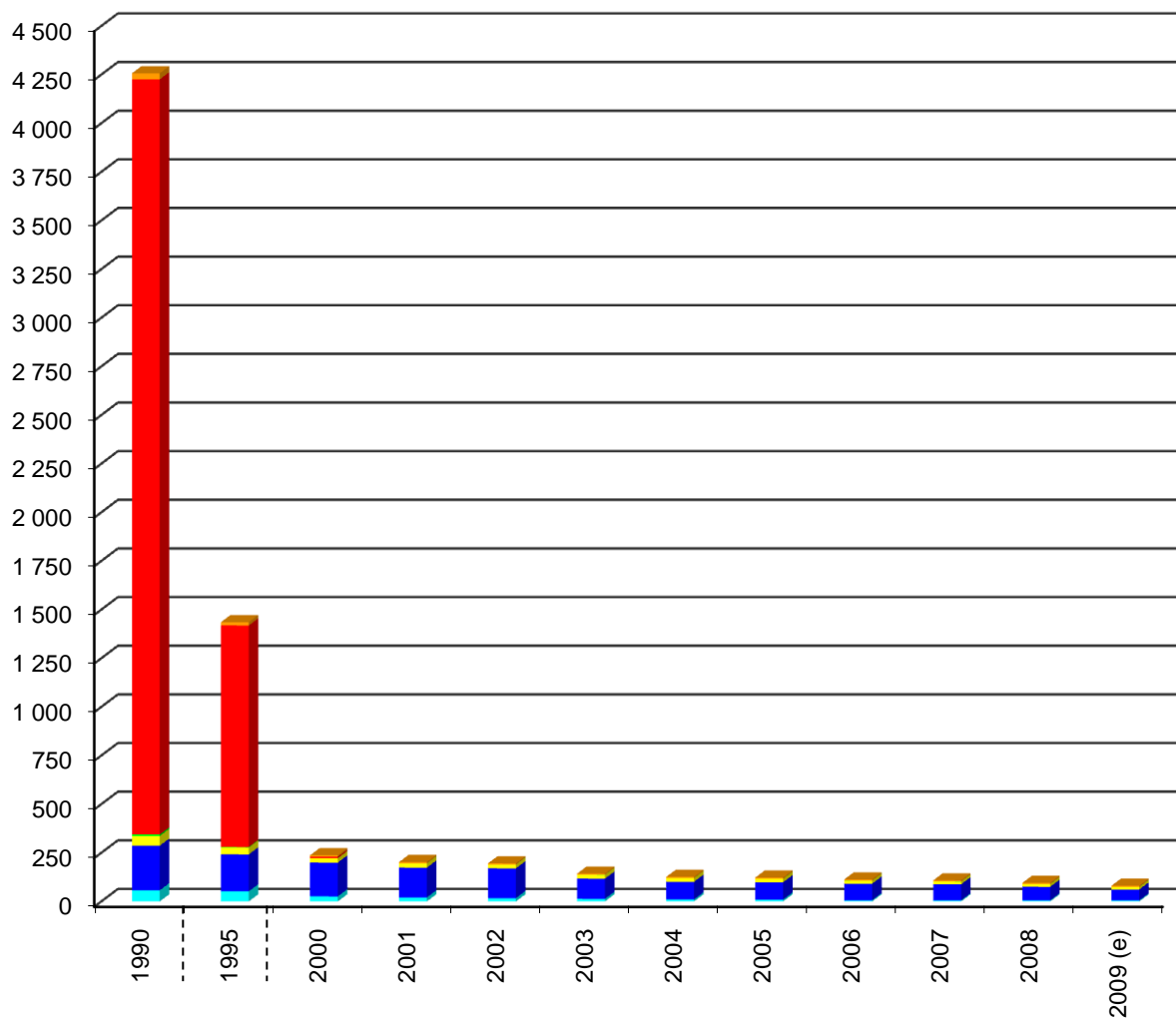
La baisse de 39% observée entre 1990 et 2008 dans le secteur de la transformation d'énergie est liée à une réduction de la consommation de fioul lourd pour la production d'électricité et le raffinage de pétrole. L'année 1991 correspond à une année particulièrement froide qui a impacté fortement les sous-secteurs de la production d'électricité et du chauffage urbain (recours accru aux énergies fossiles, en particulier le fioul).

Pour ce qui est de l'industrie manufacturière, la baisse de 81,1% entre 1990 et 2008 provient, d'une part, d'une diminution de la consommation de fioul lourd et, d'autre part, de la baisse des émissions des aciéries électriques suite à la mise en œuvre de dépoussiéreurs plus efficaces et plus nombreux.

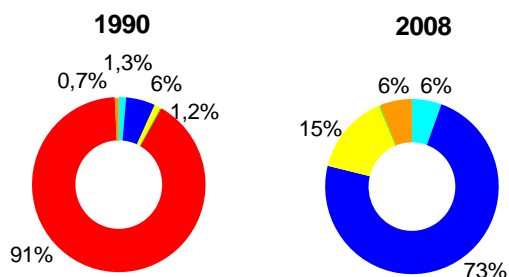
**Pb**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en t



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Mg = t)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	57,1	230	49,1	8,4	3 881	31,1	<b>4 257</b>	16,7
1995	51,8	190	35,8	2,4	1 139	17,2	<b>1 436</b>	13,9
2000	25,8	174	22,4	0,2	7,2	7,4	<b>237</b>	14,0
2001	20,4	153	21,7	0,2	0,0	6,8	<b>202</b>	12,9
2002	17,0	153	19,1	0,2	0,0	6,6	<b>196</b>	12,5
2003	13,3	104	19,8	0,2	0,0	6,0	<b>143</b>	11,5
2004	10,3	91	19,1	0,2	0,0	5,9	<b>126</b>	11,4
2005	9,3	89	18,0	0,2	0,0	6,2	<b>122</b>	11,9
2006	5,9	85	15,9	0,2	0,0	6,1	<b>113</b>	11,7
2007	5,4	83	14,3	0,2	0,0	6,0	<b>108</b>	11,6
2008	5,2	70	14,3	0,2	0,0	5,6	<b>95</b>	10,9
2009 (e)	5,1	56	13,5	0,2	0,0	5,5	<b>80</b>	10,7

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

En 2008, les émissions de plomb s'élèvent à 95 t.

Ces émissions sont en très forte baisse depuis 1990. Elles sont passées de 4 257 t en 1990 à 95 t en 2008, soit une baisse de 97,8% sur cette période (-4 162 t).

Les principaux secteurs émetteurs dépendent de l'année considérée :

- de 1990 à 1999, le transport routier était largement prédominant : 91,2% des émissions totales de la France métropolitaine en 1990 contre 68,7% en 1999,
- à partir de 1999, la contribution du transport routier devient très faible (3,1% en 2000 du fait des traces susceptibles de subsister dans les cuves lors du passage du carburant plombé au sans plomb) puis nulle par la suite.

Le secteur qui est désormais le plus émetteur en 2008 est l'industrie manufacturière avec 73,4% des émissions totales, en particulier du fait de la métal-

lurgie des métaux ferreux (55,6% des émissions du secteur) et des minéraux non métalliques et matériaux de construction (32,2% des émissions de ce même secteur). Les autres secteurs ont un poids beaucoup moins important.

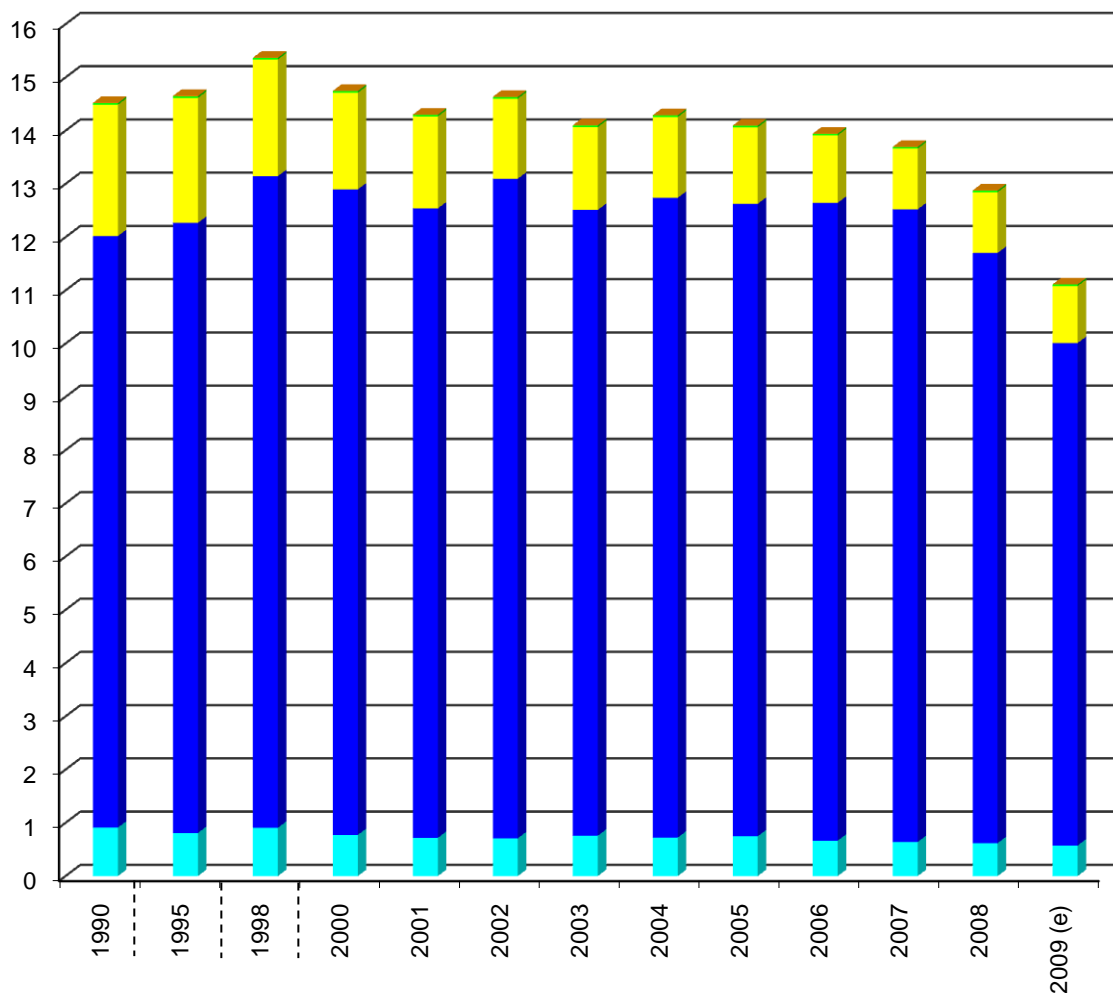
La baisse observée entre 1990 et 2008 est donc imputable, d'une part, au transport routier grâce à l'introduction de carburants sans plomb et l'interdiction de l'essence plombée au 1<sup>er</sup> janvier 2000, actions liées à la mise en place de pots catalytiques et, d'autre part, à la fermeture d'un important site de production de métaux non ferreux en 2003.

La forte baisse des émissions de la France métropolitaine observée entre 2007 et 2008 (-13 t, soit une réduction de 12,1%) est très fortement liée à la réduction constatée dans le secteur de l'industrie manufacturière suite à la mise en œuvre d'électrofiltres sur plusieurs installations verrières au cours de l'année 2008.

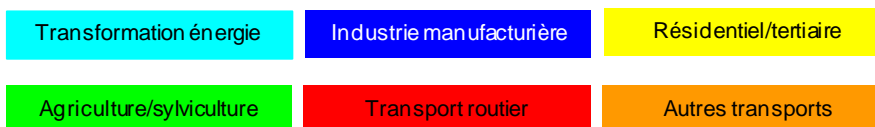
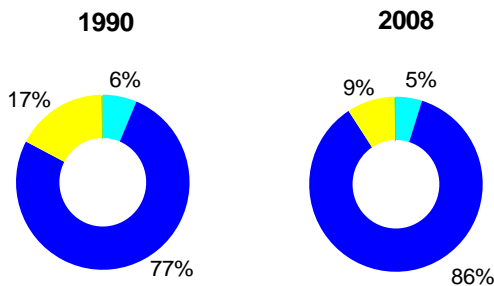
**Se**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en t



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Mg = t)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	0,9	11,1	2,5	0,03	0	0	<b>14,5</b>	0,4
1995	0,8	11,5	2,3	0,03	0	0	<b>14,7</b>	0,3
1998	0,9	12,2	2,2	0,03	0	0	<b>15,4</b>	0,4
2000	0,8	12,1	1,8	0,03	0	0	<b>14,7</b>	0,4
2001	0,7	11,8	1,7	0,03	0	0	<b>14,3</b>	0,3
2002	0,7	12,4	1,5	0,03	0	0	<b>14,6</b>	0,3
2003	0,8	11,8	1,6	0,03	0	0	<b>14,1</b>	0,4
2004	0,7	12,0	1,5	0,03	0	0	<b>14,3</b>	0,4
2005	0,7	11,9	1,4	0,03	0	0	<b>14,1</b>	0,4
2006	0,7	12,0	1,3	0,03	0	0	<b>13,9</b>	0,4
2007	0,6	11,9	1,1	0,03	0	0	<b>13,7</b>	0,4
2008	0,6	11,1	1,1	0,03	0	0	<b>12,9</b>	0,4
2009 (e)	0,6	9,4	1,1	0,03	0	0	<b>11,1</b>	0,4

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

En 2008, les émissions de sélénium de la France métropolitaine s'élèvent à 12,9 t. Ces émissions et la contribution relative des secteurs sont relativement constantes sur la période 1990-2008.

Elles ne sont induites que par quatre secteurs dont trois principalement :

- l'industrie manufacturière avec 86,1% des émissions totales en 2008,
- le résidentiel/tertiaire avec 8,9%,
- la transformation d'énergie avec 4,8%,
- l'agriculture/sylviculture, marginalement, avec 0,2%.

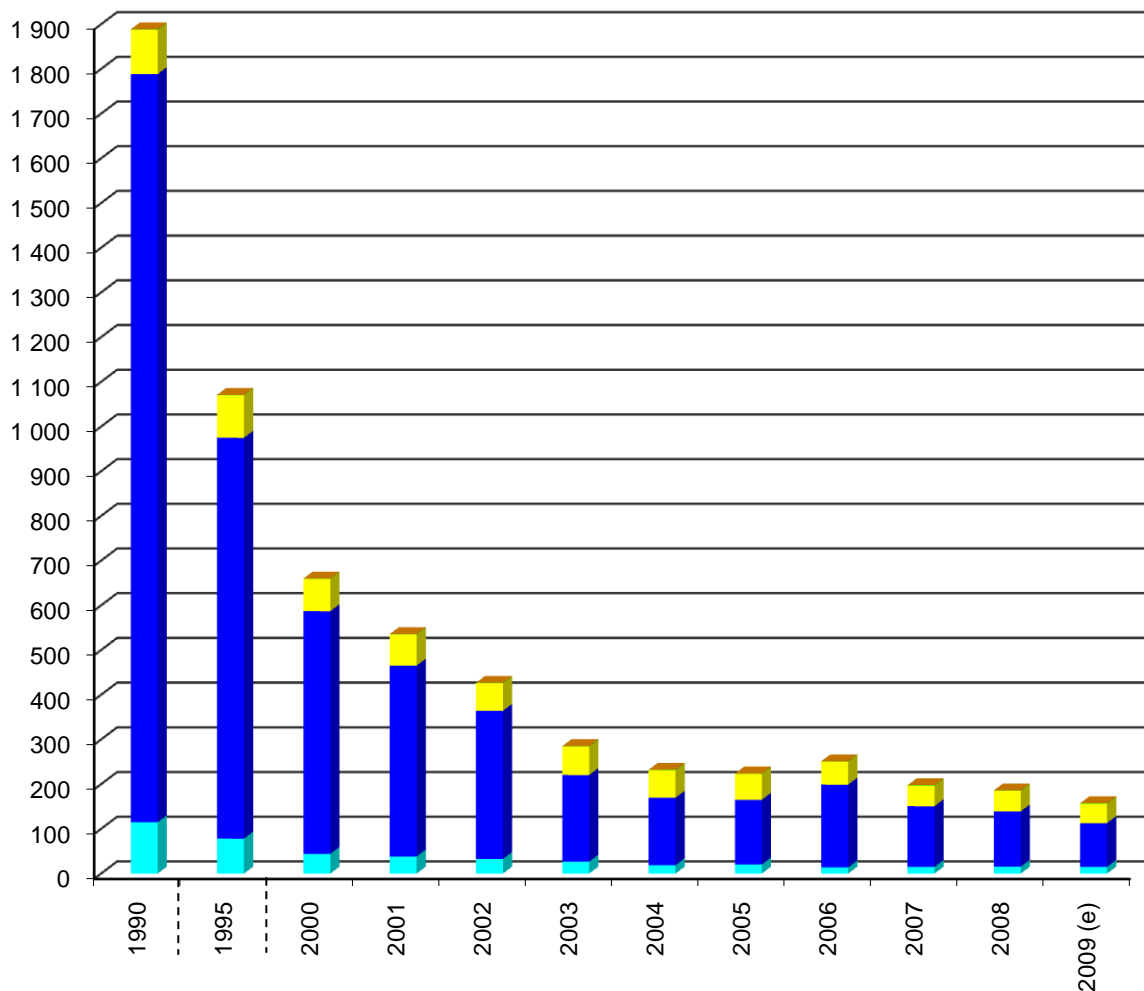
Pour l'ensemble de ces secteurs, les émissions proviennent de l'utilisation du fioul lourd et de la biomasse (bois et résidus du bois) en raison des traces de ce métal qu'ils contiennent.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, les émissions sont en majorité émises par le sous-secteur des minéraux non métalliques et des matériaux de construction qui représente, en 2008, 85,6% des émissions du secteur.

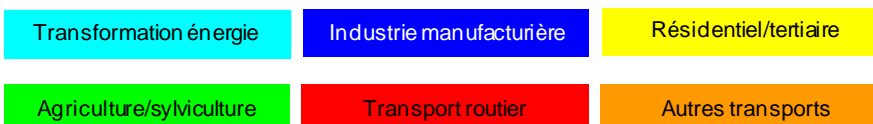
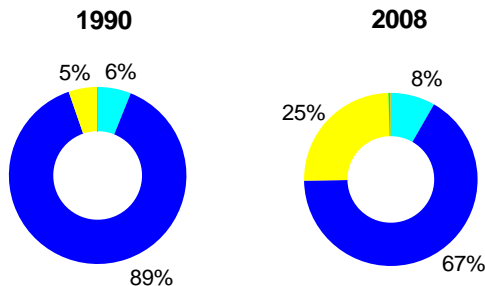
**Zn**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en t



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Mg = t)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	114,9	1 674	99,1	0,7	0	0,1	<b>1 889</b>	2,2
1995	78,1	897	95,2	0,6	0	0,2	<b>1 071</b>	1,9
2000	44,1	543	72,1	0,7	0	0,2	<b>660</b>	2,5
2001	38,0	427	69,8	0,7	0	0,2	<b>536</b>	2,1
2002	32,7	332	61,7	0,7	0	0,2	<b>427</b>	2,1
2003	26,9	194	63,8	0,7	0	0,2	<b>285</b>	2,4
2004	18,7	151	61,5	0,7	0	0,2	<b>232</b>	2,8
2005	20,4	145	57,8	0,7	0	0,2	<b>224</b>	2,5
2006	13,8	185	51,3	0,7	0	0,2	<b>251</b>	2,7
2007	14,9	136	46,1	0,7	0	0,2	<b>198</b>	2,8
2008	15,4	124	46,1	0,7	0	0,2	<b>186</b>	2,4
2009 (e)	15,1	98	43,5	0,7	0	0,2	<b>157</b>	2,4

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

En 2008, les émissions de zinc représentent 186 t.

Tous les secteurs (sauf transport routier) contribuent aux émissions mais dans des proportions différentes. Par ordre d'importance :

- l'industrie manufacturière (66,5% des émissions de la France métropolitaine en 2008),
- le résidentiel/tertiaire (24,8%),
- la transformation d'énergie (8,3%),
- l'agriculture/sylviculture (0,4%),
- les transports autres que routier (0,1%).

Les émissions de zinc ont diminué de 1 702 t, soit une réduction de 90,1% sur la période 1990-2008. Cette baisse est observée sur les trois secteurs prédominants.

Dans l'industrie manufacturière, la métallurgie des métaux ferreux est largement prédominante (70,8% des émissions de ce secteur en 2008). La baisse des émissions de ce secteur entre 1990 et 2008 est très marquée du fait de l'efficacité des techniques de réduction mises en place dans les aciéries électriques. La fermeture d'un important site de la métallurgie des métaux non ferreux a permis de réduire également les émissions du secteur de l'industrie manufacturière.

Toutefois, avec une augmentation de 48,7% entre 2005 et 2006 du fait des variabilités dans le fonctionnement des aciéries électriques, le secteur de l'industrie manufacturière est la cause principale de l'augmentation ponctuelle des émissions totales de zinc observée entre ces 2 années (hausse de 28,1% de ce secteur).

Dans le secteur résidentiel/tertiaire, les émissions proviennent presque exclusivement du sous-secteur résidentiel (94,7% des émissions du résidentiel/tertiaire) du fait de la consommation de bois. Les fluctuations observées sur la période 1990-2008 s'expliquent par les variations de la consommation de ce combustible.

Pour ce qui concerne la transformation d'énergie, les émissions sont induites en majorité par les incinérateurs d'ordures ménagères (UIOM) avec récupération d'énergie (51,6% en 2008, soit 8 t). Leur contribution était de 88,4% en 1990 (soit 115 t). La réduction importante des émissions de Zn par les UIOM en 2006 est liée à la mise en œuvre de techniques de réduction nécessaires au respect des nouvelles valeurs limites définies dans l'arrêté du 20 septembre 2002 (directive européenne 2000/76/CE). Une reprise est constatée depuis dans ce sous-secteur (+58,9% entre 2006 et 2008) mais les émissions restent très inférieures aux émissions de 2005.





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

### Chiffres clés relatifs aux polluants organiques persistants

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

chiffres\_cles-d/pop.xls

	Dioxines et furannes (g ITEQ)	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques(*) (HAP) (t)	Polychlorobiphényles (PCB) (kg)	Hexachlorobenzène (HCB) (kg)
Période d'observation (depuis)	1990	1990	1990	1990
Maximum observé				
<i>au cours de l'année</i>	1993	1991	1993	1992
<i>émissions</i>	1 889	46	181	1 249
Minimum observé				
<i>au cours de l'année</i>	<b>2008</b>	2007	<b>2008</b>	2006
<i>émissions</i>	101	19	65	13,7
Evolutions (%)				
<i>de 1990 à 2008</i>	-94,2	-52,0	-63,8	-98,8
<i>du maximum à 2008</i>	-94,6	-59,1	-64,0	-98,9
<i>du minimum à 2008</i>	0	1,0	0	3,2
Emissions en 2008	101	19	65	14,2

(\*) 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 2008 en %

Rang	Dioxines et furannes	HAP(*)	PCB	HCB
1	Traitement déchets 40	Résidentiel 67	Métallurgie métaux ferreux 45 <i>dont :</i> <i>Fours électriques (a) 40</i> <i>Agglomération (b) 5,3</i>	VP diesel catalysés 21
2	Métallurgie métaux ferreux 31 <i>dont :</i> <i>Agglomération (b) 20</i> <i>Fours électriques (a) 11</i>	VP diesel catalysés 12	Production électricité 19	Poids lourds diesel 19
3	Résidentiel 16	VU diesel catalysés 5,0	Résidentiel 17	Autres secteurs de la transf. d'énergie 18
4	Autres secteurs de la transf. d'énergie 1,4	Poids lourds diesel 2,7	Chimie 2,9	Traitement déchets 10
5	Autres sources de l'agriculture 1,3	VP diesel non catalysés 2,5	Tertiaire 2,7	VU diesel catalysés 8,8
6	Papier, carton 1,3	Autres sources de l'agriculture 2,3	Papier, carton 1,9	Résidentiel 6,3
7	Transf. cms* - sidérurgie 1,1	VU diesel non- catalysés 1,7	Traitement déchets 1,6	VP diesel non catalysés 4,4
8	Minér. non-métall. et mat. de constr. 1,0	Métallurgie métaux non-ferreux 1,0	Minér. non-métall. et mat. de constr. 1,5	Autres sources de l'agriculture 3,8
9	Construction 1,0	VP essence catalysés 0,9	Raffinage pétrole 1,4	VU diesel non- catalysés 2,9
10	Production électricité 0,9		Agro-alimentaire 1,3	Minér. non-métall. et mat. de constr. 1,7
<b>TOTAL (%)</b>	95	95	95	95

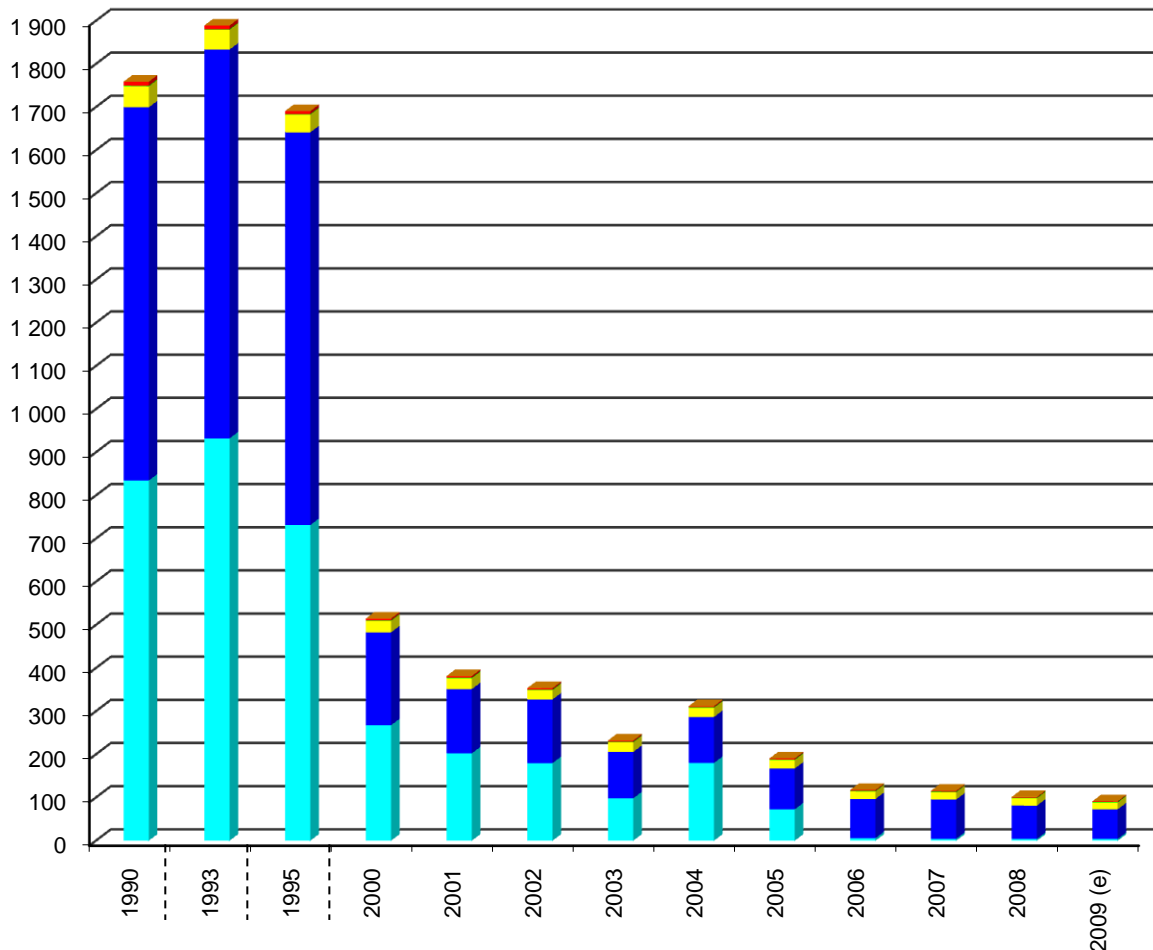
(a) Fours électriques pour l'acier

(b) Chaînes d'agglomération de minéral

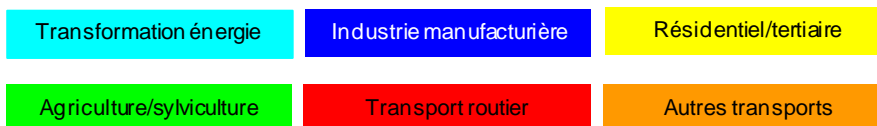
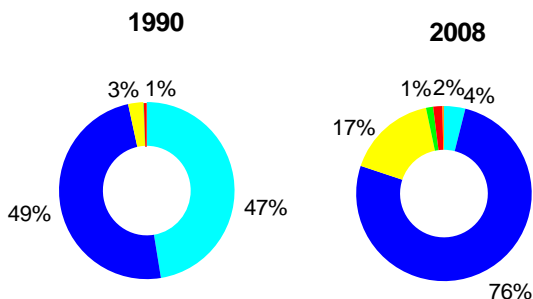
#### Note

L'item "autres secteurs de la transformation d'énergie" comprend, d'une part, l'incinération des ordures ménagères 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  
(unité g ITEQ)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	835	865	48	1,6	9,2	0,2	<b>1 759</b>	1,1
1993	932	901	46	1,3	8,5	0,2	<b>1 889</b>	1,0
1995	731	910	41	1,4	6,8	0,2	<b>1 691</b>	0,9
2000	267	215	27	1,2	4,1	0,3	<b>515</b>	1,2
2001	202	149	25	1,3	3,6	0,3	<b>382</b>	1,1
2002	180	148	22	1,3	3,2	0,3	<b>354</b>	1,0
2003	98	108	22	1,3	2,9	0,3	<b>232</b>	1,1
2004	180	107	21	1,3	2,6	0,3	<b>312</b>	1,3
2005	73	95	20	1,3	2,3	0,3	<b>191</b>	1,2
2006	5,8	91	17	1,3	2,1	0,3	<b>118</b>	1,3
2007	4,3	91	17	1,3	1,9	0,3	<b>116</b>	1,3
2008	4,0	77	17	1,3	1,7	0,3	<b>101</b>	1,1
2009 (e)	4,0	69	16	1,3	1,6	0,3	<b>92</b>	1,1

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

## Commentaire

En 2008, les émissions de dioxines et furannes (PCDD-F) représentent 101 g ITEQ (équivalent toxique international).

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

Ainsi, tous les secteurs contribuent aux émissions de dioxines/furannes dans des proportions variables. Les secteurs qui participent le plus aux émissions en 2008 sont par ordre d'importance :

- l'industrie manufacturière (76,2%),
- le résidentiel/tertiaire (16,6%),
- la transformation de l'énergie (3,9%), la majeure partie des émissions étant engendrée par l'incinération des déchets avec récupération d'énergie (34,9% du secteur en 2008).

Les autres secteurs ont une contribution limitée (moins de 2%).

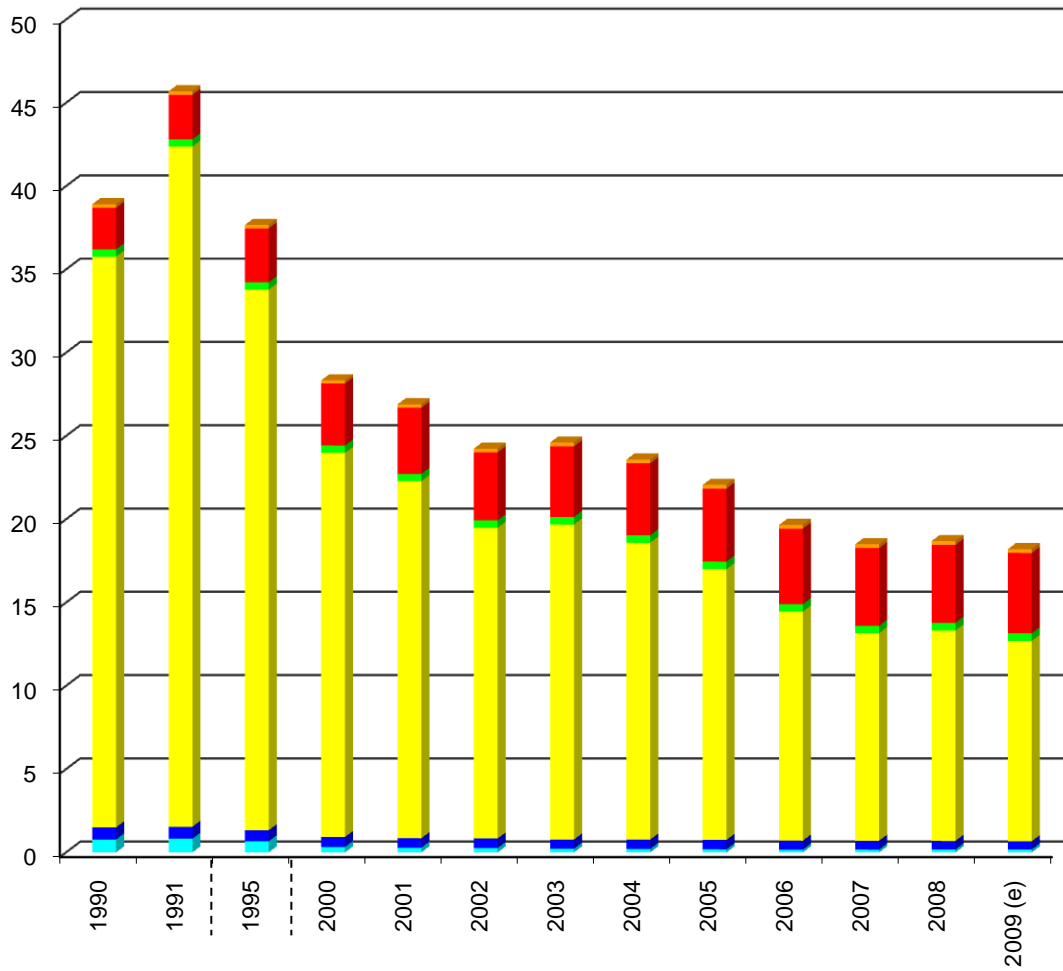
En 1990, cette répartition était différente puisque l'industrie manufacturière et la transformation d'énergie représentaient respectivement 49,2% et 47,4% des émissions totales et le résidentiel/tertiaire 2,8%.

Depuis 1990, ces émissions sont en très forte baisse (-94,2% soit -1 658 g ITEQ). Cette diminution est observée dans l'ensemble des secteurs :

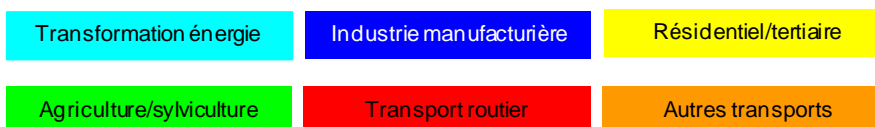
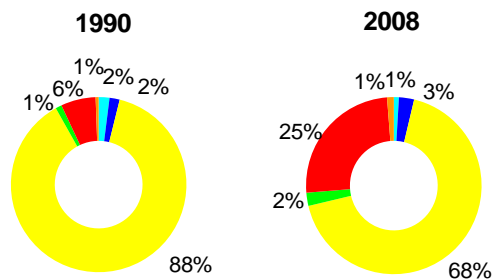
- pour les incinérateurs de déchets avec récupération d'énergie, la mise en œuvre de techniques de réduction nécessaires au respect des nouvelles valeurs limites définies dans l'arrêté du 20 septembre 2002 (directive européenne 2000/76/CE) a permis une réduction de plus de 99% des émissions du secteur de la transformation d'énergie. En 2004, la forte augmentation de ce secteur est liée au dysfonctionnement d'un incinérateur qui a émis à lui seul 50 g ITEQ.
- dans l'industrie manufacturière, la baisse fait suite, d'une part, aux progrès réalisés dans les incinérateurs de déchets sans récupération d'énergie mais surtout à la part croissante du traitement avec récupération d'énergie, passée de 69% à 98% des quantités incinérées sur la période et, d'autre part, aux investissements réalisés sur les sites de production d'agglomérés, en particulier en 2008.

**HAP**

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



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS <sup>(a)</sup> DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Mg = t)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	0,8	0,7	34	0,4	2,5	0,2	<b>38,9</b>	16,4
1991	0,8	0,7	41	0,4	2,7	0,2	<b>45,7</b>	3,0
1995	0,7	0,7	32	0,4	3,2	0,2	<b>37,7</b>	5,6
2000	0,3	0,6	23	0,4	3,7	0,2	<b>28,3</b>	5,4
2001	0,3	0,6	21	0,4	4,0	0,2	<b>26,9</b>	4,0
2002	0,3	0,6	19	0,4	4,1	0,2	<b>24,2</b>	13,0
2003	0,2	0,6	19	0,5	4,2	0,2	<b>24,6</b>	13,8
2004	0,2	0,6	18	0,5	4,3	0,2	<b>23,6</b>	3,4
2005	0,2	0,6	16	0,5	4,4	0,2	<b>22,1</b>	5,1
2006	0,2	0,5	14	0,5	4,5	0,2	<b>19,7</b>	2,1
2007	0,2	0,5	12	0,4	4,7	0,2	<b>18,5</b>	2,3
2008	0,2	0,5	13	0,5	4,7	0,2	<b>18,7</b>	2,0
2009 (e)	0,2	0,5	12	0,5	4,8	0,2	<b>18,2</b>	2,0

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques 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 suivants : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène. Ces 4 HAP sont ceux définis 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.

En 2008, les émissions de l'ensemble de ces 4 HAP atteignent 18,7 t.

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 à ces émissions dans des proportions variables. Les deux principaux secteurs qui prédominent sont :

- le résidentiel/tertiaire : 67,6% des émissions totales en 2008 (combustion de la biomasse),
- le transport routier : 25,1%, en particulier les véhicules diesel.

Les autres secteurs contribuent faiblement aux émissions (moins de 3% chacun).

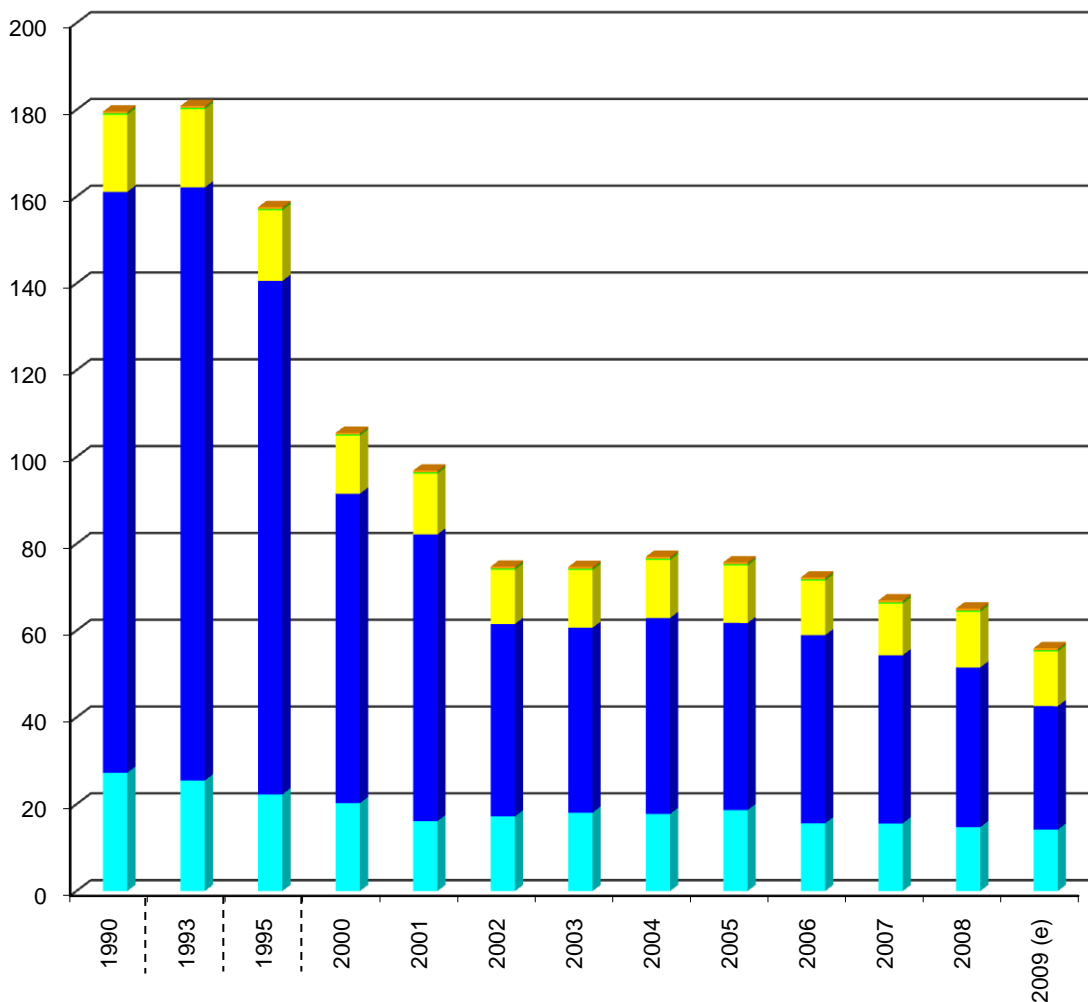
Sur la période 1990-2008, les émissions ont diminué de 52% (-20,2 t). Cette baisse est observée sur l'ensemble des secteurs qui contribuent aux émissions, sauf pour le transport routier du fait de la croissance du trafic et de la pénétration des véhicules diesel dans le parc.

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

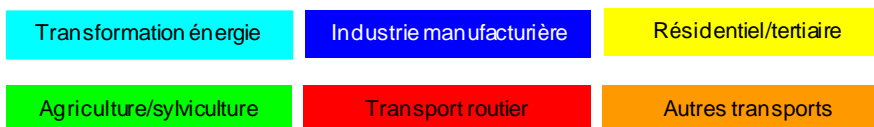
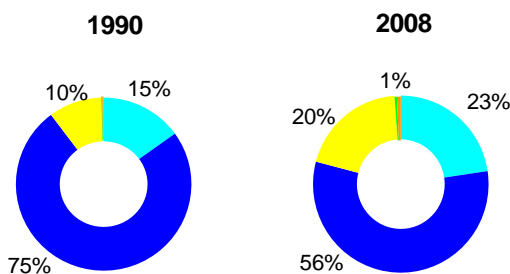
La pénétration d'appareils de combustion de biomasse plus performants dans le secteur domestique devrait conduire à réduire progressivement les émissions dans le futur.

**PCB**

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



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité kg)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	27	134	18	0,3	0	0,4	<b>179,6</b>	1,4
1993	25	137	18	0,3	0	0,4	<b>180,9</b>	1,3
1995	22	118	16	0,3	0	0,4	<b>157,6</b>	1,2
2000	20	71	13	0,3	0	0,4	<b>105,6</b>	1,6
2001	16	66	14	0,3	0	0,4	<b>96,9</b>	1,4
2002	17	44	12	0,3	0	0,4	<b>74,8</b>	1,3
2003	18	43	13	0,3	0	0,5	<b>74,7</b>	1,4
2004	18	45	13	0,3	0	0,5	<b>77,0</b>	1,7
2005	19	43	13	0,3	0	0,5	<b>75,8</b>	1,5
2006	16	43	13	0,3	0	0,5	<b>72,3</b>	1,6
2007	16	39	12	0,3	0	0,5	<b>67,0</b>	1,6
2008	15	37	13	0,3	0	0,5	<b>65,1</b>	1,4
2009 (e)	14	28	13	0,3	0	0,5	<b>56,0</b>	1,4

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

En 2008, les émissions de PCB (PolyChloro-Biphényles) de la France métropolitaine s'élèvent à 65,1 kg.

Trois secteurs contribuent de façon conséquente aux émissions de ce polluant, les autres ayant une contribution très faible, voire nulle comme le transport routier. Classés par ordre de prédominance, ces secteurs sont les suivants :

- l'industrie manufacturière : 56,5%,
- la transformation d'énergie : 22,6%,
- le résidentiel/tertiaire : 19,7% principalement du fait de la consommation énergétique,
- les transports hors transport routier : moins de 1%,
- l'agriculture/sylviculture : moins de 1%.

Une forte baisse de ces émissions est observée sur la période 1990-2008 (-64% soit une diminution de 115 kg). Cette baisse est observée sur l'ensemble des principaux secteurs émetteurs. Le maximum est observé en 1993.

Concernant le secteur de l'industrie manufacturière, les émissions ont diminué de 72,5% (-97 kg) entre 1990 et 2008 du fait principalement de la réduction des émissions de l'incinération de déchets hospitaliers suite à la baisse des quantités incinérées.

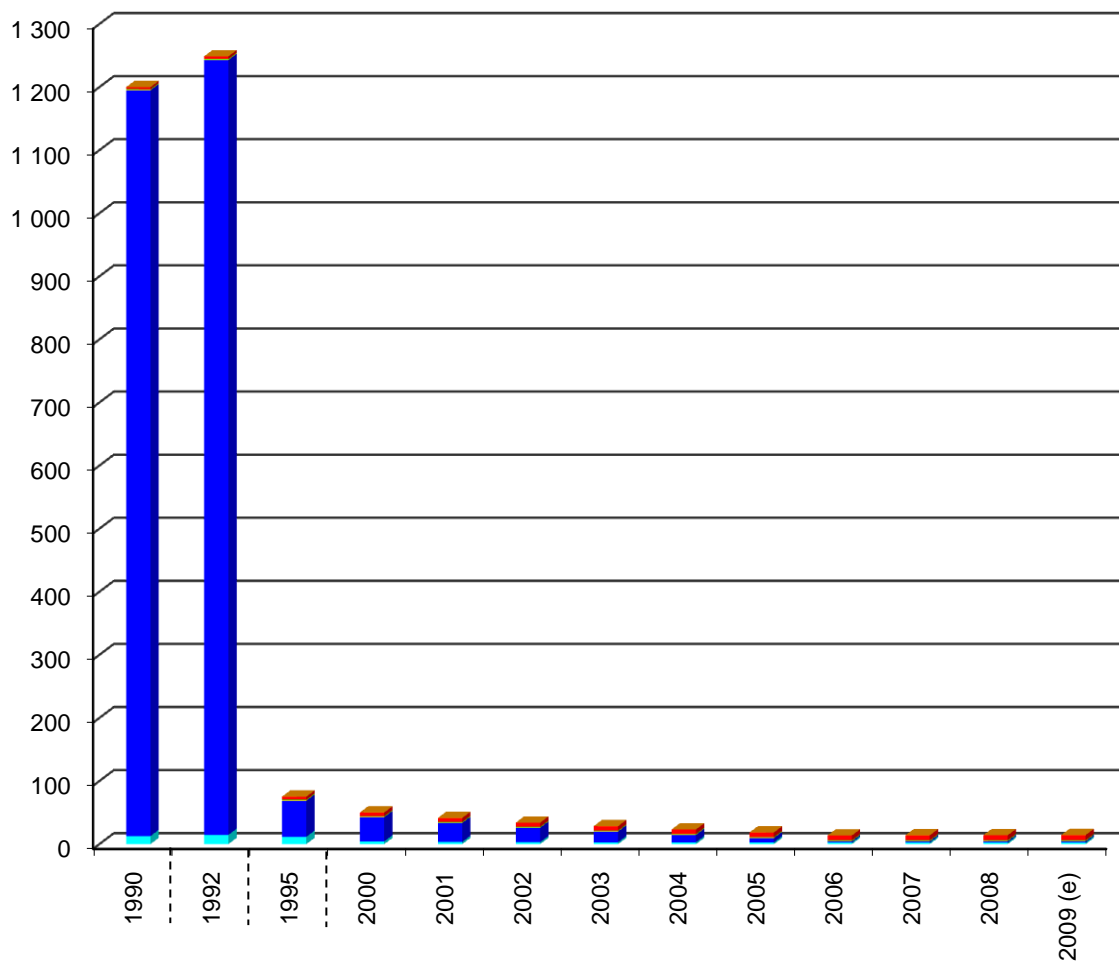
Dans le secteur de la transformation d'énergie, les émissions proviennent majoritairement de la production d'électricité (85,2% des émissions du secteur). Depuis 1990, les émissions de ce secteur ont baissé de 46% (-12,5 kg) suite à la mise en place de traitements des effluents atmosphériques sur les 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.

Pour le secteur résidentiel/tertiaire, les émissions proviennent principalement du résidentiel (86,3% des émissions de ce secteur). Les émissions ont diminué de 27,8% entre 1990 et 2008 suite à une réduction de la consommation de la biomasse (légère reprise en 2008).

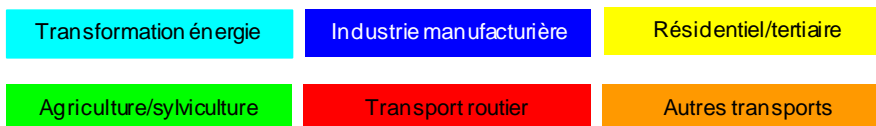
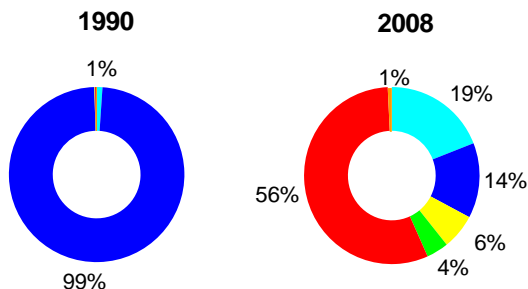
**HCB**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en kg



(e) estimation préliminaire







## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité kg)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	12,8	1 182	1,1	0,56	3,3	0,10	<b>1 200</b>	0,2
1992	14,7	1 228	1,3	0,55	3,9	0,09	<b>1 249</b>	0,2
1995	11,6	57	1,1	0,56	4,8	0,10	<b>75</b>	0,2
2000	4,3	39	0,9	0,56	5,9	0,08	<b>50</b>	0,2
2001	3,4	30	0,9	0,56	6,3	0,09	<b>41</b>	0,2
2002	3,0	23	0,9	0,56	6,6	0,10	<b>34</b>	0,2
2003	2,9	17	0,9	0,57	6,9	0,10	<b>29</b>	0,2
2004	2,9	12	0,9	0,57	7,1	0,10	<b>23</b>	0,2
2005	2,8	7	0,9	0,58	7,2	0,10	<b>19</b>	0,2
2006	2,6	2	0,9	0,57	7,6	0,10	<b>14</b>	0,2
2007	2,7	2	0,9	0,56	7,8	0,11	<b>14</b>	0,2
2008	2,7	2	0,9	0,57	7,9	0,10	<b>14</b>	0,2
2009 (e)	2,7	2	0,9	0,57	8,2	0,10	<b>14</b>	0,2

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

En 2008, les émissions de HCB ou HexaChloroBenzène représentent 14 kg.

Les principaux secteurs émetteurs classés par ordre d'importance sont :

- le transport routier (55,9% des émissions totales de la France métropolitaine en 2008),
- la transformation d'énergie (19%),
- l'industrie manufacturière (13,9%),
- le résidentiel/tertiaire (6,5%),
- l'agriculture/sylviculture (4%),
- les transports hors routier (0,7%).

En 1990, cette répartition était très différente puisque l'industrie manufacturière représentait 98,5% 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.

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, qui 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, les émissions de HCB sont donc nulles depuis cette date pour ce sous-secteur.

En 2008, le plus gros émetteur du secteur de l'industrie manufacturière est le traitement des déchets, en particulier, l'incinération des boues des eaux usées, qui contribue pour 66,3% aux émissions du secteur.

Les émissions du transport routier proviennent de l'utilisation du gazole. Compte tenu de l'augmentation du parc de véhicules routiers diesel, et en particulier des véhicules catalysés, les émissions du secteur du transport routier suivent la même tendance.

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



## 5 Particules en suspension

### Chiffres clés relatifs aux particules

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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>	1 448	725	517	374
Minimum observé				
<i>au cours de l'année</i>	<b>2008</b>	<b>2008</b>	<b>2008</b>	<b>2008</b>
<i>émissions (kt)</i>	1 109	452	282	156
Evolutions (%)				
<i>de 1990 à 2008</i>	-20,9	-33,7	-40,5	-53,3
<i>du maximum à 2008</i>	-23,4	-37,7	-45,4	-58,4
<i>du minimum à 2008</i>	0	0	0	0
Emissions en 2008 (kt)	1 109	452	282	156

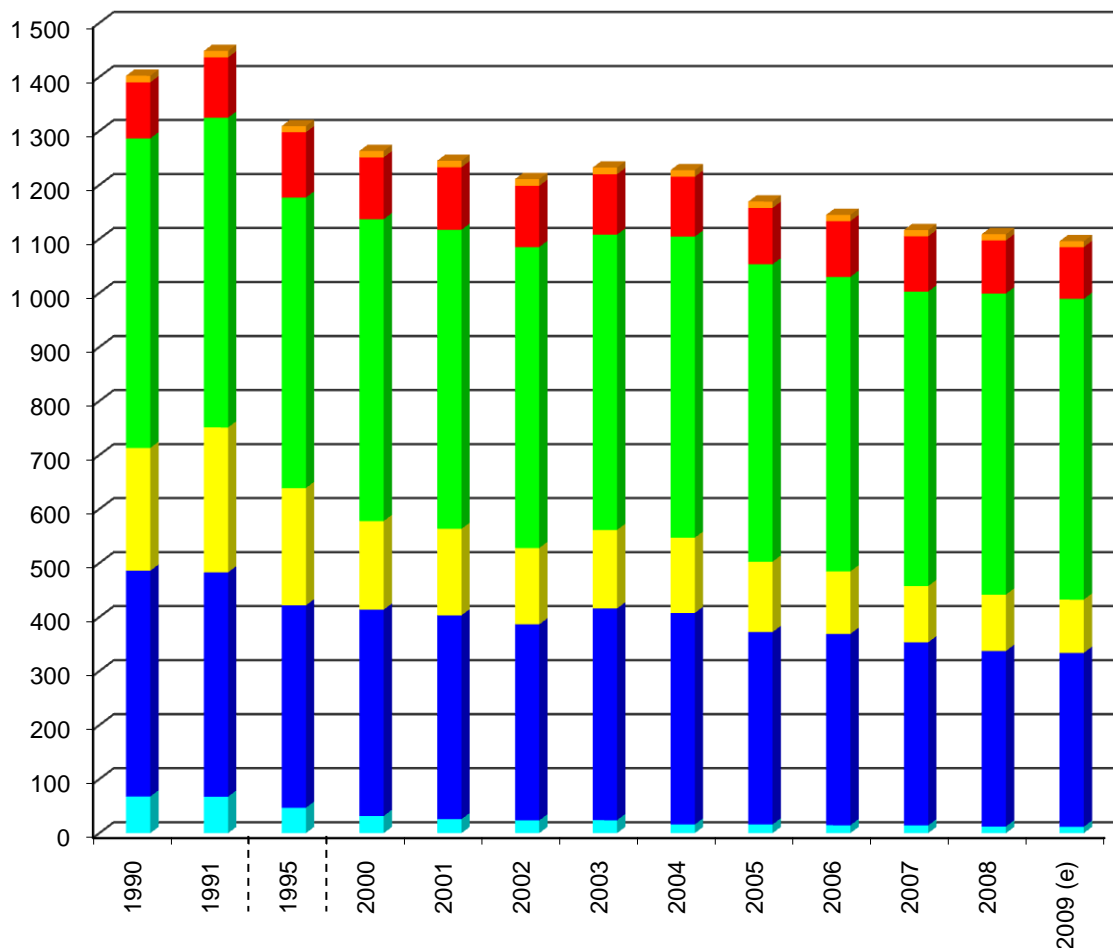
#### Sous-secteurs prépondérants en 2008 en %

Rang	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>1,0</sub>
1	Culture 41	Culture 22	Résidentiel 33	Résidentiel 58
2	Construction 13	Résidentiel 21	Minér. non-métall. et mat. de constr. 16	Autres sources de l'agriculture 5,8
3	Minér. non-métall. et mat. de constr. 9,0	Minér. non-métall. et mat. de constr. 14	Autres sources de l'agriculture 10	VP diesel catalysés 5,6
4	Résidentiel 9,0	Autres sources de l'agriculture 8,6	Culture 8,5	Construction 4,0
5	Autres sources de l'agriculture 5,6	Construction 6,7	Autres industries manufac. 5,3	VU diesel catalysés 3,3
6	Autres industries manufac. 4,2	Autres industries manufac. 4,1	Construction 4,3	Poids lourds diesel 3,3
7	Elevage 3,2	Elevage 3,5	VP diesel catalysés 3,9	VP diesel non catalysés 2,9
8	VP diesel catalysés 2,8	VP diesel catalysés 3,4	Poids lourds diesel 2,3	VU diesel non-catalysés 2,3
9	Poids lourds diesel 2,4	Poids lourds diesel 2,4	VU diesel catalysés 2,2	Papier, carton 1,8
10	VU diesel catalysés 1,4	VU diesel catalysés 1,8	VP diesel non catalysés 1,8	Minér. non-métall. et mat. de constr. 1,8
11	Agro-alimentaire 1,1	VP diesel non catalysés 1,2	VU diesel non-catalysés 1,4	Tertiaire 1,7
12	VP essence catalysés 1,0	Agro-alimentaire 1,2	Tertiaire 1,3	Transport fluvial 1,7
13	Chimie 0,7	Métallurgie métaux ferreux 1,1	Elevage 1,3	Métallurgie métaux ferreux 1,5
14		VU diesel non-catalysés 1,0	Métallurgie métaux ferreux 1,2	Autres industries manufac. 1,2
15		Tertiaire 0,9	Papier, carton 1,1	
16		Papier, carton 0,8	Transport fluvial 1,0	
17		Production électricité 0,8		
<b>TOTAL (%)</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>95</b>

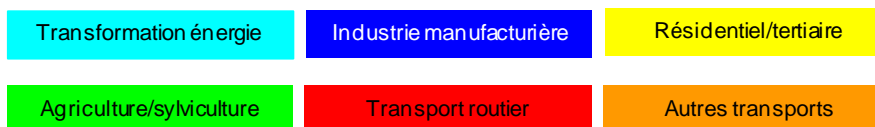
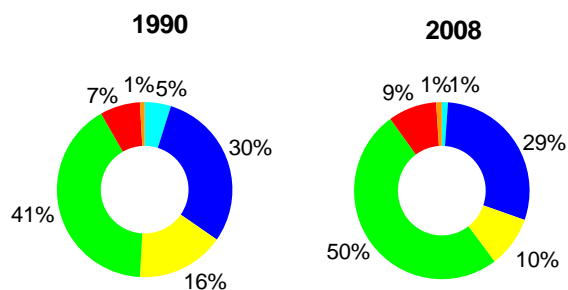
**TSP**

**Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**

en kt



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Gg = kt)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	68	418	227	573	104	12,1	<b>1 402</b>	115
1991	68	415	268	573	112	11,9	<b>1 448</b>	33
1995	47	375	217	538	121	11,4	<b>1 309</b>	49
2000	32	382	164	559	114	11,9	<b>1 263</b>	50
2001	26	377	160	554	116	12,1	<b>1 245</b>	38
2002	24	363	141	557	113	12,5	<b>1 211</b>	101
2003	24	392	145	547	112	12,3	<b>1 232</b>	98
2004	16	392	139	557	111	12,2	<b>1 228</b>	38
2005	16	356	130	551	104	11,8	<b>1 169</b>	47
2006	15	354	116	545	103	11,6	<b>1 145</b>	29
2007	14	339	104	545	102	11,6	<b>1 117</b>	31
2008	12	325	104	558	98	11,4	<b>1 109</b>	28
2009 (e)	12	322	98	557	96	10,9	<b>1 096</b>	28

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

En 2008, les émissions de particules totales en suspension (TSP) s'élèvent à 1 109 kt.

Parmi les secteurs émetteurs, deux contribuent majoritairement aux émissions de ce polluant, il s'agit par ordre d'importance de :

- l'agriculture/sylviculture avec 50,3% des émissions de la France métropolitaine en 2008 (558 kt), notamment du fait des cultures qui représentent 82,2% du secteur,
- l'industrie manufacturière avec 29,3% (325 kt), notamment du fait de la construction, avec les chantiers et le BTP qui représente 45,1 % du secteur.

Les autres secteurs ont une contribution moindre (au maximum 9,4% pour le résidentiel/tertiaire).

Les émissions totales sont en baisse de 20,9% entre 1990 et 2008 (-293 kt). Cependant, 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).

Tous les secteurs ont contribué à cette diminution sauf le secteur des transports (routier et autres transports) qui restent relativement stables depuis 1990.

Dans le secteur de la transformation d'énergie, les émissions proviennent principalement du raffinage du pétrole (36,8%) et de la production d'électricité (36,0%). La baisse observée depuis 1990 (-56 kt, soit -82%) s'explique par l'arrêt de l'exploitation des mines à ciel ouvert en 2002 et des mines souterraines en 2004.

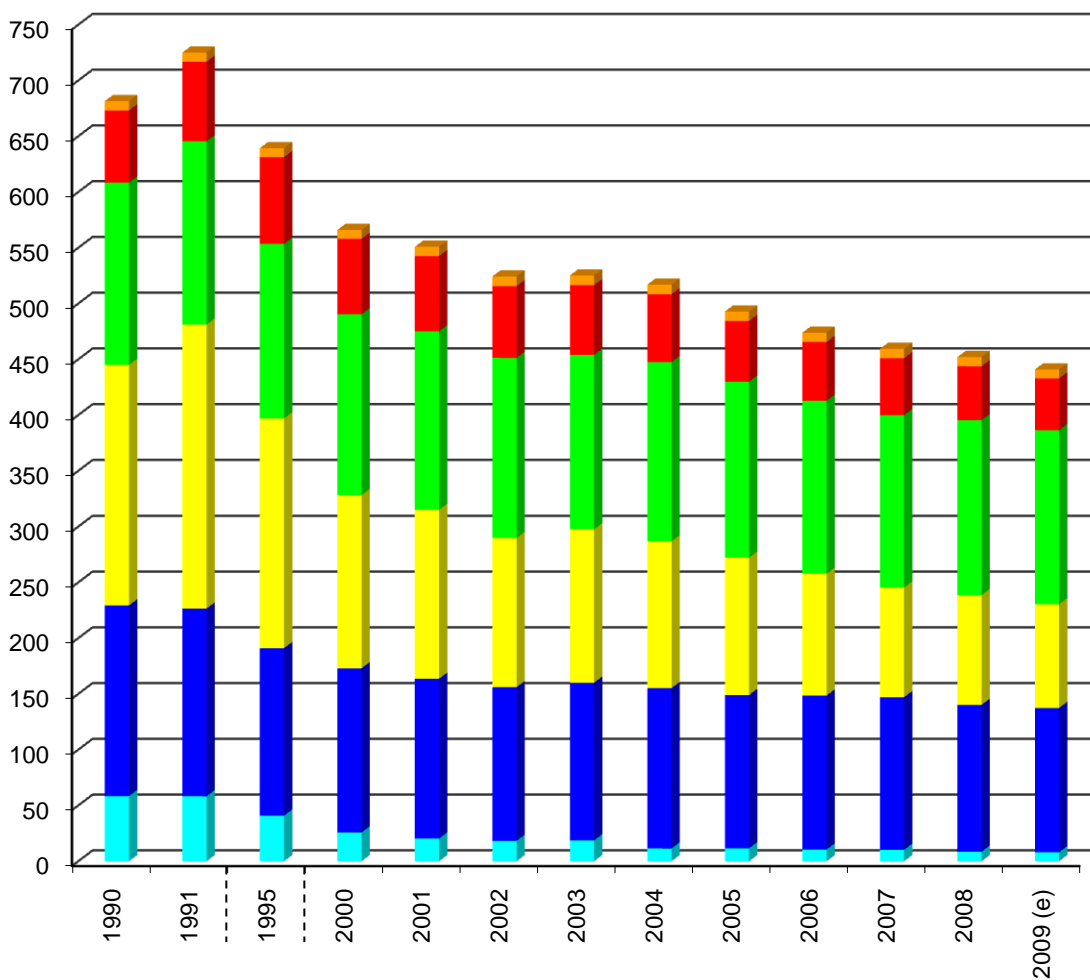
Dans le cas des transports, les émissions proviennent, d'une part, de l'échappement et, d'autre part, de l'usure des routes mais aussi des pneus, des freins et des caténaires, etc. Les émissions liées à l'abrasion évoluent comme le trafic depuis 1990 alors que les émissions liées à l'échappement sont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

L'évolution des chantiers et BTP est à l'origine des variations des émissions de TSP du secteur de l'industrie manufacturière.

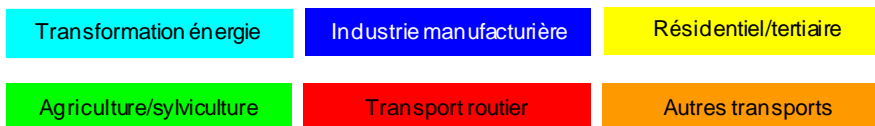
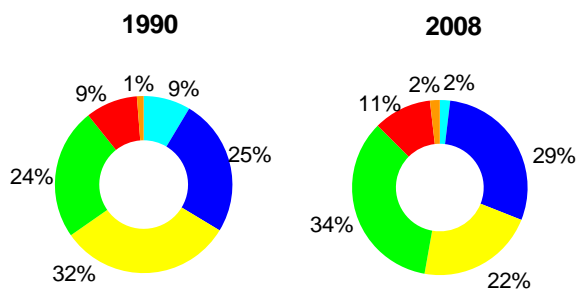
Les émissions du secteur résidentiel/tertiaire ont été réduites de plus de la moitié entre 1990 et 2008 (-54% soit -123 kt) du fait de l'amélioration des technologies pour la combustion de la biomasse. Par ailleurs, le niveau maximum observé sur la période étudiée s'explique en particulier par une forte consommation de bois dans le secteur résidentiel/tertiaire.

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

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



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Gg = kt)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	58	171	216	163	65	8,3	<b>682</b>	81
1991	58	168	255	164	71	8,1	<b>725</b>	27
1995	41	150	206	157	78	7,9	<b>639</b>	37
2000	26	147	155	162	68	7,9	<b>566</b>	39
2001	20	143	152	160	67	8,3	<b>551</b>	30
2002	18	138	134	162	64	8,6	<b>524</b>	72
2003	19	141	138	156	62	8,6	<b>525</b>	70
2004	11	144	132	161	61	8,6	<b>517</b>	31
2005	12	137	123	158	55	8,4	<b>493</b>	37
2006	10	138	109	155	53	8,3	<b>474</b>	25
2007	10	137	98	155	51	8,3	<b>459</b>	26
2008	9	132	98	157	48	8,2	<b>452</b>	24
2009 (e)	8	129	93	156	46	8,0	<b>441</b>	24

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

En 2008, les émissions de particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM<sub>10</sub>) en France métropolitaine représentent 452 kt.

Tous les secteurs contribuent aux émissions de ce polluant, soit par ordre de prédominance en 2008 :

- l'agriculture/sylviculture (34,7%), en particulier les cultures (64,4% du secteur),
- l'industrie manufacturière (29,1%), en particulier le sous-secteur des minéraux non métalliques et des matériaux de construction (49,7% du secteur),
- le résidentiel/tertiaire (21,8%), en particulier la combustion du bois et, dans une moindre mesure, du charbon et du fioul,
- le transport routier (10,7%),
- la transformation d'énergie (1,9%),
- les autres transports (hors transport routier) (1,8%).

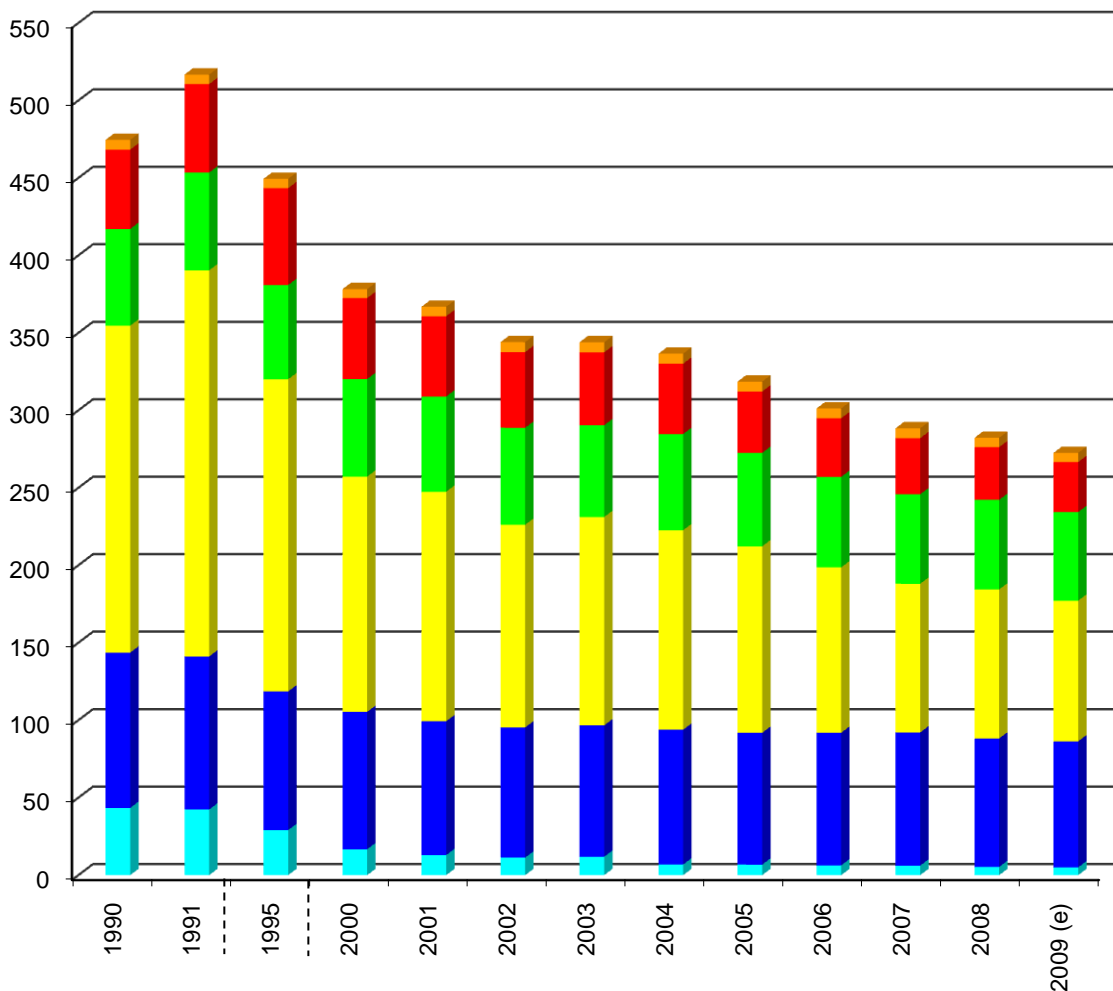
La répartition varie légèrement en fonction de l'année considérée.

Ces émissions sont en baisse de 33,7% entre 1990 et 2008 (soit une réduction de 230 kt), malgré l'année 1991 qui constitue un niveau exceptionnellement haut (maximum observé sur la période d'étude du fait, en particulier, d'une forte consommation de bois dans le secteur résidentiel/tertiaire).

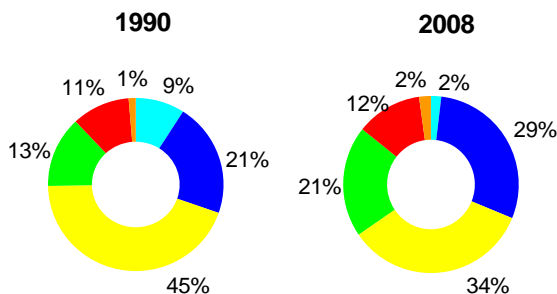
Cette baisse est observée dans tous les secteurs sauf pour les "autres transports" (tous modes sauf routier) où les émissions sont stables sur cette même période.

Cette baisse est engendrée, d'une part, par les progrès réalisés par les techniques de dépoussiérage en sidérurgie, d'autre part, par les effets de structure, notamment l'amélioration des technologies pour la combustion de la biomasse et enfin par l'arrêt de l'exploitation des mines à ciel ouvert en 2002 et des mines souterraines en 2004.

**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  
(unité Gg = kt)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	43	100	211	62	51	6,3	<b>475</b>	75
1991	42	99	249	63	57	6,1	<b>517</b>	25
1995	29	90	202	61	62	6,0	<b>449</b>	34
2000	17	89	152	63	52	5,8	<b>378</b>	36
2001	13	86	148	61	52	6,1	<b>367</b>	28
2002	11	84	131	63	49	6,4	<b>344</b>	66
2003	12	85	135	59	47	6,5	<b>344</b>	65
2004	7	87	129	62	45	6,5	<b>337</b>	29
2005	7	85	120	60	40	6,4	<b>319</b>	34
2006	6	86	107	58	38	6,3	<b>301</b>	23
2007	6	86	96	58	36	6,4	<b>288</b>	25
2008	5	83	96	58	34	6,1	<b>282</b>	22
2009 (e)	5	81	91	57	32	5,9	<b>273</b>	22

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

## Commentaire

En 2008, les émissions de particules de diamètre inférieur à 2,5 microns (PM<sub>2,5</sub>) représentent 282 kt.

Les émissions sont induites par tous les secteurs qui sont par ordre d'importance en 2008 :

- le résidentiel/tertiaire avec 34,1% des émissions totales de la France métropolitaine,
- l'industrie manufacturière 29,4%,
- le secteur de l'agriculture/sylviculture 20,5%,
- le transport routier 12,0%,
- les autres transports (hors routier) 2,1%,
- la transformation d'énergie 1,9%.

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

Sur la période 1990-2008, les émissions ont baissé de 40,5% (soit une réduction de 192 kt), 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.

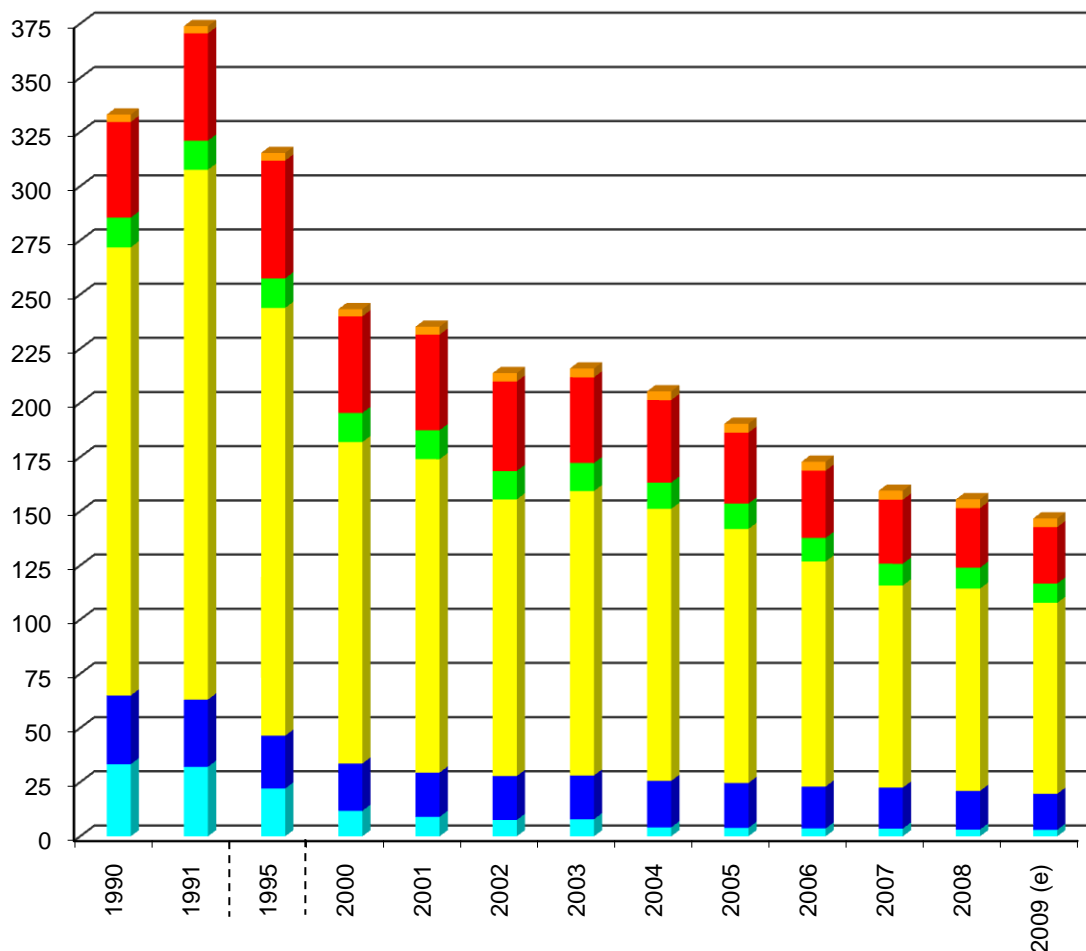
Cette baisse est observée dans tous les secteurs sauf celui des autres transports (hors transport routier) qui connaît une stabilisation de ses émissions.

Cette baisse est engendrée par plusieurs causes :

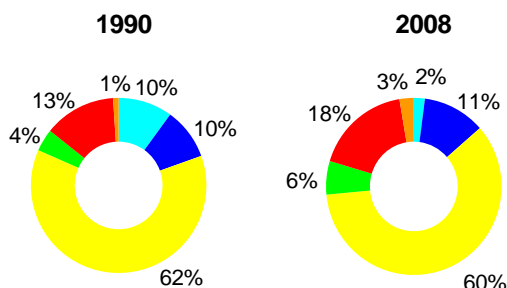
- les progrès réalisés par les techniques de dépoussiérage en sidérurgie,
- les effets de structure, notamment l'amélioration des technologies pour la combustion de la biomasse,
- l'arrêt de l'exploitation des mines à ciel ouvert en 2002 et des mines souterraines en 2004.

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

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



(e) estimation préliminaire





## EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Gg = kt)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

Secten\_niv\_1\_PM-d/PM1.xls

Année	Transfor- mation énergie	Industrie manufac- turière	Rési- dentiel / tertiaire	Agricul- ture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	33	32	207	14	44	3,4	<b>333</b>	12,9
1991	32	31	244	13	50	3,3	<b>374</b>	13,3
1995	22	24	197	14	54	3,6	<b>315</b>	11,8
2000	12	22	148	13	45	3,3	<b>243</b>	15,7
2001	9	20	145	13	44	3,7	<b>235</b>	13,5
2002	8	20	128	13	41	3,9	<b>214</b>	13,2
2003	8	20	131	13	40	4,1	<b>216</b>	14,2
2004	4	21	126	12	38	4,1	<b>205</b>	16,2
2005	4	21	117	12	33	4,1	<b>190</b>	14,9
2006	4	19	104	11	31	4,1	<b>173</b>	15,6
2007	4	19	93	10	30	4,2	<b>160</b>	16,1
2008	3	18	93	10	28	4,0	<b>156</b>	14,2
2009 (e)	3	17	88	9	26	4,0	<b>147</b>	14,2

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

### Commentaire

En 2008, les émissions totales de la France métropolitaine de PM<sub>1,0</sub> (particules de diamètre inférieur à 1 micron) représentent 156 kt. 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.

Les émissions sont engendrées majoritairement par le résidentiel/tertiaire avec 60% des émissions de la France métropolitaine en 2008 à cause principalement de la combustion du bois et, dans une moindre mesure, du charbon et du fioul.

Le transport routier se situe en 2008 en seconde position avec 17,7%, du fait essentiellement de la combustion du gazole.

Entre 1990 et 2008, les émissions ont baissé de 53,3%, soit une réduction de 178 kt. Cette tendance à la baisse est observée sur l'ensemble des secteurs sauf pour les "autres transports".

Cette baisse est engendrée, d'une part, par les progrès réalisés par les techniques de dépoussiérage en sidérurgie, d'autre part, par les effets de structure, notamment l'amélioration des technologies pour la combustion de la biomasse et enfin par l'arrêt de l'exploitation des mines à ciel ouvert en 2002 et des mines souterraines en 2004.



## 6 Indicateurs

Les 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 car **les émissions présentées dans ce rapport sont non corrigées du climat.**

# Indicateurs

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

Emi\_indic-d/indic.xls

Année	Population (α)	PIB (*)	Indice de rigueur (**)	Consommation
	milliers hab.	milliards € (a)		énergie primaire (***)
				millions tep
1960	45 684	46	-	-
1965	48 758	76	1,01	-
1970	50 772	124	1,10	150,6
1975	52 711	233	1,08	165,4
1980	53 878	445	1,14	191,7
1985	55 272	744	1,17	205,2
1990	56 699	1 033	0,90	224,6
1995	57 833	1 195	0,92	246,6
2000	59 045	1 441	0,88	264,6
2001	59 469	1 497	0,93	268,6
2002	59 875	1 549	0,83	265,7
2003	60 301	1 595	0,97	271,8
2004	60 715	1 660	0,99	275,4
2005	61 158	1 726	0,99	276,5
2006	61 570	1 806	0,94	272,5
2007	61 926	1 895	0,87	269,0
2008	62 263	1 950	0,94	271,5
2009 (e)	62 596	2 036	0,96	258,7

(α) 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, 1976-2005 depuis avril 2006) - source CPDP janvier 2010

<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 (SOEs)

## 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 rapide

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 combiné aux indicateurs tels que 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 2010

Emi\_indic-d/aep.xls

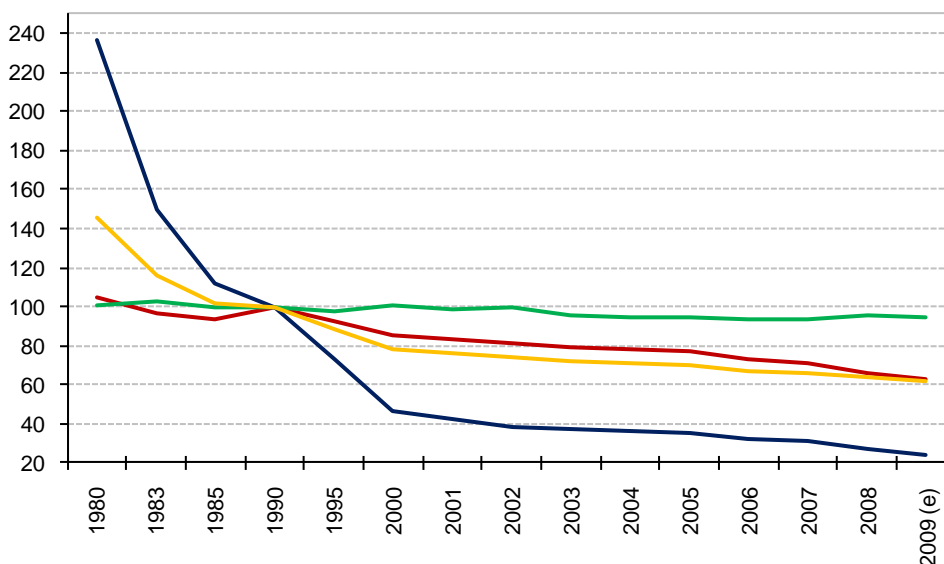
Année	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	Aeq <sup>(**)</sup>
	% Aeq	% Aeq	% Aeq	kt
1980	52,3	23,1	24,7	189
1985	35,3	29,5	35,2	132
1990	32,1	32,1	35,8	130
1995	26,7	33,6	39,7	115
2000	19,1	35,0	46,0	102
2001	18,0	35,2	46,8	98,5
2002	16,5	35,3	48,2	95,8
2003	16,9	35,5	47,7	93,6
2004	16,5	35,4	48,1	92,0
2005	16,2	35,5	48,2	90,9
2006	15,3	35,0	49,7	87,6
2007	15,1	34,3	50,6	86,1
2008	13,5	33,2	53,3	83,2
2009 (e)	12,6	32,8	54,6	80,3

(\*) 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 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

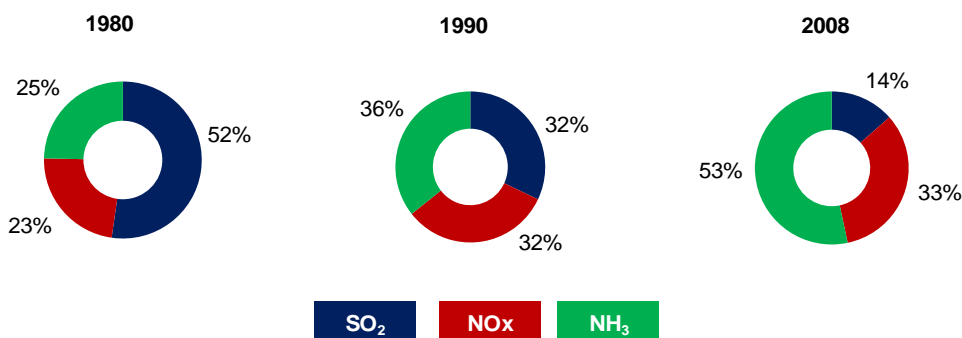
**Aeq** **Emissions en France métropolitaine**  
en base 100 en 1990



(e) estimation préliminaire



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



CITEPA / FORMAT SECTEN – Avril 2010

Emi\_indic-d/aep.xls

Ces différents graphiques montrent que la répartition des polluants contribuant à l'indicateur acide équivalent a changé au fil du temps. En effet, en 1980, les émissions d'Aeq étaient induites majoritairement par le SO<sub>2</sub> (52%) alors qu'en 2008 les émissions de SO<sub>2</sub> ne représentent que 14% de la valeur de l'indicateur Aeq. Par contre, l'ammoniac qui ne représentait en 1980 que 25% des émissions de l'acide équivalent, contribue à hauteur de 53% à ces mêmes émissions en 2008.

Les évolutions de la part de chaque polluant sont induites, d'une part, par les baisses inhomogènes des émissions des différents polluants concernés sur cette période et, d'autre part, par le coefficient pondérateur propre à chaque polluant et qui est le plus élevé pour le NH<sub>3</sub>.

## 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, à savoir le CO<sub>2</sub>, le CH<sub>4</sub>, le N<sub>2</sub>O, les HFC, les PFC et le SF<sub>6</sub>.

Le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) est exprimé en "équivalent CO<sub>2</sub>" (noté CO<sub>2</sub>e) du fait que, 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 séjour des différentes substances dans l'atmosphère.

Bien que les experts du GIEC aient révisé à plusieurs reprises depuis 1995 certains de ces coefficients, les valeurs ci-contre doivent être conservées pour apprécier les engagements de réduction ou de limitation des émissions de gaz à effet de serre auxquels différents Etats (dont la France) se sont engagés.

Les PRG de ces différents gaz tels que définis par le GIEC sont ceux de l'année 1995 selon la décision prise par la Conférence des Parties :

- CO<sub>2</sub> = 1
- CH<sub>4</sub> = 21
- N<sub>2</sub>O = 310
- SF<sub>6</sub> = 23 900
- HFC = variables selon les molécules et l'année considérées (valeur pondérée de 5 167 en 1990, 7 167 en 1993, 1 693 en 2008)

Constituant	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC -152a	HFC-32
PRG	2 800	1 300	3 800	140	650

Constituant	HFC-227ea	HFC-23	HFC-4310 mee	HFC-365mfc
PRG	2 900	11 700	1 300	850

- PFC = variables selon les molécules et l'année considérées (valeur pondérée de 7 317 en 1990, 7 508 en 1994 et 7 281 en 2008)

Constituant	PFC-14	PFC -116	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>
PRG	6 500	9 200	7 000	8 700

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>
PRG	7 000	7 500	7 400

effet de serre

### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (\*) (% du PRG total UTCF <sup>(a)</sup> inclu exprimé en Tg CO<sub>2</sub>e)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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>	PRG <sup>(**)</sup>
	avec UTCF <sup>(a)</sup>	avec UTCF <sup>(a)</sup>	avec UTCF <sup>(a)</sup>				avec UTCF <sup>(a)</sup>
	% PRG	% PRG	% PRG	% PRG	% PRG	% PRG	Mt CO <sub>2</sub> e
1990	67,2	12,6	18,2	0,7	0,8	0,4	521
1995	66,6	13,3	18,5	0,6	0,5	0,4	496
2000	69,5	12,4	15,8	1,5	0,5	0,3	497
2001	69,9	12,2	15,4	1,7	0,4	0,2	491
2002	69,1	12,4	15,5	2,0	0,7	0,2	474
2003	69,8	12,1	15,0	2,2	0,7	0,2	474
2004	70,4	11,9	14,6	2,4	0,5	0,3	470
2005	70,6	11,7	14,5	2,6	0,3	0,2	471
2006	70,2	12,0	14,5	2,9	0,3	0,2	455
2007	69,6	12,2	14,7	3,2	0,2	0,2	444
2008	69,1	12,3	15,0	3,4	0,1	0,2	443
2009 (e)	68,4	12,7	15,1	3,6	0,1	0,1	423

(\*) 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.

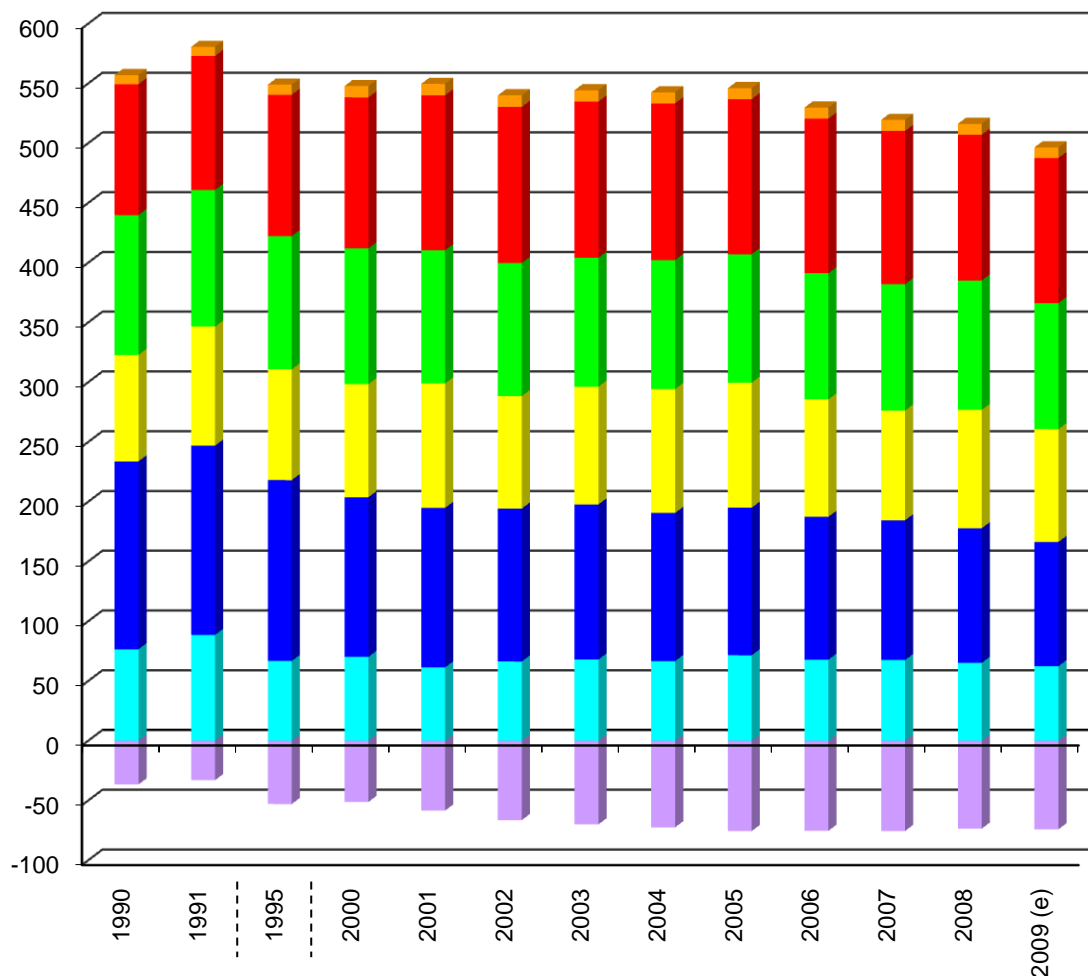
(\*\*) le PRG (Pouvoir de Réchauffement Global) est calculé sur la base des coefficients suivants : CO<sub>2</sub> = 1; CH<sub>4</sub> = 21; N<sub>2</sub>O = 310; SF<sub>6</sub> = 23 900; HFC et PFC = valeur recalculée chaque année tenant compte de la composition moléculaire de chacune des deux familles dont les PRG varient de 140 à 11 700 pour HFC et de 6 500 à 9 200 pour PFC (définition du GIEC de 1995 selon les décisions prises à ce jour par la Conférence des Parties).

(e) estimation préliminaire

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

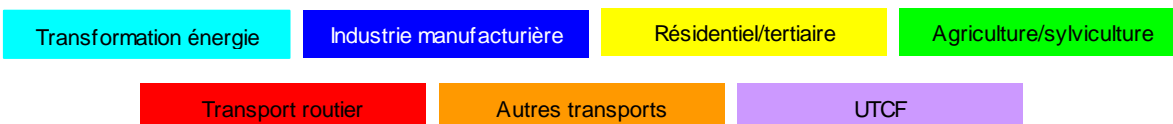
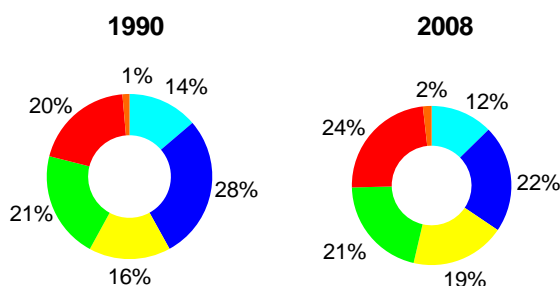


**PRG** **Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine**  
en Mt CO<sub>2</sub>e



(e) estimation préliminaire

REPARTITION HORS UTCF



PRG

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**  
(unité Tg CO<sub>2</sub>e = Mt CO<sub>2</sub>e)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année		Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/syl- viculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL hors UTCf(**)	UTCf (**)	TOTAL avec UTCf(**)	Hors total (*)
					h UTCf(**)						
1990	<b>bilan secteur (a)</b>	77	157	89	117	110	7,6	557	-36	521	19
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	3,4	7,0	31	0,2	0,0	0,0	42			
1991	<b>bilan secteur (a)</b>	89	158	100	114	112	7,5	581	-33	548	19
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	3,7	7,1	37	0,2	0,0	0,0	48			
1995	<b>bilan secteur (a)</b>	67	151	93	111	118	8,5	549	-53	496	20
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	4,5	7,4	30	0,1	0,4	0,0	43			
2000	<b>bilan secteur (a)</b>	70	134	95	114	126	9,5	548	-51	497	26
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	5,6	7,2	26	0,2	0,9	0,0	40			
2001	<b>bilan secteur (a)</b>	61	134	104	111	130	9,5	550	-58	491	25
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	6,1	7,1	26	0,2	0,9	0,0	41			
2002	<b>bilan secteur (a)</b>	66	128	94	111	131	9,7	540	-66	474	25
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	6,6	7,1	24	0,2	0,9	0,0	39			
2003	<b>bilan secteur (a)</b>	68	130	99	108	131	9,5	544	-70	474	25
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	7,0	7,2	26	0,2	0,9	0,0	41			
2004	<b>bilan secteur (a)</b>	67	124	104	108	131	9,3	543	-72	470	28
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	7,3	7,4	26	0,2	1,0	0,0	42			
2005	<b>bilan secteur (a)</b>	72	123	105	107	130	9,2	546	-75	471	27
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	7,1	7,6	26	0,2	1,1	0,0	42			
2006	<b>bilan secteur (a)</b>	68	120	98	106	129	9,2	530	-75	455	28
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	6,9	7,7	25	0,2	2,0	0,1	42			
2007	<b>bilan secteur (a)</b>	68	117	92	106	128	9,2	520	-75	444	29
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	7,0	8,6	24	0,2	4,1	0,1	44			
2008	<b>bilan secteur (a)</b>	65	113	99	108	122	9,1	516	-73	443	28
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	7,2	8,7	26	0,2	6,4	0,2	48			
2009 (e)	<b>bilan secteur (a)</b>	62	104	94	105	121	8,9	497	-74	423	28
	CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	7,3	8,7	26	0,2	7,0	0,2	49			

(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 2008, le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) relatif à la France métropolitaine est estimé à 443 Mt CO<sub>2</sub>e avec UTCf et à 516 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 2008 :

- le transport routier avec 23,6% du total hors UTCf, du fait du CO<sub>2</sub> essentiellement,
- l'industrie manufacturière avec 21,8%, du fait d'émissions de chacune des six substances contribuant au PRG,
- l'agriculture/sylviculture avec 21,0%, du fait des deux polluants N<sub>2</sub>O et CH<sub>4</sub>,
- le résidentiel/tertiaire avec 19,2%, du fait d'émissions de chacune des six substances contribuant au PRG,
- la transformation d'énergie avec 12,6%, du fait principalement du CO<sub>2</sub>,
- les autres transports (hors transport routier) avec 1,8%, du fait du CO<sub>2</sub> essentiellement.

Sur la période 1990-2008, le PRG hors UTCf a diminué de 7,3%, soit une baisse de 40,8 Mt CO<sub>2</sub>e. En incluant l'UTCf, cette baisse représente 14,9%, soit -77,7 Mt CO<sub>2</sub>e.

En termes de contribution, le CO<sub>2</sub> participe à hauteur de 69,1% aux émissions de gaz à effet de serre (UTCf inclus). Les autres polluants ont une contribution plus restreinte (le N<sub>2</sub>O : 15,0% ; le CH<sub>4</sub> : 12,3% ; la somme des HFC/PFC/SF<sub>6</sub> : 3,7%).

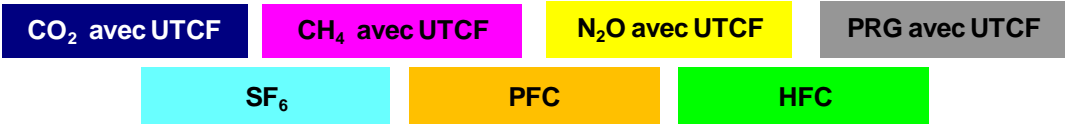
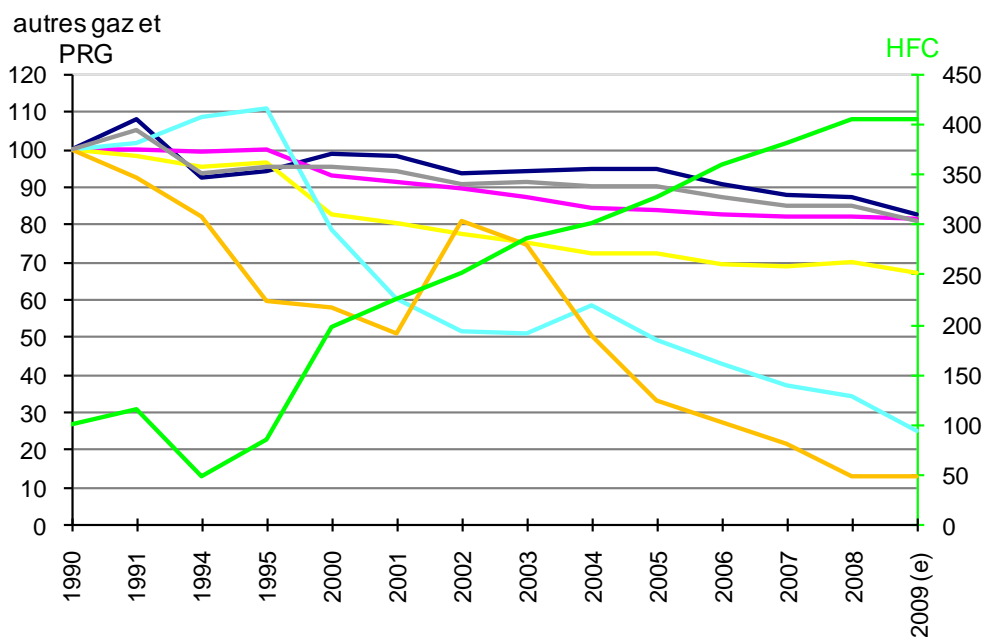
En termes d'évolution relative (en PRG) depuis 1990, l'augmentation des émissions de HFC est la plus importante (+305 %).

## Note

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

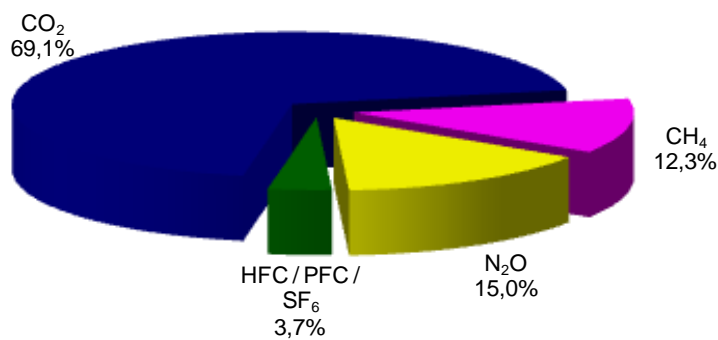
<sup>k</sup> Cf section "Analyse complémentaire – 7 Emissions de l'Outre-mer" pour plus de détail sur les îles prises en compte

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



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 2008**  
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, c'est-à-dire que les réductions des niveaux d'émission sont accentuées et que les hausses sont plus limitées.

acidification  
eutrophisation et  
pollution  
photochimique

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

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

Emi\_indic-d/aep\_hab.xls

Année	SO <sub>2</sub> kg / hab	NOx kg / hab	NH <sub>3</sub> kg / hab	Aeq (**) kg / hab	COVNM kg / hab	CO kg / hab
1960	38,9	18,0	-	-	-	212
1965	45,4	23,1	-	-	-	238
1970	52,9	28,6	-	-	-	285
1975	58,1	31,9	-	-	-	305
1980	58,6	37,3	14,7	3,5	-	279
1985	27,0	32,5	14,3	2,4	-	244
1990	23,5	33,9	13,9	2,3	48,1	191
1995	16,9	30,7	13,4	2,0	40,1	160
2000	10,5	27,8	13,5	1,7	31,6	113
2001	9,5	26,9	13,2	1,7	29,7	105
2002	8,4	26,0	13,1	1,6	27,3	101
2003	8,4	25,4	12,6	1,6	26,2	95,5
2004	8,0	24,7	12,4	1,5	24,3	97,6
2005	7,7	24,4	12,2	1,5	22,7	88,4
2006	7,0	23,0	12,0	1,4	20,9	79,4
2007	6,7	22,0	12,0	1,4	19,0	74,4
2008	5,8	20,4	12,1	1,3	17,4	71,2
2009 (e)	5,2	19,4	11,9	1,3	16,0	61,6

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques 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 nombre d'habitants

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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>	PRG (**)
	avec UTCF (a) t/hab	avec UTCF (a) t/hab	kg / hab	kg CO <sub>2</sub> e / hab	kg CO <sub>2</sub> e / hab	kg CO <sub>2</sub> e / hab	avec UTCF (a) t/hab
1960	5,9	-	-	-	-	-	-
1965	6,7	-	-	-	-	-	-
1970	8,0	-	-	-	-	-	-
1975	8,0	-	-	-	-	-	-
1980	8,2	-	-	-	-	-	-
1985	6,3	-	-	-	-	-	-
1990	6,2	55,3	5,4	65,2	75,7	35,4	9,2
1995	5,7	54,4	5,1	54,8	44,3	38,5	8,6
2000	5,9	49,5	4,3	124	42,1	26,6	8,4
2001	5,8	48,2	4,1	141	36,8	20,4	8,3
2002	5,5	46,8	4,0	156	58,1	17,4	7,9
2003	5,5	45,4	3,8	175	53,4	17,0	7,9
2004	5,5	43,7	3,7	183	35,9	19,4	7,7
2005	5,4	43,0	3,6	198	23,4	16,2	7,7
2006	5,2	42,1	3,5	216	18,9	14,0	7,4
2007	5,0	41,7	3,4	228	14,9	12,0	7,2
2008	4,9	41,5	3,4	240	8,9	11,1	7,1
2009 (e)	4,6	40,9	3,3	240	8,8	8,0	6,8

(\*) 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.

(\*\*) le PRG (pouvoir de réchauffement global) est calculé sur la base des coefficients suivants : CO<sub>2</sub> = 1; CH<sub>4</sub> = 21; N<sub>2</sub>O = 310; SF<sub>6</sub> = 23 900; HFC et PFC = valeur recalculée chaque année tenant compte de la composition moléculaire de chacune des deux familles dont les PRG varient de 140 à 11 700 pour HFC et de 6 500 à 9 200 pour PFC (définition du GIEC de 1995 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  
lourds

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

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

Emi\_indic-d/ml\_hab.xls

Année	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
	g / hab	g / hab	g / hab	g / hab	g / hab	g / hab	g / hab	g / hab	g / hab
1990	0,29	0,35	6,9	3,2	0,42	5,2	75	0,26	33,3
1995	0,28	0,30	3,2	3,1	0,33	4,1	25	0,25	18,5
2000	0,24	0,23	1,7	2,9	0,18	3,2	4,0	0,25	11,2
2001	0,22	0,21	1,2	2,9	0,16	3,0	3,4	0,24	9,0
2002	0,22	0,20	0,8	2,9	0,14	2,4	3,3	0,24	7,1
2003	0,19	0,14	0,7	2,8	0,10	2,4	2,4	0,23	4,7
2004	0,18	0,10	0,6	2,8	0,10	2,3	2,1	0,24	3,8
2005	0,16	0,09	0,7	2,8	0,10	2,3	2,0	0,23	3,7
2006	0,16	0,07	0,6	2,8	0,10	2,0	1,8	0,23	4,1
2007	0,15	0,06	0,5	2,7	0,07	1,8	1,8	0,22	3,2
2008	0,17	0,06	0,5	2,6	0,06	1,7	1,5	0,21	3,0
2009 (e)	0,15	0,05	0,4	2,6	0,06	1,5	1,3	0,18	2,5

(\*) 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 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 2010

Emi\_indic-d/pop\_hab.xls

Année	Dioxines et Furannes (PCDD-F)	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) <sup>(**)</sup>	Polychloro- biphenyles (PCB)	Hexachloro- benzène (HCB)
	µg / hab	g / hab	mg / hab	mg / hab
1990	31	0,7	3,2	21
1995	29	0,7	2,7	1,3
2000	8,7	0,5	1,8	0,9
2001	6,4	0,5	1,6	0,7
2002	5,9	0,4	1,2	0,6
2003	3,9	0,4	1,2	0,5
2004	5,1	0,4	1,3	0,4
2005	3,1	0,4	1,2	0,3
2006	1,9	0,3	1,2	0,2
2007	1,9	0,3	1,1	0,2
2008	1,6	0,3	1,0	0,2
2009 (e)	1,5	0,3	0,9	0,2

(\*) 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 les émissions des sources non-

(\*\*) 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 2010

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	24,7	12,0	8,4	5,9
1995	22,6	11,1	7,8	5,5
2000	21,4	9,6	6,4	4,1
2001	20,9	9,3	6,2	4,0
2002	20,2	8,8	5,7	3,6
2003	20,4	8,7	5,7	3,6
2004	20,2	8,5	5,5	3,4
2005	19,1	8,1	5,2	3,1
2006	18,6	7,7	4,9	2,8
2007	18,0	7,4	4,7	2,6
2008	17,8	7,3	4,5	2,5
2009 (e)	17,5	7,0	4,4	2,3

(\*) 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 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 rapporter les émissions 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 2010

Emi\_indic-d/aep\_pib.xls

Année	SO <sub>2</sub> g / €	NOx g / €	NH <sub>3</sub> g / €	Aeq <sup>(**)</sup> g / €	COVNM g / €	CO g / €
1960	38,3	17,8	-	-	-	209,4
1965	29,3	14,9	-	-	-	153,3
1970	21,6	11,6	-	-	-	116,2
1975	13,1	7,2	-	-	-	68,9
1980	7,1	4,5	1,8	0,4	-	33,7
1985	2,0	2,4	1,1	0,2	-	18,1
1990	1,3	1,9	0,8	0,1	2,6	10,5
1995	0,8	1,5	0,6	0,1	1,9	7,8
2000	0,4	1,1	0,6	0,1	1,3	4,6
2001	0,4	1,1	0,5	0,1	1,2	4,2
2002	0,3	1,0	0,5	0,1	1,1	3,9
2003	0,3	1,0	0,5	0,1	1,0	3,6
2004	0,3	0,9	0,5	0,1	0,9	3,6
2005	0,3	0,9	0,4	0,1	0,8	3,1
2006	0,2	0,8	0,4	0,0	0,7	2,7
2007	0,2	0,7	0,4	0,0	0,6	2,4
2008	0,2	0,7	0,4	0,0	0,6	2,3
2009 (e)	0,2	0,6	0,4	0,0	0,5	1,9

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques 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 2010 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>	PRG <sup>(**)</sup>
	avec UTCF <sup>(a)</sup> g / €	avec UTCF <sup>(a)</sup> g / €	g / €	g CO <sub>2</sub> e / €	g CO <sub>2</sub> e / €	g CO <sub>2</sub> e / €	avec UTCF <sup>(a)</sup> g CO <sub>2</sub> e / €
1960	5 834	-	-	-	-	-	-
1965	4 349	-	-	-	-	-	-
1970	3 262	-	-	-	-	-	-
1975	1 798	-	-	-	-	-	-
1980	987	-	-	-	-	-	-
1985	468	-	-	-	-	-	-
1990	339	3,0	0,30	0,0	0,0	0,0	504
1995	277	2,6	0,25	0,0	0,0	0,0	415
2000	240	2,0	0,18	0,0	0,0	0,0	345
2001	229	1,9	0,16	0,0	0,0	0,0	328
2002	211	1,8	0,15	0,0	0,0	0,0	306
2003	208	1,7	0,14	0,0	0,0	0,0	298
2004	200	1,6	0,13	0,0	0,0	0,0	283
2005	193	1,5	0,13	0,0	0,0	0,0	273
2006	177	1,4	0,12	0,0	0,0	0,0	252
2007	163	1,4	0,11	0,0	0,0	0,0	234
2008	157	1,3	0,11	0,0	0,0	0,0	227
2009 (e)	142	1,3	0,10	0,0	0,0	0,0	208

(\*) 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> = 21; N<sub>2</sub>O = 310; SF<sub>6</sub> = 23 900; HFC et PFC = valeur recalculée chaque année tenant compte de la composition moléculaire de chacune des deux familles dont les PRG varient de 140 à 11 700 pour HFC et de 6 500 à 9 200 pour PFC (définition du GIEC de 1995 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  
lourds

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

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 Emi\_indic-d/ml\_pib.xls

Année	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
	µg / €	µg / €	µg / €	µg / €	µg / €	µg / €	µg / €	µg / €	µg / €
1990	16,2	19,4	378	173	23,2	287	4 120	14,1	1 828
1995	13,6	14,6	156	149	16,2	197	1 202	12,3	896
2000	9,8	9,4	69,9	119	7,4	130	164	10,2	458
2001	8,9	8,3	48,7	114	6,3	121	135	9,6	358
2002	8,3	7,6	30,7	113	5,5	94	127	9,5	276
2003	7,4	5,4	24,8	104	3,9	89	89,7	8,8	179
2004	6,4	3,6	23,6	103	3,5	83	75,9	8,6	140
2005	5,8	3,3	23,7	97,5	3,5	83	70,9	8,2	130
2006	5,3	2,3	22,1	94,3	3,2	68,7	62,6	7,7	139
2007	5,0	2,0	16,2	87,6	2,2	59,1	57,2	7,2	104
2008	5,3	1,9	15,3	84,4	2,1	53,5	48,8	6,6	95,4
2009 (e)	4,5	1,6	12,7	79,2	1,8	47,5	39,5	5,5	77,3

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire



polluants  
organiques  
persistantsEMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
METROPOLITAINE (\*)  
rapportées au PIB

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

Emi\_indic-d/pop\_pib.xls

Année	Dioxines et Furannes (PCDD-F)	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**	Polychloro- biphényles (PCB)	Hexachloro- benzène (HCB)
	µg / 10 <sup>3</sup> €	µg / €	µg / 10 <sup>3</sup> €	µg / €
1990	1,7	37,7	174	1,2
1995	1,4	31,5	132	0,06
2000	0,4	19,7	73,3	0,03
2001	0,3	18,0	64,7	0,03
2002	0,2	15,7	48,3	0,02
2003	0,1	15,4	46,8	0,02
2004	0,2	14,2	46,4	0,01
2005	0,1	12,8	43,9	0,01
2006	0,1	10,9	40,0	0,01
2007	0,1	9,8	35,4	0,01
2008	0,1	9,6	33,4	0,01
2009 (e)	0,0	8,9	27,5	0,01

(\*) 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 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 2010

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	1 357	660	459	322
1995	1 096	535	376	264
2000	876	393	262	169
2001	832	368	245	157
2002	782	339	222	138
2003	773	329	216	135
2004	739	311	203	124
2005	677	286	185	110
2006	634	262	167	96
2007	589	242	152	84
2008	569	232	145	80
2009 (e)	538	217	134	72

(\*) 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 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 parti-

culier 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 globale ne cesse d'augmenter chaque année. 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 supérieur à 10 entre l'année 1973 (1<sup>er</sup> choc pétrolier) et 2008.

acidification  
eutrophisation et  
pollution  
photochimique

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

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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	17,8	9,6	-	-	-	96,0
1975	18,5	10,2	-	-	-	97,2
1980	16,5	10,5	4,1	1,0	-	78,3
1985	7,3	8,7	3,8	0,6	-	65,7
1990	5,9	8,6	3,5	0,6	12,1	48,3
1995	4,0	7,2	3,1	0,5	9,4	37,6
2000	2,3	6,2	3,0	0,4	7,0	25,3
2001	2,1	6,0	2,9	0,4	6,6	23,4
2002	1,9	5,9	3,0	0,4	6,1	22,8
2003	1,9	5,6	2,8	0,3	5,8	21,2
2004	1,8	5,4	2,7	0,3	5,4	21,5
2005	1,7	5,4	2,7	0,3	5,0	19,6
2006	1,6	5,2	2,7	0,3	4,7	17,9
2007	1,5	5,1	2,8	0,3	4,4	17,1
2008	1,3	4,7	2,8	0,3	4,0	16,3
2009 (e)	1,3	4,7	2,9	0,3	3,9	14,9

(\*) 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 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 2010

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>	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	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	14,0	1,4	0,0	0,0	0,0	2,3
1995	1,3	12,7	1,2	0,0	0,0	0,0	2,0
2000	1,3	11,1	1,0	0,0	0,0	0,0	1,9
2001	1,3	10,7	0,9	0,0	0,0	0,0	1,8
2002	1,2	10,6	0,9	0,0	0,0	0,0	1,8
2003	1,2	10,1	0,8	0,0	0,0	0,0	1,7
2004	1,2	9,6	0,8	0,0	0,0	0,0	1,7
2005	1,2	9,5	0,8	0,0	0,0	0,0	1,7
2006	1,2	9,5	0,8	0,0	0,0	0,0	1,7
2007	1,1	9,6	0,8	0,0	0,0	0,0	1,7
2008	1,1	9,5	0,8	0,0	0,0	0,0	1,6
2009 (e)	1,1	9,9	0,8	0,0	0,0	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> = 21; N<sub>2</sub>O = 310; SF<sub>6</sub> = 23 900;

HFC et PFC = valeur recalculée chaque année tenant compte de la composition moléculaire de chacune des deux familles dont le PRG varie de 140 à 11 700 pour HFC et de 6 500 à 9 200 pour PFC (définition du GIEC de 1995 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 lourds

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

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

Emi\_indic-d/ml\_energ.xls

Année	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
	mg / tep	mg / tep	mg / tep	mg / tep	mg / tep	mg / tep	mg / tep	mg / tep	mg / tep
1990	74	89	1 736	797	106	1 322	18 952	65	8 408
1995	66	71	756	723	79	954	5 822	59	4 343
2000	54	51	381	650	40	710	896	56	2 494
2001	49	46	271	636	35	674	754	53	1 994
2002	49	44	179	657	32	546	738	55	1 606
2003	43	32	146	612	23	525	526	52	1 049
2004	39	22	142	620	21	499	457	52	843
2005	36	21	148	609	22	516	443	51	809
2006	35	15	147	625	21	455	415	51	921
2007	35	14	114	617	16	416	403	51	735
2008	38	14	110	606	15	384	351	47	685
2009 (e)	36	12	100	624	14	374	311	43	608

(\*) 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 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 2010

Emi\_indic-d/pop\_energ.xls

Année	Dioxines et Furannes (PCDD-F)	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**	Polychloro- biphényles (PCB)	Hexachloro- benzène (HCB)
	µg / tep	mg / tep	µg / tep	µg / tep
1990	7,8	173	800	5 343
1995	6,9	153	639	305
2000	1,9	107	399	190
2001	1,4	100	361	154
2002	1,3	91	281	128
2003	0,9	91	275	105
2004	1,1	86	280	85
2005	0,7	80	274	67
2006	0,4	72	265	50
2007	0,4	69	249	52
2008	0,4	69	240	52
2009 (e)	0,4	70	216	56

(\*) 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 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  
primaire

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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	6 243	3 035	2 113	1 483
1995	5 309	2 593	1 823	1 279
2000	4 773	2 139	1 429	919
2001	4 634	2 051	1 366	875
2002	4 558	1 973	1 295	805
2003	4 534	1 932	1 265	794
2004	4 457	1 877	1 222	746
2005	4 229	1 783	1 152	689
2006	4 201	1 739	1 105	634
2007	4 151	1 708	1 072	593
2008	4 084	1 665	1 040	573
2009 (e)	4 235	1 704	1 053	567

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

(e) estimation préliminaire

# LA FRANCE ET L'INTERNATIONAL

Les autorités françaises se 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

échelonniers. A ces engagements s'ajoutent ceux incombant à la mise en œuvre de directives européennes.

## 1 Diverses réglementations et actions dans le cadre international

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

#### 1.1.1 Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques

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 Etats plus la Communauté européenne. Elle est entrée en vigueur le 21 mars 1994.

Cette convention de l'Organisation des Nations unies (ONU) met en place un cadre global de l'effort intergouvernemental pour faire face au défi posé par les changements climatiques. Elle reconnaît que le système climatique est une ressource partagée dont la stabilité peut-être affectée par les émissions industrielles de gaz carbonique ainsi que les autres gaz, pièges à chaleur.

Selon la Convention, les gouvernements :

- rassemblent et partagent les informations sur les gaz à effet de serre, politiques nationales et meilleures pratiques,
- lancent les stratégies nationales pour faire face aux émissions de gaz à effet de serre et s'adapter aux impacts prévus, y compris la mise à disposition de soutien financier et technologique aux pays en développement,
- coopèrent pour se préparer à l'adaptation aux impacts des changements climatiques.

Cette première étape acquise mais étant relativement peu ambitieuse, de nouvelles négociations débouchèrent sur le Protocole de Kyoto qui fut adopté le 11 décembre 1997.

Cependant, bien que 84 pays aient signé le protocole, indiquant ainsi leur intention de le ratifier, beaucoup hésitèrent à franchir ce pas avant d'avoir un clair aperçu du règlement du traité. Un nouveau cycle de

négociations fut donc lancé en vue d'ébaucher le règlement du Protocole de Kyoto, lequel fut mené parallèlement aux négociations des sujets en cours dans le cadre de la Convention. Ce cycle de négociations trouva finalement son point culminant à la COP 7 à Marrakech avec l'adoption des Accords éponymes, mettant en place les règles détaillées de la mise en œuvre du Protocole de Kyoto. Comme mentionné ci-dessus, les Accords de Marrakech prirent également des décisions importantes au regard de la mise en œuvre de la Convention.

Le Protocole de Kyoto<sup>1</sup> est entré en vigueur le 16 février 2005. Il 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>), et ce, pour 38 pays industrialisés ainsi que l'Union européenne en tant qu'organisation régionale d'intégration économique. Ces derniers se sont engagés à réduire globalement leurs émissions de gaz à effet de serre de 5,2% 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 communautaire, 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 au sein de l'UE (burden-sharing

<sup>1</sup> Au 15 avril 2010, 190 avaient ratifié le Protocole de Kyoto.

agreement) afin de respecter cet objectif global de 8%.

**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).

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

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 Mayotte, Saint-Pierre et Miquelon, Nouvelle-Calédonie, Polynésie Française, Wallis et Futuna et les Terres Australes et Antarctiques Françaises).

- toutes les sources émettrices. Cependant, l'utilisation des terres, leur changement et la forêt font l'objet de considérations particulières différentes de celles de la convention proprement dite (cf. ci-après).

Les émissions pour la France au titre du Protocole de Kyoto sur la période 1990 – 2008 sont présentées dans le tableau suivant.

**EMISSIONS DES GAZ A EFFET DE SERRE EN FRANCE (Métropole et Outre-mer hors PTOM<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 (*) - mars 2010		serre_dec2009/recap_Kyoto.xls																				
Substance	Unité	1990																			Ecart	
		Quantité attribuée (c)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008/90 (%)
<b>Gaz à effet de serre direct</b>																						
CO <sub>2</sub>	Tg	393	396	421	412	392	387	394	406	401	421	410	407	413	405	412	415	420	406	396	391	-1,1
Kyoto (a)	Tg éq. C (**)	107	108	115	112	107	106	107	111	109	115	112	111	113	110	112	113	114	111	108	107	-1,1
CO <sub>2</sub>	Tg	366	357	386	372	343	334	340	351	341	360	346	357	356	340	344	344	346	333	323	320	-10
net (a)	Tg éq. C (**)	100	97	105	101	93	91	93	96	93	98	94	97	97	93	94	94	94	91	88	87	-10
CH <sub>4</sub>	Gg	3 253	3 118	3 124	3 112	3 118	3 115	3 135	3 111	2 979	2 964	2 934	2 918	2 858	2 795	2 723	2 648	2 622	2 583	2 574	2 574	-17
Kyoto (a)	Tg CO <sub>2</sub> e	68	65	66	65	65	65	66	65	63	62	62	61	60	59	57	56	55	54	54	54	-17
	Tg éq. C (**)	19	18	18	18	18	18	18	18	17	17	17	16	16	16	15	15	15	15	15	15	-17
N <sub>2</sub> O	Gg	300	297	292	295	281	284	289	292	296	272	251	248	240	233	226	218	216	209	207	210	-29
Kyoto (a)	Tg CO <sub>2</sub> e	93	92	90	92	87	88	90	91	92	84	78	77	74	72	70	68	67	65	64	65	-29
	Tg éq. C (**)	25	25	25	25	24	24	24	25	25	23	21	21	20	20	19	18	18	18	18	18	-29
HFC	Mg	686	715	778	648	331	595	2 095	3 401	3 594	3 749	4 150	4 654	5 175	5 858	6 516	6 739	7 230	7 946	8 491	9 035	1 163
	Tg CO <sub>2</sub> e	3,7	3,7	4,3	3,7	2,4	1,8	3,2	5,1	5,4	5,6	6,5	7,4	8,5	9,5	10,8	11,4	12,4	13,6	14,4	15,3	313
	Tg éq. C (**)	1,0	1,0	1,2	1,0	0,6	0,5	0,9	1,4	1,5	1,5	1,8	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	3,9	4,2	313
PFC	Mg	587	587	539	550	529	470	357	324	333	395	496	344	302	486	455	306	200	161	127	76	-87
	Tg CO <sub>2</sub> e	4,3	4,3	4,0	4,0	4,0	3,5	2,6	2,3	2,4	2,8	3,5	2,5	2,2	3,5	3,2	2,2	1,4	1,2	0,9	0,6	-87
	Tg éq. C (**)	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	0,7	0,6	0,7	0,8	1,0	0,7	0,6	0,9	0,9	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	-87
SF <sub>6</sub>	Mg	87	85	86	88	90	92	94	92	86	87	74	66	51	44	44	50	42	37	32	30	-85
	Tg CO <sub>2</sub> e	2,1	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,0	2,1	1,8	1,6	1,2	1,1	1,0	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	-85
	Tg éq. C (**)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	-85
PRG (b)	Tg CO <sub>2</sub> e	564	563	587	579	553	548	557	572	565	578	562	557	559	550	554	553	556	540	530	527	-6,4
Kyoto (a)	Tg éq. C (**)	154	154	160	158	151	149	152	156	154	158	153	152	153	150	151	151	152	147	145	144	-6,4
	kg CO <sub>2</sub> /hab.	9 696	9 684	10 048	9 857	9 378	9 259	9 376	9 595	9 444	9 636	9 309	9 172	9 140	8 921	8 927	8 844	8 838	8 522	8 313	8 217	-15
	kg C/hab. (**)	2 644	2 641	2 740	2 688	2 558	2 525	2 557	2 617	2 576	2 628	2 539	2 502	2 493	2 433	2 435	2 412	2 410	2 324	2 267	2 241	-15
	g CO <sub>2</sub> /€ PIB	540	540	543	517	489	468	460	459	439	431	404	381	368	349	342	328	317	294	275	265	-51
	g C /€ PIB (**)	147	147	148	141	133	128	125	125	120	117	110	104	100	95	93	89	86	80	75	72	-51

(a) hors utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF)  
 (b) 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> = 21 ; N<sub>2</sub>O = 310 ; SF<sub>6</sub> = 23900 ; HFC et PFC = valeurs variables dépendantes de la part relative des différentes molécules.  
 (c) N.B. : la colonne précise les émissions de GES hors UTFC de la soumission 2006, au périmètre Kyoto qui a servi de référence à la quantité attribuée. Celle-ci est globale sur la base du PRG et non par substance, la valeur exacte est (563,925 x 5) sur les cinq ans 2008-2012.  
 (\*) 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-Barthélemy, St-Martin, 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 et mise en œuvre conjointe, est donc de limiter les émissions sur la période 2008-2012 à 2 819,6 + 3,2 x 5 = 2 835,6 Mt CO<sub>2</sub>e (en moyenne 567,1 Mt CO<sub>2</sub>e par an, article Kyoto UTFC inclus).

**En faisant l'hypothèse que les émissions de la période 2008-2012 soient équivalentes à cinq fois les émissions de l'année 2008, cet objectif serait respecté.**

Toutefois, compte tenu d'une certaine dépendance des consommations d'énergie aux conditions climatiques, la conséquence (par exemple d'hivers prochains plus rigoureux) serait une augmentation des émissions de CO<sub>2</sub>. Les émissions des autres gaz devraient alors être réduites d'autant pour atteindre l'objectif fixé. La baisse attendue des émissions de CH<sub>4</sub> (cf. chapitre "évolution des émissions") permettrait de compenser en partie les accroissements éventuels venant d'autres gaz (CO<sub>2</sub>, HFC, N<sub>2</sub>O, PFC, SF<sub>6</sub>). Toutefois, la part importante occupée par le CO<sub>2</sub> qui est de

69% du panier en 2008 (avec UTCF) (cf. chapitre précédent), limite l'impact des possibilités de compensation par les autres gaz.

Les actions envisagées afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre sont décrites dans le plan climat 2004 qui a été actualisé en novembre 2006 puis en mars 2010.

Lors de la Conférence des Nations unies sur le changement climatique de Bali en décembre 2007, s'est tenue notamment la 3<sup>ème</sup> réunion des parties au Protocole de Kyoto. Un processus de 2 ans, dit "feuille de route" de Bali, visant à définir un régime post-2012 d'ici 2009 a conduit à la Conférence des Nations unies sur le Climat qui s'est tenue à Copenhague du 7 au 19 décembre 2009. Alors qu'elle devait aboutir à un accord global et juridiquement contraignant, les négociations n'ont conduit qu'à un accord politique non contraignant, baptisé "accord de Copenhague", dont les Parties ont simplement pris note faute de consensus au sein de la séance plénière de clôture de la 15<sup>e</sup> Conférence des Parties.

Au titre de cet accord, les Parties – tant les pays industrialisés qu'en développement – devaient soumettre au Secrétariat de la Convention Climat au plus tard le 31 janvier 2010 leurs engagements de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

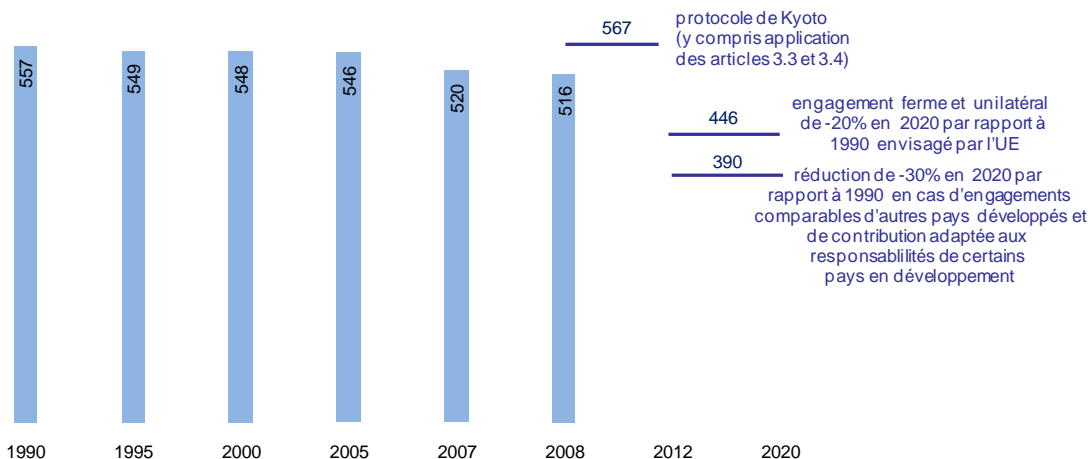
Au 1<sup>er</sup> février 2010, les pays ayant décliné leur engagement à l'horizon 2020 représentaient 78% des émissions mondiales de gaz à effet de serre provenant de la consommation d'énergie. Rappelons que le Protocole de Kyoto ne concerne qu'environ 30% des émissions de gaz à effet de serre mondiales. Ainsi, même si l'accord de Copenhague est non contraignant (contrairement au Protocole de Kyoto), la couverture a plus que doublé, ce qui est une avancée positive.

L'Union européenne s'est engagée sur une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 30% à condition que d'autres pays développés s'engagent à atteindre des réductions comparables et que les pays émergents apportent une contribution adaptée à leurs responsabilités et à leurs capacités respectives, dans le cas contraire, l'engagement de réduction ne sera que de 20%.

Pour plus de détails, se reporter à l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre en France au titre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques réalisé par le CITEPA, édition avril 2010 (format CCNUCC/CRF) et disponible à l'adresse :

[www.citepa.org/publications/Inventaires.htm](http://www.citepa.org/publications/Inventaires.htm)

**PRG** **Emissions (UTCF exclus) et objectifs pour la France (Métropole+Outre-mer hors PTOM<sup>(\*)</sup>) au sens de Kyoto en Mt CO<sub>2</sub>e**



(\*) : Pays et Territoires d'Outre-mer, à savoir Mayotte, Saint-Pierre et Miquelon, Nouvelle-Calédonie, Polynésie Française, Wallis et Futuna et les Terres Australes et Antarctiques Françaises

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.

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

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

Ces différents mécanismes permettent à ces pays 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>m</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 [doit venir] 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 vu 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 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 GES 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 puisque 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.

<sup>m</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.



## 1.1.2 Directive relative à un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre

Au titre des dispositions relatives au Protocole de Kyoto mises en œuvre par la Commission européenne (un des mécanismes de flexibilité), la directive 2003/87/CE modifiée du 13 octobre 2003, entrée en vigueur le 25 octobre 2003, 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 communautaire 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 **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.

Cette directive a été transposée en droit français par le décret n°2004-832 du 19 août 2004 modifié. La première période du PNAQ (2005-2007) est désormais achevée.

La Commission européenne a adopté le 26 mars 2007 le plan national d'allocation de quotas d'émission de la France concernant la deuxième période du système communautaire d'échange de quotas (2008-2012) qui prévoit 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 l'année 2008 sont les suivantes (à la date du 2 mars 2010) :

- **988 installations concernées** (cette liste a fait l'objet de plusieurs ajustements au travers de différents arrêtés depuis 2005),
- **133 180 331 t CO<sub>2</sub> affectées.**

Le décret n°2007-286 du 2 mars 2007 (modifiant le décret n°2005-189 du 25 février 2005, lui-même modifiant le décret n°2004-832 du 19 août 2004) modifie le périmètre des installations visées par le PNAQ fixé dans le décret du 19 août 2004 pour la période 2008-2012. Il précise 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 amylicés et de produits laitiers.

Les types d'installations exclus 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 communautaire d'échange de quotas d'émission (SCEQE) de gaz à effet de serre afin **d'y intégrer les activités du secteur aérien** :

*"à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2012, tous les vols à l'arrivée ou au départ d'un aéroport situé sur le territoire d'un Etat membre seront couverts."*

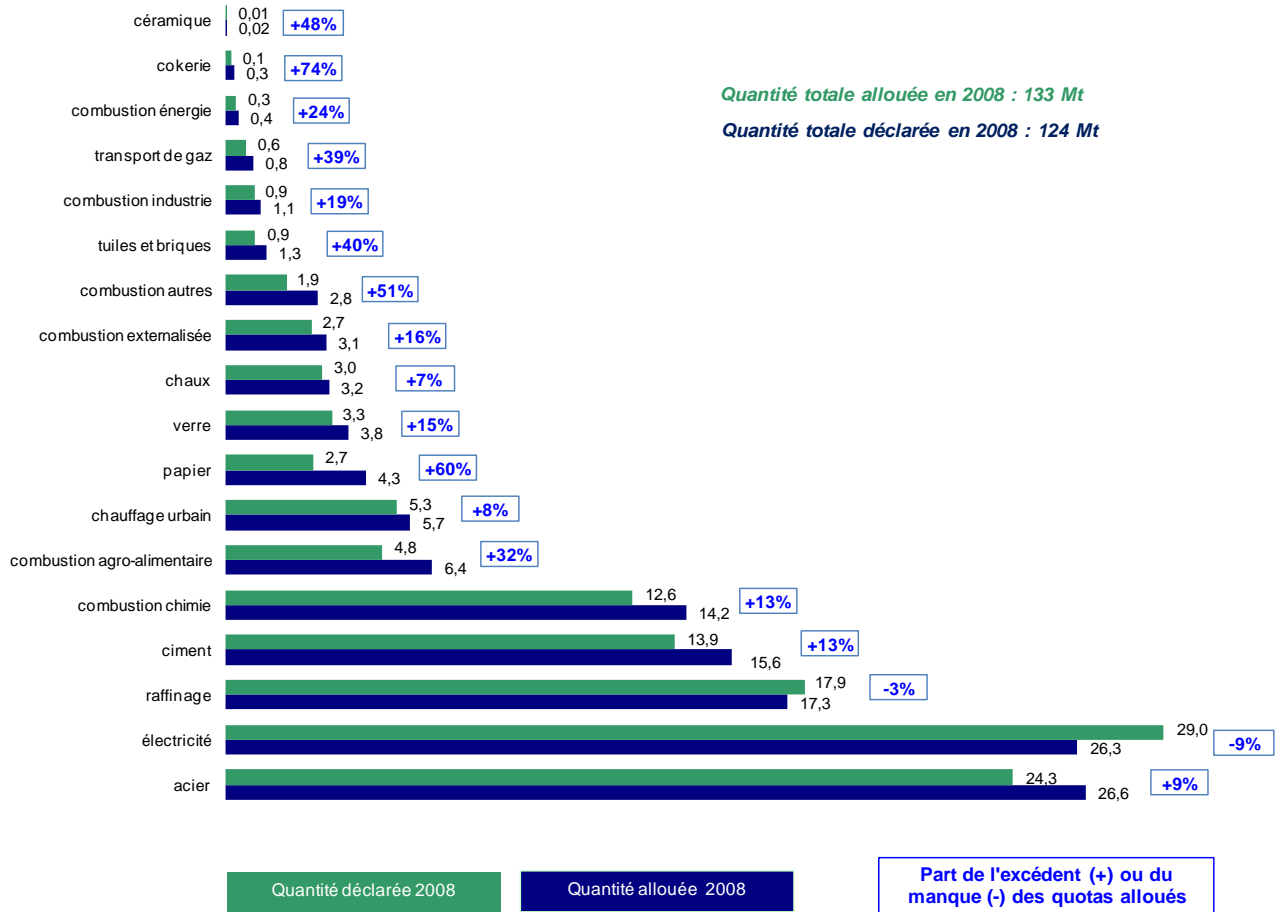
De plus, au titre de la directive 2009/29/CE qui vient modifier la directive 2003/87/CE afin d'améliorer et d'étendre le SCEQE pour la 3<sup>ème</sup> période d'échange (2013-2020), la Commission européenne a fourni une liste des secteurs et sous-secteurs exposés à un risque important de fuites de CO<sub>2</sub><sup>n</sup> dans la décision 2010/2/CE.

Concernant la troisième période (2013-2020), de nouveaux gaz à effet de serre (N<sub>2</sub>O et PFC) et les secteurs de l'aluminium et de la chimie pourraient être intégrés au marché.

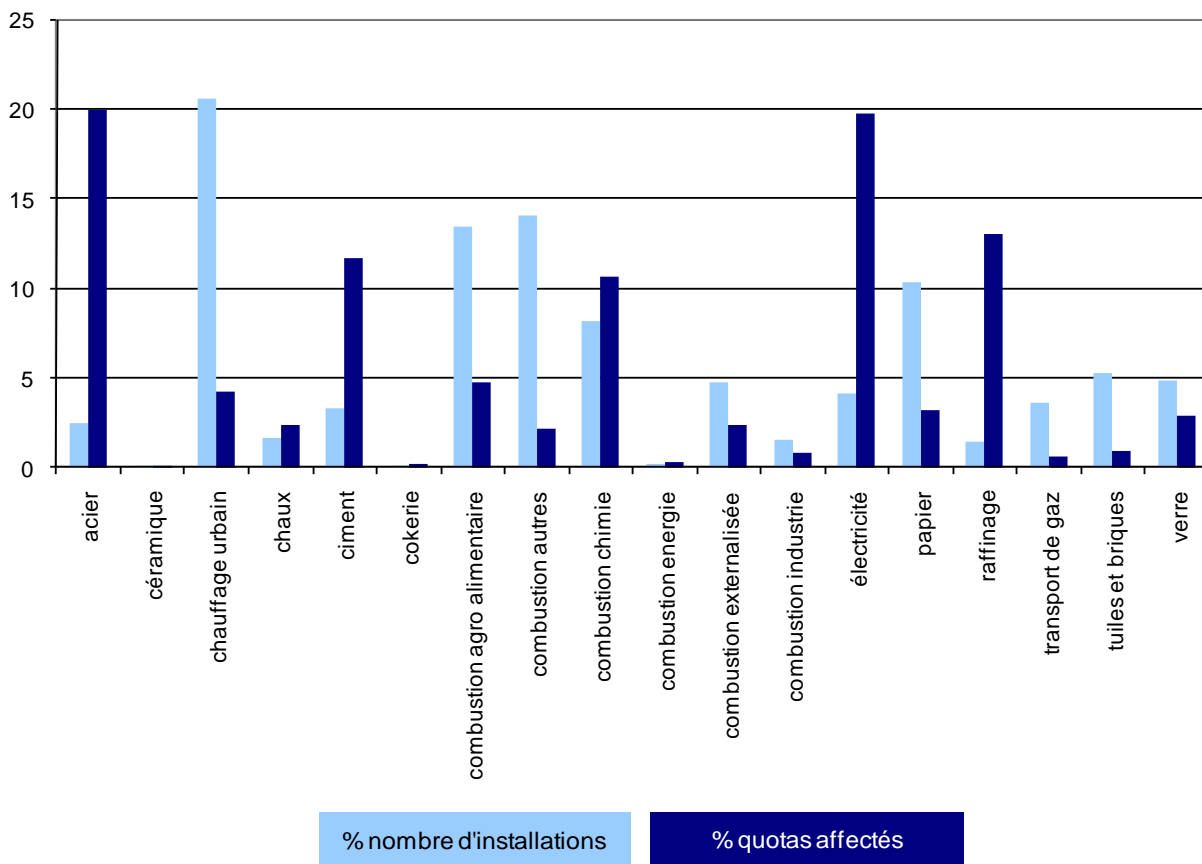
<sup>n</sup> Les fuites de CO<sub>2</sub> correspondent à une délocalisation des entreprises réalisant des activités émettrices de gaz à effet de serre de l'Union européenne vers des pays tiers où la législation est moins stricte.

**PNAQ**

**Quotas affectés et émissions déclarées en France par secteur en 2008**  
en Mt CO<sub>2</sub>



**PNAQ** **Quotas et nombre d'installations en France par secteur en 2008**  
en %



### 1.1.3 Paquet Climat-énergies renouvelables

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.

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") ;
- **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 sont entrés 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 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 ;
- **biocarburants** : une proportion minimale contraignante de **10% de biocarburants** 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.

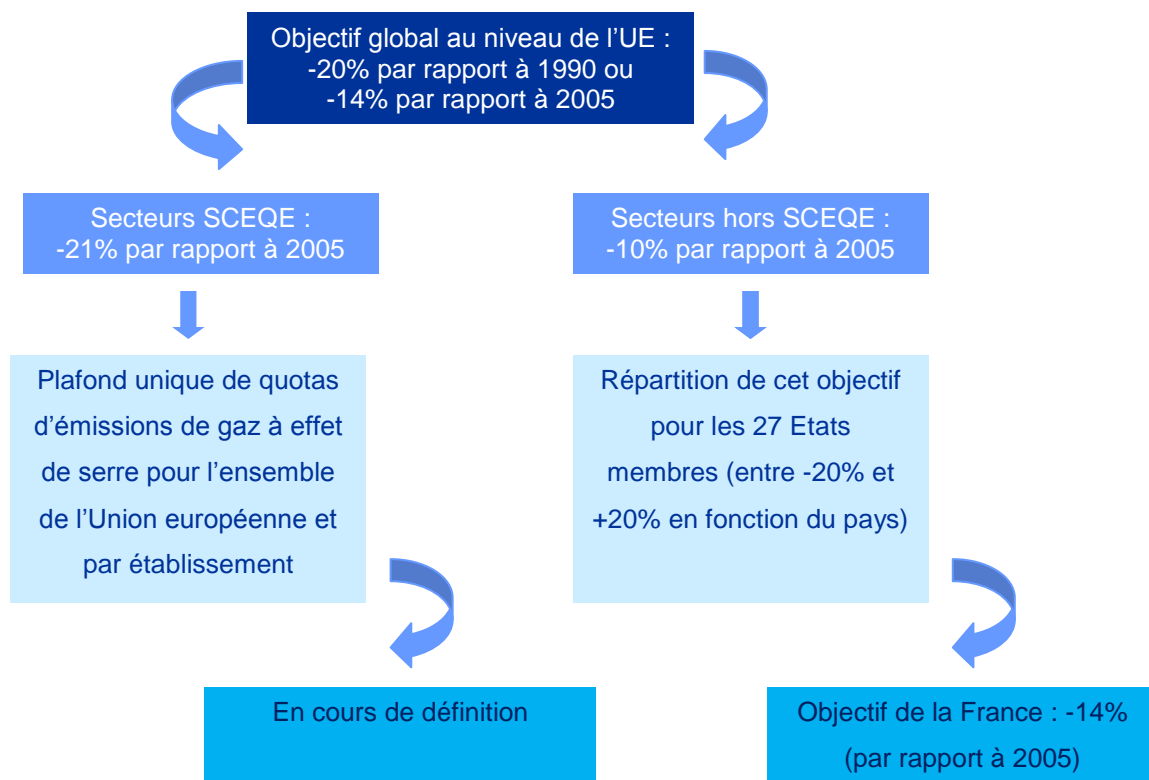
L'effort total de réduction (-20% par rapport aux niveaux de 1990) doit être réparti entre les secteurs du SCEQE et les secteurs hors SCEQE (bâtiments du secteur résidentiel-tertiaire, transports, petites installations industrielles, déchets, agriculture, etc.).

L'approche suivante est retenue :

- une réduction de 21% d'ici 2020 dans les secteurs du SCEQE (base 2005 : année de référence pour la définition des objectifs) dans le cadre de la nouvelle directive 2009/29/CE,
- une réduction moyenne pour l'UE-27 de 10% d'ici 2020 dans les secteurs hors SCEQE (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.

**Articulation des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020**



#### Pour les installations hors champ SCEQE

Pour garantir une contribution équitable de chaque Etat membre à la mise en œuvre de l'engagement unilatéral de réduction de l'UE des émissions de gaz à effet de serre (-20% d'ici 2020), 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.

La France s'est vu assigner une réduction de 14% entre 2005 et 2020.

Les émissions totales de gaz à effet de serre de la France en 2013, hors secteurs SCEQE, ne devront pas dépasser les émissions moyennes annuelles de gaz à effet de serre des sources hors SCEQE en 2008, 2009 et 2010. A partir de 2013, la France devra réduire chaque année ses émissions de gaz à effet de serre de façon linéaire afin que celles-ci ne dépassent pas le **plafond individuel** qui lui sera fixé pour l'année 2020 (à la date du 12 avril 2010, les plafonds individuels n'ont pas encore été fixés).

Cette méthode s'applique à l'ensemble des Etats membres avec des objectifs spécifiques à chacun.

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 SCEQE

Une réduction des émissions de gaz à effet de serre est fixée pour l'ensemble des 27 Etats membres. Elle correspond à une baisse des émissions de 21% entre 2005 et 2020.

Le montant total des quotas alloués gratuitement ou proposés aux enchères est fondé sur une "baseline" en cours de définition mesurée entre 2008-2012 à laquelle s'applique une réduction annuelle de 1,74% dès 2013 pour atteindre l'objectif (-21% entre 2005-2020).

## 1.1.4 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.

La France a traduit ses engagements au travers de la mise en œuvre d'un **Plan Climat 2004** (2004-2012) en juillet 2004.

Le Plan Climat 2004 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 quotidiennes des Français.

L'objectif de ce plan est d'économiser de l'ordre de 10% des émissions françaises à l'horizon 2010 afin de maintenir au minimum la tendance actuelle à la stagnation des émissions de CO<sub>2</sub>.

Cinq actions phares de ce Plan Climat sont de nature à créer une réelle dynamique dans la lutte contre le changement climatique.

### **Biocarburants**

Les biocarburants doivent être fortement développés.

### **Eco habitat**

Tous les Français doivent pouvoir bénéficier d'un habitat à la fois économe en termes de consommation énergétique et en termes d'effet de serre. Le crédit d'impôt sera ciblé sur les équipements performants.

### **Etiquette énergie**

L'étiquette informative sur les consommations d'énergie, graduée de A à G, qui existe déjà pour les produits électroménagers, sera étendue aux climatiseurs, aux véhicules, aux chaudières, aux fenêtres et matériaux isolants et même aux logements et bureaux.

### **Bonus-malus CO<sub>2</sub>**

Une concertation nationale et européenne sera entreprise afin de mettre en place un système de bonus-malus, fondé sur l'étiquette énergie à l'achat des véhicules particuliers neufs.

### **Climatisation durable**

Le Plan Climat propose des mesures pour une utilisation raisonnable et rationnelle de la climatisation et pour une limitation des émissions de gaz à effet de serre qui y sont liées.

L'ensemble de ces actions sera accompagné par une importante campagne d'information et de communication.

Ce premier **Plan Climat** a été **actualisé en 2006**, du fait, d'une part, de l'évolution du prix de l'énergie, d'autre part, de l'entrée en vigueur du Protocole de Kyoto en février 2005 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.

Depuis le lancement du premier Plan Climat, des actions ont été mises en œuvre, telles que la généralisation en 2006 de l'étiquetage énergétique en CO<sub>2</sub> à 7 classes (A à G) pour les voitures et les logements, crédits d'impôt pour les particuliers, mise en place du bonus-malus sur l'achat des véhicules particuliers neufs.

Les principales nouvelles actions phares sont les suivantes :

### **Communication, sensibilisation**

Le nombre d'Espaces Info Energie doit être doublé. Ces espaces permettent de répondre aux demandes croissantes des particuliers en matière d'économie d'énergie et d'énergies renouvelables.

### **Transports**

Les Plans de déplacement urbain (PDU) de seconde génération vont être lancés. Ces nouveaux plans doivent permettre aux collectivités locales de disposer d'une palette d'outils plus importante pour agir sur les transports.

L'étiquette énergie, déjà obligatoire depuis mai 2006 sur les véhicules neufs, deviendra obligatoire pour les véhicules d'occasion (mis en circulation à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2004) mis en vente par les réseaux professionnels.

### **Bâtiment**

Le Plan national sur l'efficacité énergétique des bâtiments doit être mis en œuvre. Il fixe des orientations et des objectifs partagés.

### **Industrie et énergie**

Le soutien financier sera doublé pour la production de chaleur d'origine renouvelable.

### **Agriculture**

Le méthane issu des exploitations agricoles doit préférentiellement être converti en énergie et l'Etat doit mettre en œuvre des actions pour permettre aux agriculteurs d'adopter ces techniques.

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".

Par ailleurs, un **nouveau Plan Climat** de la France a été publié en mars 2010 et concerne cette fois-ci la période jusqu'en 2020. Il vise essentiellement à prendre en compte les engagements du Grenelle de l'Environnement dans le domaine de la lutte contre le changement climatique (cf. section suivante).

La mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement devrait permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre de **21,8%** par rapport à 2005.

## 1.1.5 Lois Grenelle de l'Environnement

### Grenelle 1

Le "Grenelle de l'Environnement" a été lancé le 6 juillet 2007. La démarche consistait à réunir, pour la 1<sup>ère</sup> fois dans le domaine de l'environnement, l'Etat et les représentants de la société civile (collectivités territoriales, ONG environnementales, entreprises et syndicats) pour définir une feuille de route pour faire face aux grands défis actuels, dont la lutte contre le changement climatique et la prévention des effets de la pollution sur la santé.

Organisé autour de six groupes de travail et d'une large consultation, le "Grenelle 1" a débouché le 10 février 2009 sur le projet de loi de programme relatif à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement.

Trois parties concernent la pollution atmosphérique :

- Titre 1<sup>er</sup> : Lutte contre le changement climatique (articles 2 à 19),
- Titre II : Biodiversité, écosystèmes et milieux naturels (articles 20 à 30),
- Titre III : Prévention des risques pour l'Environnement et la Santé (articles 29 à 38). Cette partie est traitée au point 1.2.4 de ce chapitre car elle concerne la qualité de l'air.

Dans la lutte contre le changement climatique (Titre I), les deux objectifs visés sont :

- la confirmation de l'objectif Facteur 4 (division par 4 des émissions de gaz à effet de serre) entre 1990 et 2050 pour ramener à cet horizon les émissions totales annuelles de gaz à effet de serre à un niveau inférieur à 140 Mt CO<sub>2</sub>e,
- de devenir l'économie la plus sobre en carbone de l'Union européenne d'ici 2020.

Les mesures nationales de lutte contre le changement climatique portent conjointement et en priorité sur la **consommation d'énergie des bâtiments et les émissions de gaz à effet de serre des secteurs des transports et de l'énergie.**

Un des points clés est **l'attribution d'un objectif annuel de réduction des émissions de gaz à effet de serre de -3%/an en moyenne** en tant que traduction concrète de l'objectif de division par 4 des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050.

A travers le Titre II, "l'Etat s'engage à prendre en compte la lutte contre le changement climatique dans la politique forestière et dans les modalités de gestion des peuplements forestiers".

### Grenelle 2

Le Sénat a adopté le 8 octobre 2009 le projet de loi "Engagement national pour l'environnement" surnommé "Grenelle 2". Ce texte qui devrait être adopté courant 2010 doit permettre d'atteindre les objectifs fixés par le projet de loi de programme Grenelle 1.

## 1.2 Pollution transfrontière et qualité de l'air

### 1.2.1 Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance

Dans le cadre de la Convention de la Commission Economique pour l'Europe des Nations unies, sur la pollution atmosphérique transfrontalière 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>o</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 décide 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 se voit assigner l'objectif de stabiliser ses émissions entre 1987 et 1994. La France décide 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 accepte 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 est 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 fait partie, doivent limiter leurs émissions de plomb, cadmium et mercure ainsi que de HAP<sup>p</sup>, dioxines/furannes et HCB à un niveau inférieur à celui de 1990.

#### 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 COV) plus le NH<sub>3</sub>. La France a pour objectif de respecter en 2010 des plafonds d'émissions définis en rejets massiques absolus et non plus en pourcentage par rapport à une année de référence. 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.

Le Protocole de Göteborg prévoit la possibilité d'une révision des plafonds nationaux d'émissions deux ans après son entrée en vigueur, soit à partir de 2007. De nouveaux plafonds seront proposés pour 2020 pour les quatre polluants visés par le protocole (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM et NH<sub>3</sub>) mais aussi pour les particules primaires qui pourraient être intégrées au protocole "multi polluants/multi effets". Compte tenu de leur impact sanitaire, ce sont les particules fines qui seront visées lors de la révision de ce protocole qui devrait prévoir des limitations d'émission pour les PM<sub>2,5</sub>.

Actuellement, un Groupe de travail examine les options envisageables pour réviser le Protocole de Göteborg.

D'autres engagements en cours de négociation ou envisagés, augurant des objectifs de réduction renforcés, conduiront très probablement, d'une part, à des objectifs de plafonds d'émission encore plus bas et, d'autre part, concerneront d'autres substances (métaux lourds, polluants organiques persistants).

En ce qui concerne la France, les objectifs dont les échéances sont intervenues au plus tard en 2005 ont été atteints dans un certain nombre de cas. Pour les NO<sub>x</sub>, il y a lieu d'observer que le niveau de réduction requis a été atteint avec un décalage de 9 ans. Pour les Protocoles d'Aarhus, tous les objectifs sont atteints.

Les objectifs de Göteborg (2010) devraient vraisemblablement être atteints puisque dès 2008 les niveaux d'émission sont déjà inférieurs aux plafonds pour 3 des 4 substances visées. Toutefois, un certain décalage sera nécessaire en ce qui concerne les NO<sub>x</sub>.

<sup>o</sup> Inventaire des émissions de polluants atmosphériques en France au titre de la convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance et de la directive européenne relative aux plafonds d'émissions nationaux – CITEPA – mars 2010

<sup>p</sup> Les HAP correspondent aux 4 composés suivants : BaP, BbF, BkF et IndPy



## 1.2.2 Directive NEC

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 (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 à atteindre d'ici 2010.

De plus, 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'émissions 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>.

Toutefois, le plafond d'émissions de NO<sub>x</sub> a été fixé sans tenir compte des émissions de NO<sub>x</sub> issues de l'épandage des engrais qui sont incluses dans les inventaires actuels. Par ailleurs, ce plafond a été déterminé sur la base du modèle d'émissions COPERT III pour le transport routier alors que l'inventaire actuel utilise le modèle COPERT IV, plus contraignant en termes de NO<sub>x</sub>. En conséquence l'artefact méthodologique à prendre en compte dans l'appréciation de l'atteinte de l'objectif est de l'ordre de 200 kt.

La **révision de la directive NEC** est associée au programme CAFE (Clean Air For Europe) de la DG ENV adopté en septembre 2005. Comme pour la révision du Protocole de Göteborg, la révision de la directive NEC, intégrera probablement des limitations d'émission pour les particules (PM<sub>2,5</sub>) ainsi que de nouveaux plafonds pour les autres polluants à respecter d'ici 2020. Cette révision devra vraisemblablement intégrer les éléments issus du paquet climat-énergie afin d'assurer la cohérence requise dans les mesures adoptées.

### Objectifs d'émissions de la France relatifs à la directive NEC et situation en 2008

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

objectifs-reglementaires.xls/NEC

Substance	Unité	Année échéance	Emissions en 2008	Plafond fixé	Commentaires
SO <sub>2</sub>	kt	2010	358	375	Cet objectif atteint en 2008 devrait être respecté avec les réglementations et mesures déjà adoptées
NO <sub>x</sub>	kt	2010	1 272	810	Un certain décalage dans le temps sera nécessaire pour atteindre le plafond
COVNM (*)	kt	2010	1 086	1 050	Cet objectif presque atteint en 2008 devrait être respecté avec les réglementations et mesures déjà adoptées
NH <sub>3</sub>	kt	2010	754	780	Cet objectif déjà atteint devrait être respecté avec les réglementations et mesures déjà adoptées

(\*) hors sources biotiques : forêts, prairies et feux de forêts

**Synthèse des objectifs des différents protocoles relatifs à la pollution atmosphérique à longue distance**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

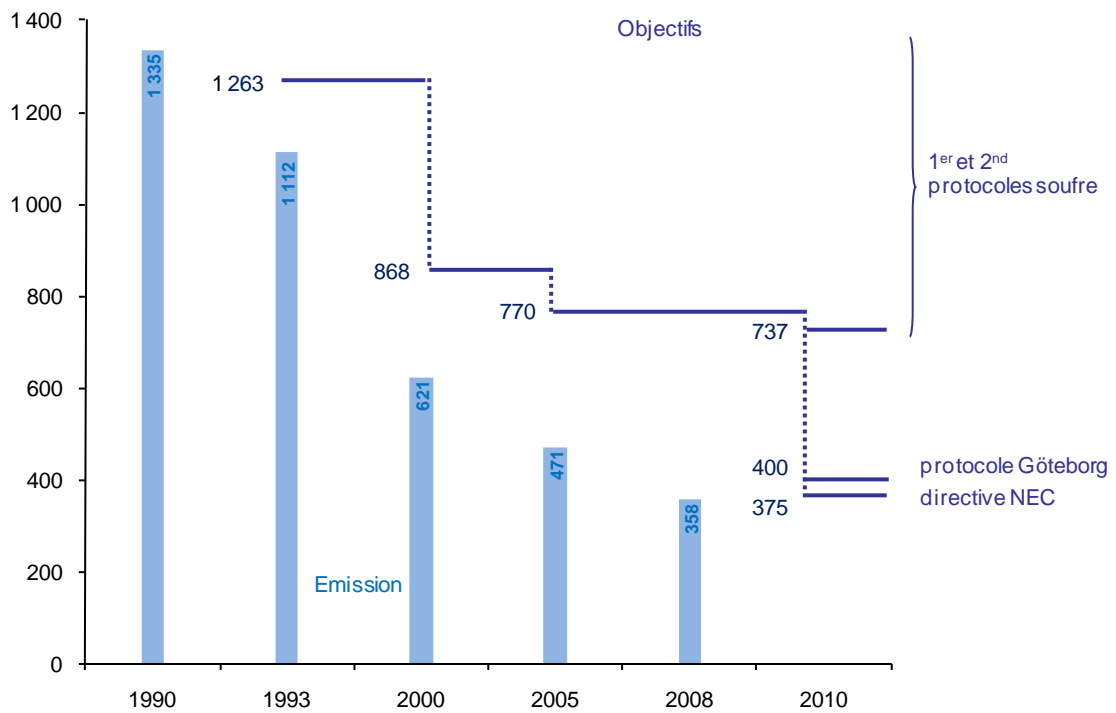
objectifs-reglementaires.xls/CEE-NU

Substance	Unité	Année référence	Année échéance	Emissions année référence, échéance ou 2008	Objectif fixé		Commentaires
					écart / référence (%)	niveau	
<b>SO<sub>2</sub></b>	kt	1980		3 157			
(1 <sup>er</sup> protocole SO <sub>2</sub> )			1993	1 112	-60	1 263	Objectif atteint
(2 <sup>ème</sup> protocole SO <sub>2</sub> )			2000	621		868	Objectif largement atteint
(2 <sup>ème</sup> protocole SO <sub>2</sub> )			2005	471		770	Objectif largement atteint
(2 <sup>ème</sup> protocole SO <sub>2</sub> )			2010	358 (2008)		737	L'objectif devrait être très largement atteint
Protocole de Göteborg (multi-polluants/multi-effets)		1990		1 335			
			2010	358 (2008)		400	Cet objectif atteint devrait être respecté avec les réglementations et mesures déjà adoptées
<b>NOx</b>	kt	1987		1 805			
Protocole NOx			1994	1 810	0	1 805	Objectif quasi atteint
Protocole NOx		1980		2 009			
			1998	1 731	-30	1 406	Objectif atteint en 2007
Protocole de Göteborg (multi-polluants/multi-effets)		1990		1 922			
		2010	1 272 (2008)		860	Réductions complémentaires à prévoir pour atteindre l'objectif	
<b>COVNM (*)</b>	kt	1988		2 706			
Protocole COVNM			1999	1 967	-30	1 894	Objectif atteint en 2000
Protocole de Göteborg (multi-polluants/multi-effets)		1990		2 726			
			2010	1 086 (2008)		1 100	Cet objectif atteint devrait être respecté avec les réglementations et mesures déjà adoptées
<b>NH<sub>3</sub></b>	kt	1990		791			
Protocole de Göteborg (multi-polluants/multi-effets)			2010	754 (2008)		780	Cet objectif atteint devrait être respecté avec les réglementations et mesures déjà adoptées
<b>Cd</b>	t	1990		20,0			
Protocole d'Aarhus			-	3,8 (2008)	0	20,0	Objectif largement atteint
<b>Hg</b>	t	1990		23,9			
Protocole d'Aarhus			-	4,0 (2008)	0	23,9	Objectif largement atteint
<b>Pb</b>	t	1990		4 257			
Protocole d'Aarhus			-	95 (2008)	0	4 257	Objectif largement atteint
<b>PCDD/F</b>	g ITEQ	1990		1 759			
Protocole d'Aarhus			-	101 (2008)	0	1 759	Objectif largement atteint
<b>HAP (**)</b>	t	1990		39			
Protocole d'Aarhus			-	19 (2008)	0	39	Objectif largement atteint
<b>HCB</b>	kg	1990		1 200			
Protocole d'Aarhus			-	14 (2008)	0	1 200	Objectif largement atteint

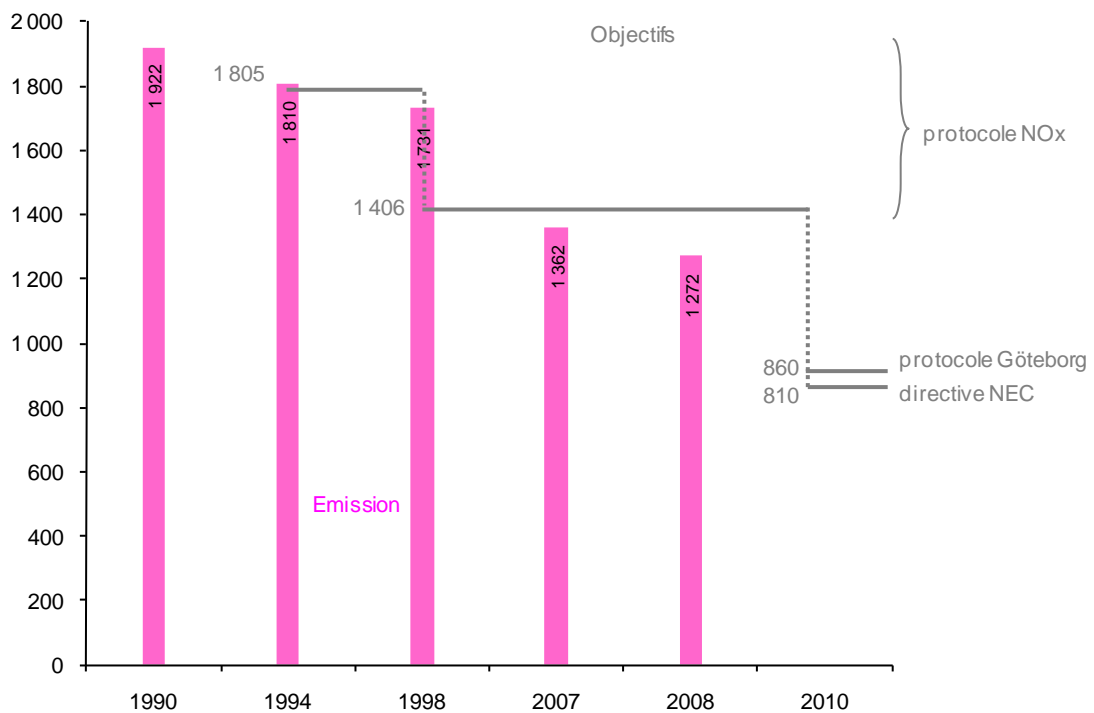
(\*) hors sources biotiques : forêts, prairies et feux de forêts

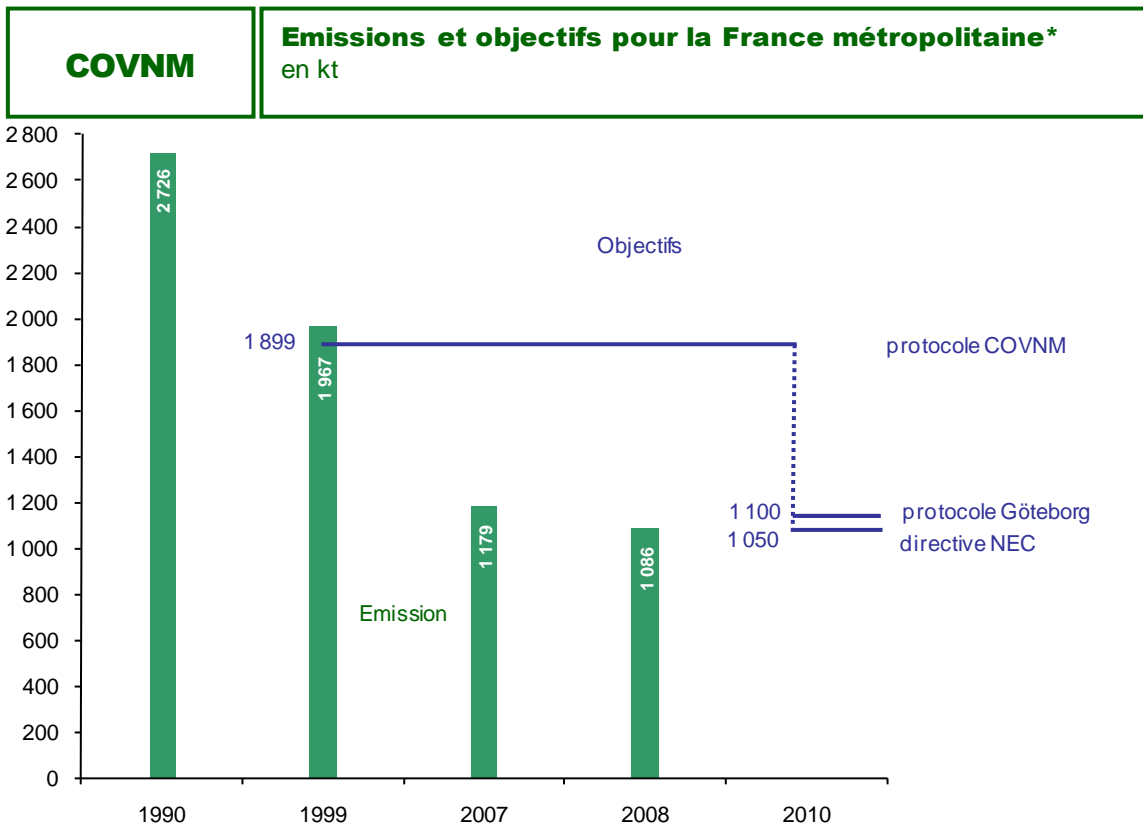
(\*\*) HAP totaux au sens du protocole, définis comme la somme des quatre composés : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

**SO<sub>2</sub>** Emissions et objectifs pour la France métropolitaine  
en kt

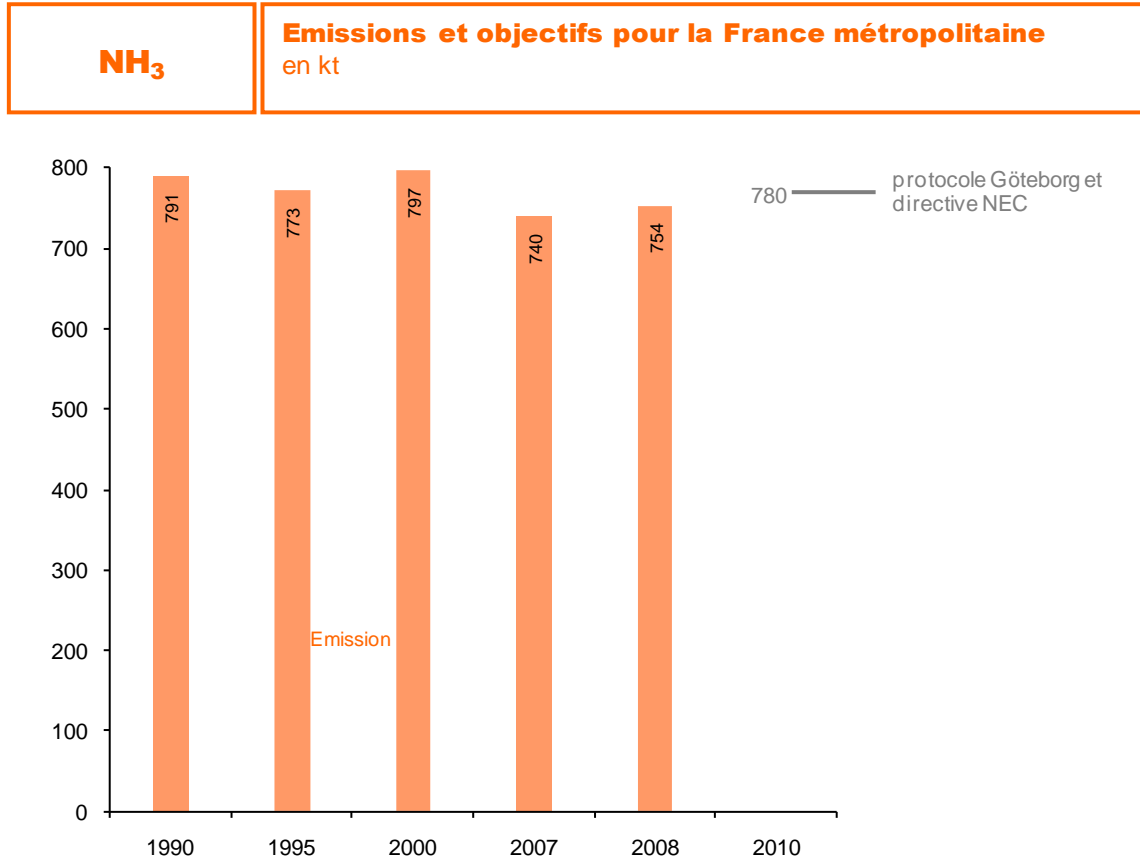


**NO<sub>x</sub>** Emissions et objectifs pour la France métropolitaine  
en kt



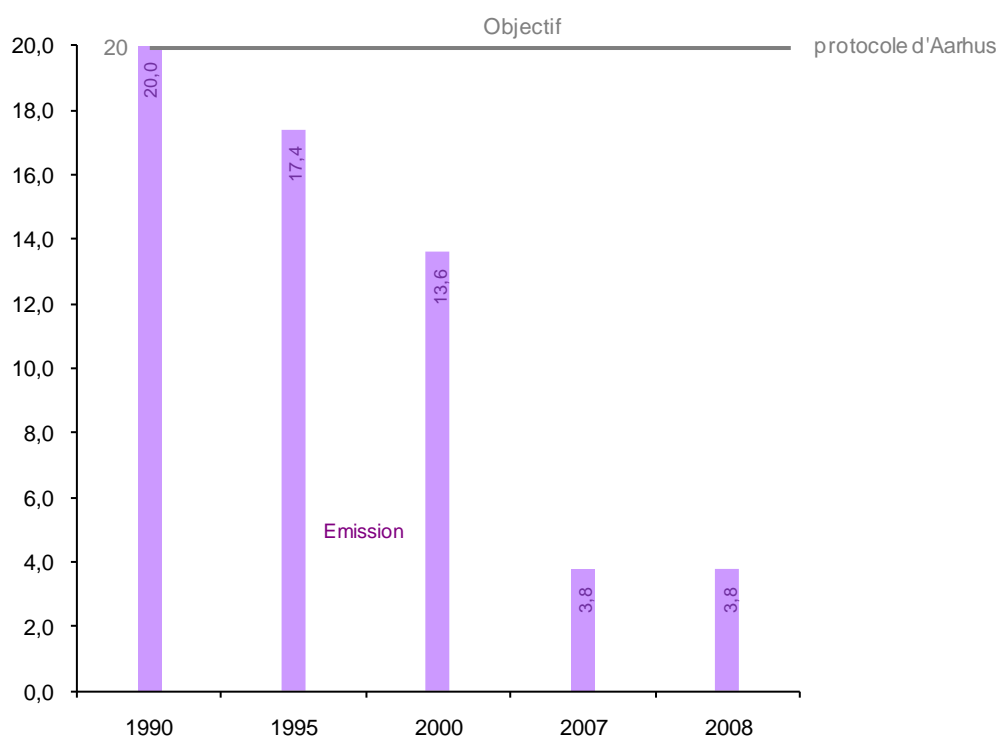


(\*) hors sources biotiques : forêts, prairies et feux de forêts

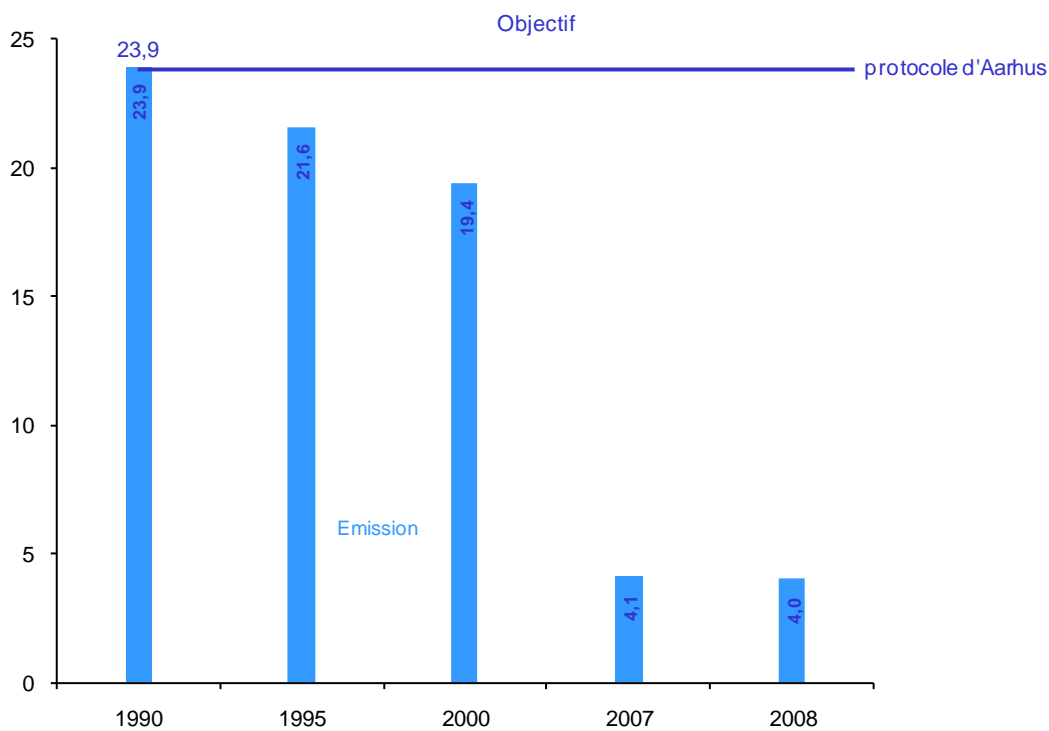


INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE

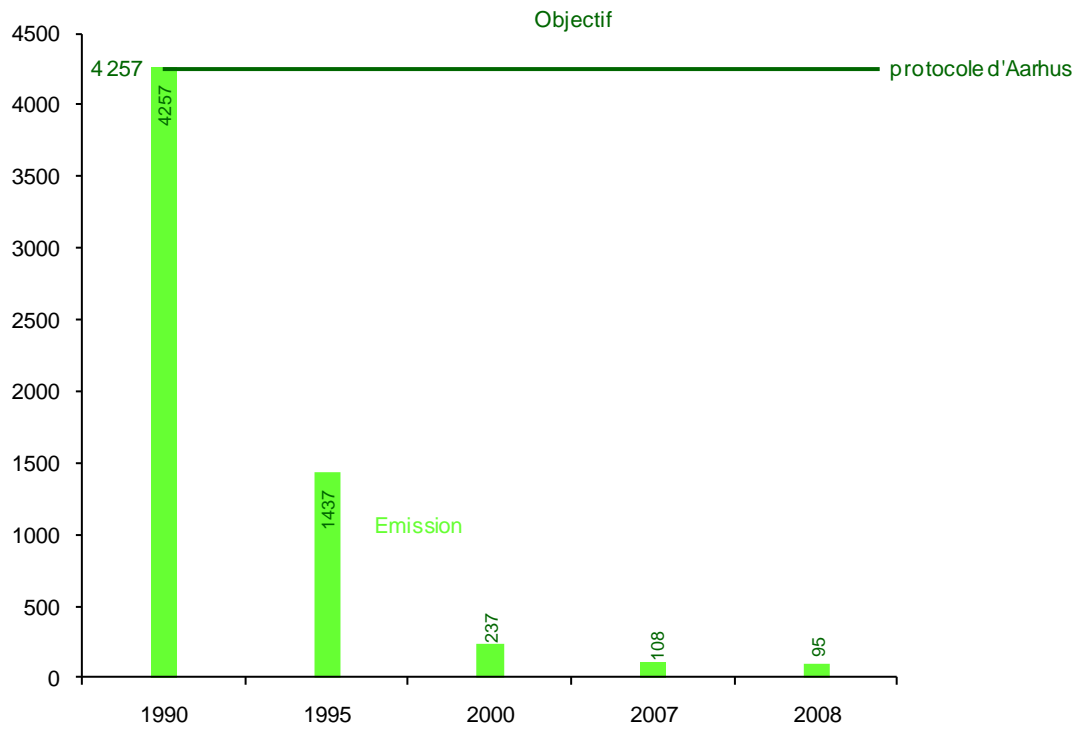
**Cd** Emissions et objectifs pour la France métropolitaine  
en t



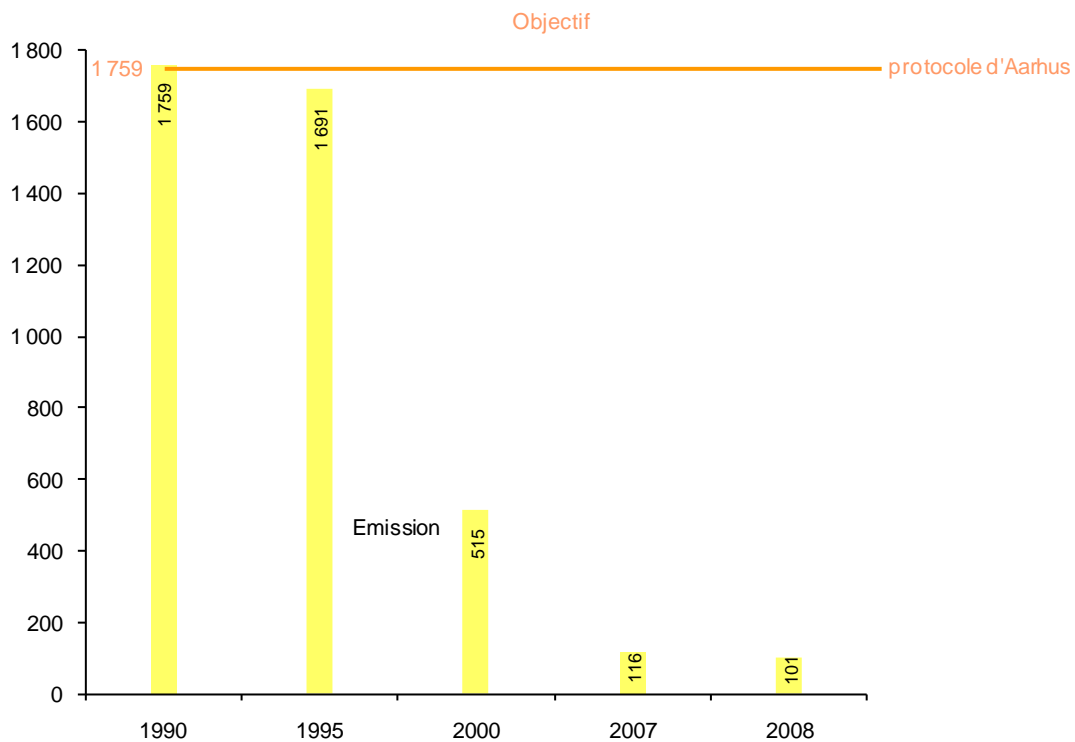
**Hg** Emissions et objectifs pour la France métropolitaine  
en t



**Pb** Emissions et objectifs pour la France métropolitaine  
en t

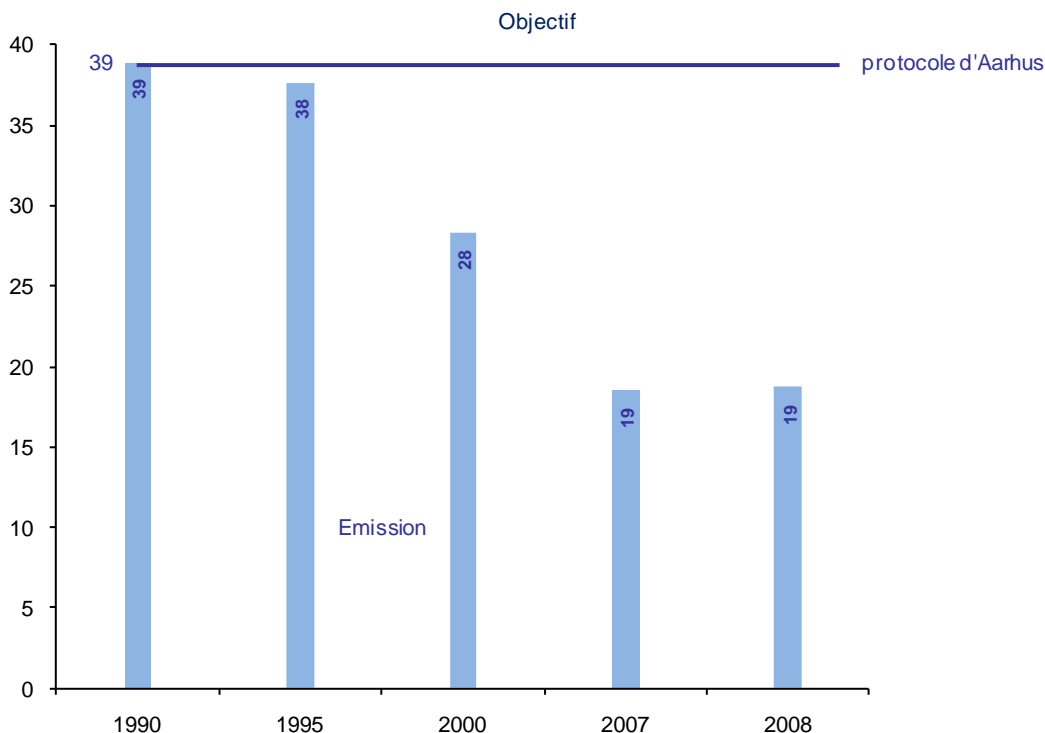


**PCDD-F** Emissions et objectifs pour la France métropolitaine  
en g ITEQ



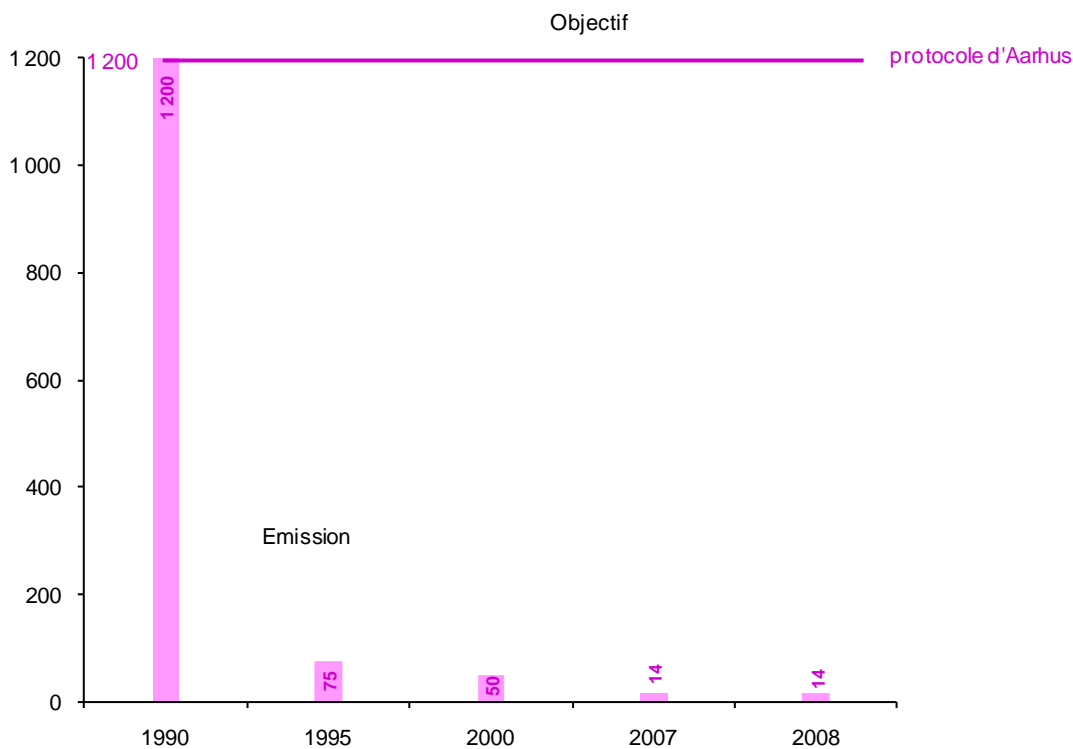
**INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE**

**HAP** Emissions et objectifs pour la France métropolitaine\*\*  
en t



(\*\*) HAP totaux au sens du protocole définis comme la somme des quatre composés : BaP, BbF, BkF et IndPy

**HCB** Emissions et objectifs pour la France métropolitaine  
en kg



## 1.2.3 Directive CAFE

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.

Les objectifs de cette directive est de définir un ensemble de mesures visant :

- à fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement,
- à évaluer la qualité de l'air ambiant dans les Etats membres sur la base de méthodes et de critères communs,
- à obtenir des informations sur la qualité de l'air ambiant afin de contribuer à réduire la pollution de l'air ainsi que de surveiller les tendances à long terme et les améliorations obtenues grâce aux mesures nationales et communautaires mises en œuvre,
- à préserver et à améliorer la qualité de l'air,
- à renforcer la coopération entre les Etats membres en vue de réduire la pollution atmosphérique.

## 1.2.4 Directive GIC

La directive 2001/80/CE du 23 octobre 2001 (JOCE du 27 novembre 2001), relative aux Grandes Installations de Combustion (GIC) régleme les émissions de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et poussières des Grandes Installations de Combustion entrant dans le champ de la directive pour chacun des Etats membres.

Les 234 installations recensées en France métropolitaine en 2008 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 est 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,

Cette directive vise à rationaliser la législation communautaire 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.

- l'arrêté du 2 février 1998 modifié (arrêté du 21/06/2005) pour les raffineries.

Cette directive remplace la directive 88/609/CEE qui a été abrogée le 27 novembre 2002.

A noter :

- le maintien des inventaires et leur extension au nouveau périmètre (turbines à gaz et particules),
- la directive ne prévoit plus de 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,
- 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.

La proposition de directive IED relative aux émissions industrielles, qui constituerait une refonte en un seul texte juridique de sept textes législatifs existants dont la directive 2001/80/CE et la directive 96/61/CE, dite directive IPPC, est en cours de discussion. Le Conseil Environnement a adopté en 1<sup>ère</sup> lecture, le 15 février 2010, une position commune sur cette proposition.



## 1.2.5 Lois Grenelle Environnement et PNSE 2

### Grenelle 1

Comme décrit dans la section 1.1.5 précédente, le projet de loi "Grenelle 1" traite au travers de différentes sections de la pollution atmosphérique et en particulier dans son Titre III intitulé "Prévention des risques pour l'Environnement et la Santé".

Au Titre III, chapitre 1<sup>er</sup>, à l'article 40, il est indiqué que la lutte contre la pollution de l'air extérieure et intérieure sera renforcée.

#### Air extérieur

Le plan de réduction des particules visera, au-delà du respect de la future législation européenne (la directive dite CAFE<sup>9</sup>), si possible un objectif tendanciel de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{2,5}$  (concentration). Il fixe une valeur cible de 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2010 qui deviendra une valeur limite de concentration à partir de 2015. Dans les zones où ces seuils ne sont pas atteignables à ces échéances, une dérogation autorisera l'application des seuils respectivement de 20 et 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dans les zones urbaines et en dehors.

#### Air intérieur

Il est prévu notamment de mettre en place des systèmes de mesure et d'information sur la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant des populations vulnérables ou du public et de mettre en place un étiquetage sanitaire des produits de construction, de décoration dans l'air intérieur des bâtiments.

Par ailleurs, au Titre III, chapitre 1<sup>er</sup>, à l'article 37, il est indiqué qu'un deuxième plan national santé environnement sera élaboré au plus tard en 2009.

### Grenelle 2

Concernant l'air intérieur, les articles 70 et 71 fixent le principe d'une surveillance en matière de qualité de l'air intérieur dans des catégories de lieux recevant du public ou des populations sensibles.

### PNSE 2

Le deuxième Plan national santé environnement (PNSE) s'inscrit, d'une part, dans la continuité du premier PNSE et, d'autre part, décline les engagements du Grenelle de l'environnement (cf. paragraphes ci-dessus) en matière de santé environne-

ment. Il décrit les actions à mener sur la période 2008-2013.

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  $\text{PM}_{2,5}$  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 :

- réduction des 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,
- réduire les émissions de particules des installations industrielles et agricoles en renforçant la réglementation des installations de combustion et en réduisant les émissions de  $\text{NH}_3$  (précurseur de  $\text{PM}_{2,5}$ ) 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.

Cette mesure s'inscrit 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.).

#### Étiquetage sanitaire

Un étiquetage sanitaire des produits de construction, de décoration ainsi que des produits les plus émetteurs de substances dans l'air intérieur des bâtiments est prévu dès 2011-2012 par décret.

<sup>9</sup> Au titre de la directive CAFE, formellement adoptée le 14 avril 2008 :  $\text{PM}_{2,5}$  - valeur-cible non contraignante de 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (moyenne annuelle) à partir de 2010, qui deviendra une valeur limite de concentration contraignante de 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à partir de 2015.

## 2 Comparaison de la France avec les autres Pays

### 2.1 Les gaz à effet de serre direct

#### 2.1.1 Données générales

Pour chacun des gaz à effet de serre direct, le premier graphique permet de resituer les émissions françaises dans le contexte international et européen. Les autres graphiques présentent pour certains pays, d'une part, les émissions ramenées au PIB et, d'autre part, les émissions par habitant. Les émissions présentées sont relatives aux années 2005 ou 2007 en fonction des sources de données.

Les données d'émissions des différents pays ou regroupements de pays proviennent de la soumission de leurs inventaires d'émission de gaz à effet de serre à la Convention sur les Changements Climatiques<sup>r</sup>. Pour la France, ces chiffres couvrent la France métropolitaine et l'Outre-mer.

Les données d'émissions ayant servi de base aux calculs des émissions ramenées au PIB ou par habitant proviennent de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE)<sup>s</sup>.

D'une façon générale, même si les émissions de la France sont en valeur absolue relativement élevées par rapport à certains pays présentés, ces mêmes émissions rapportées à un indicateur, tel que le PIB ou la population, placent la France en bonne position.

En 2005, rapportées au PIB, les émissions de CO<sub>2</sub> de la France (périmètre Kyoto) se placent bien en dessous de la moyenne mondiale (0,29 kg CO<sub>2</sub>/US\$<sup>t</sup> contre 0,94). Les émissions ramenées à la population sont supérieures à la moyenne mondiale (6,7 t CO<sub>2</sub>/habitant contre 5,3) mais bien en dessous du niveau des Etats-Unis (19,9) et de la moyenne de l'UE-27 (8,5).

Concernant les émissions de CH<sub>4</sub> en 2005, les émissions de la France (périmètre Kyoto) ramenées au PIB ou à la population sont très inférieures à la moyenne mondiale, respectivement 38,2 g CO<sub>2</sub>e/US\$ contre 200 en moyenne mondiale et 876 kg CO<sub>2</sub>e/habitant contre 1 133 en moyenne mondiale.

Les émissions de N<sub>2</sub>O en France en 2005 (périmètre Kyoto) ramenées au PIB sont inférieures à la moyenne mondiale (47 g CO<sub>2</sub>e/US\$ contre 81). Par contre, ramenées à la population, les émissions françaises sont supérieures à la moyenne mondiale (1 068 kg CO<sub>2</sub>e/habitant contre 457) mais derrière l'Australie.

Les émissions de gaz fluorés (somme des HFC, PFC et SF<sub>6</sub>), au niveau français (périmètre Kyoto), en 2005, sont inférieures à la moyenne mondiale, lorsqu'elles sont déterminées par rapport au PIB (10,3 g CO<sub>2</sub>e/US\$ contre 19,6 au niveau mondial) alors qu'elles sont supérieures à la moyenne nationale lorsqu'elles sont ramenées à la population (236 kg CO<sub>2</sub>e/habitant contre 111).

En ce qui concerne les émissions totales de gaz à effet de serre (PRG) ramenées au PIB (périmètre Kyoto), en 2005, la France est en retrait par rapport à la moyenne mondiale (0,4 kg CO<sub>2</sub>e/US\$ contre 1,2). Par contre, du point de vue des émissions par habitant, les émissions de la France (8,9 t CO<sub>2</sub>e/habitant) sont supérieures à la moyenne mondiale (7 t CO<sub>2</sub>e/habitant) mais bien en dessous du niveau observé par les Etats-Unis, la Fédération de Russie, l'Australie, le Royaume-Uni ou l'UE-27.

La carte (cf. fin du chapitre 2.1.1) présente les évolutions entre 1990 et 2005 des émissions relatives à la consommation d'énergie, exprimées en PRG pour certains pays ou regroupements de pays. Les données sont présentées en valeur relative et en valeur absolue. Des écarts importants sont observés en fonction des pays :

- les émissions de l'Allemagne ont été réduites de 20% (soit une baisse de 246 Mt CO<sub>2</sub>e) alors que les émissions de l'Espagne ont augmenté de 53% (soit une hausse de 153 Mt CO<sub>2</sub>e),
- au niveau de l'Union européenne des 27, une baisse de 92 Mt CO<sub>2</sub>e a été observée (-2%). Cette baisse est de 94 Mt CO<sub>2</sub>e entre 1990 et 2007 (-2%).
- la France enregistre une baisse de 1% de ses émissions, soit une réduction de 7 Mt CO<sub>2</sub>e. Entre 1990 et 2008, cette baisse est de 36 Mt CO<sub>2</sub>e (-6%).
- de fortes augmentations sont observées aux Etats-Unis et en Chine (respectivement +998 Mt CO<sub>2</sub>e, soit +16%, +3 886 Mt CO<sub>2</sub>e, soit +103%) alors que la Fédération de Russie enregistre une baisse de ses émissions de 1 202 Mt CO<sub>2</sub>e (-36%),
- au niveau mondial, les émissions totales de gaz à effet de serre ont augmenté de 22%, soit +8 125 Mt CO<sub>2</sub>e.

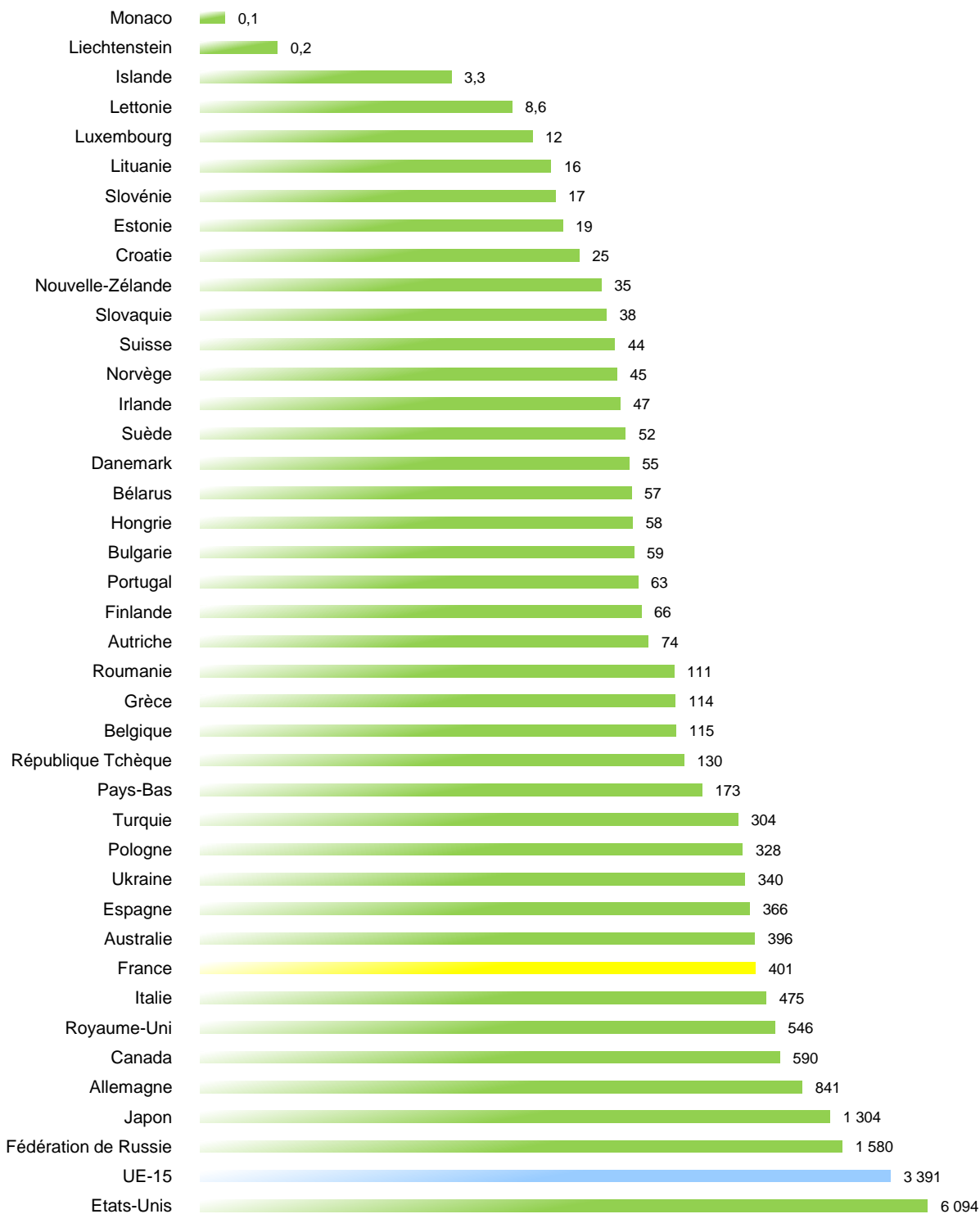
<sup>r</sup> UNFCCC- FCCC/SBI/2009/12 - Données présentées dans les inventaires de gaz à effet de serre pour la période 1990-2007

<sup>s</sup> IEA – CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion - Edition 2009 (1971-2007)

<sup>t</sup> Le PIB est exprimé en US\$ selon le taux de change en 2000

**CO<sub>2</sub>**

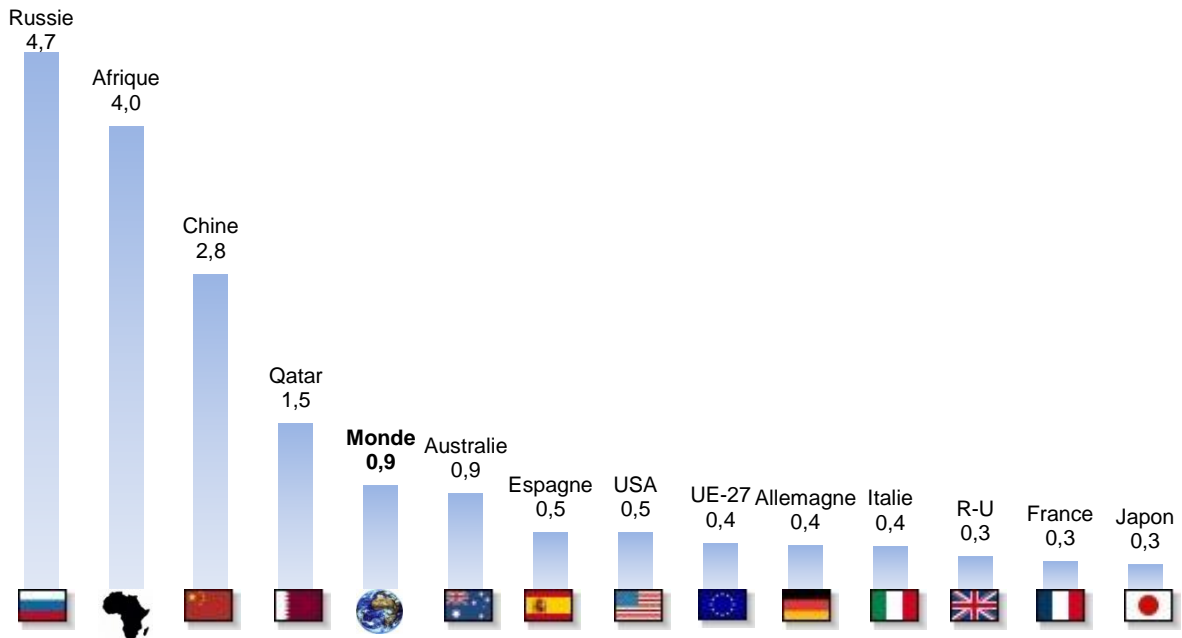
**Emissions des 41 parties de l'annexe I de la Convention CCNUCC en 2007 hors UTCF**  
en Mt



Echelle logarithmique

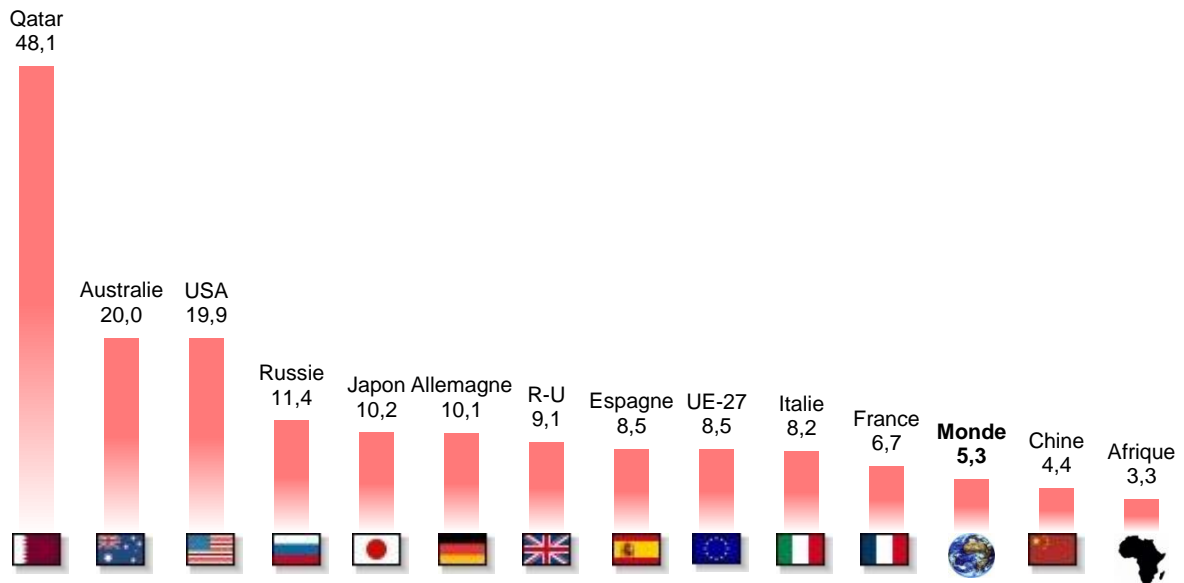
**CO<sub>2</sub>**

**Emissions rapportées au PIB pour certains pays/continents en 2005**  
en kg/US\$ selon le taux de change 2000



**CO<sub>2</sub>**

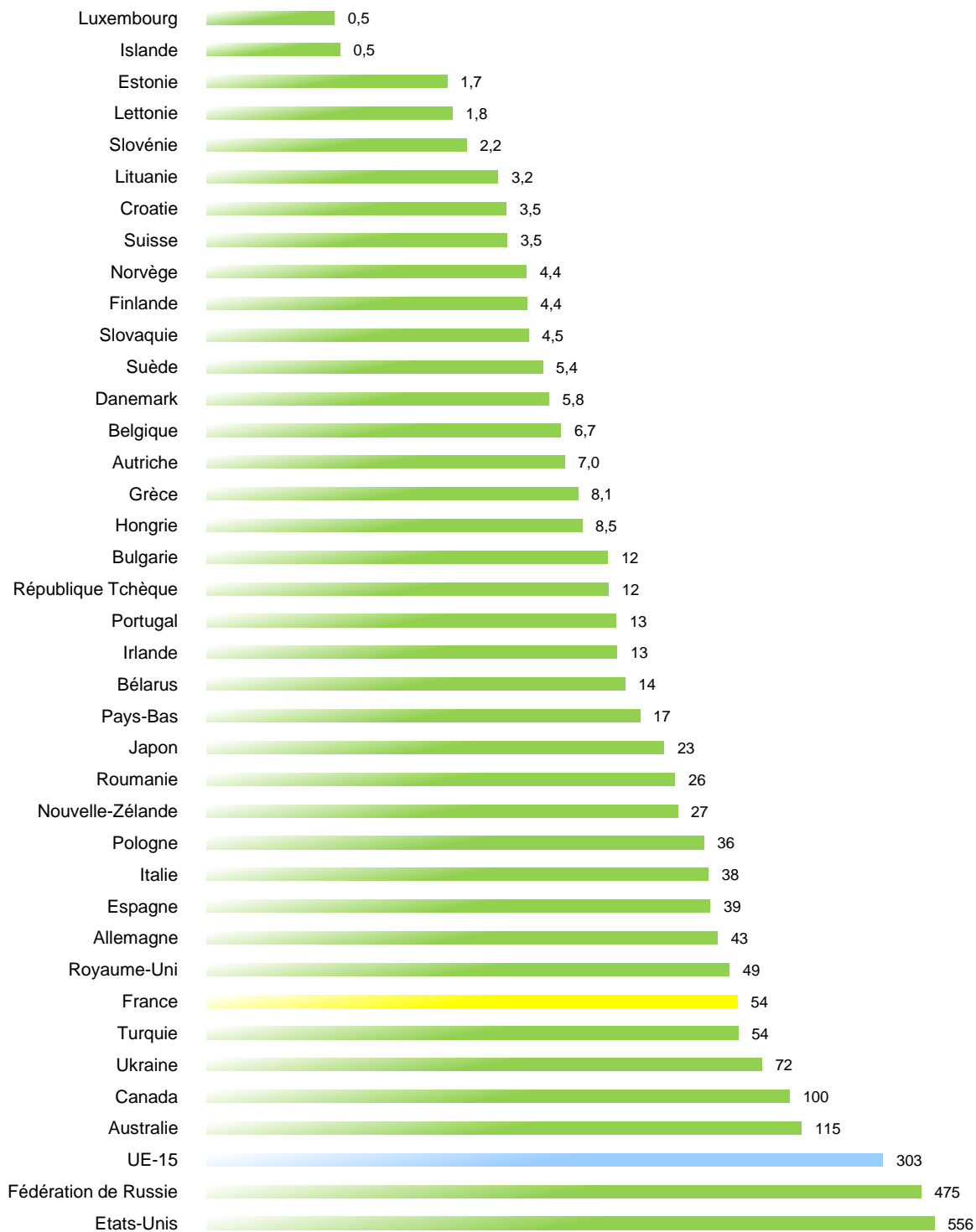
**Emissions par habitant pour certains pays/continents en 2005**  
en t/habitant



**Légende :** USA (Etats-Unis d'Amérique) – R-U (Royaume-Uni)

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

**Emissions des 41 parties de l'annexe I de la Convention CCNUCC en 2007 hors UTCF**  
en Mt CO<sub>2</sub>e

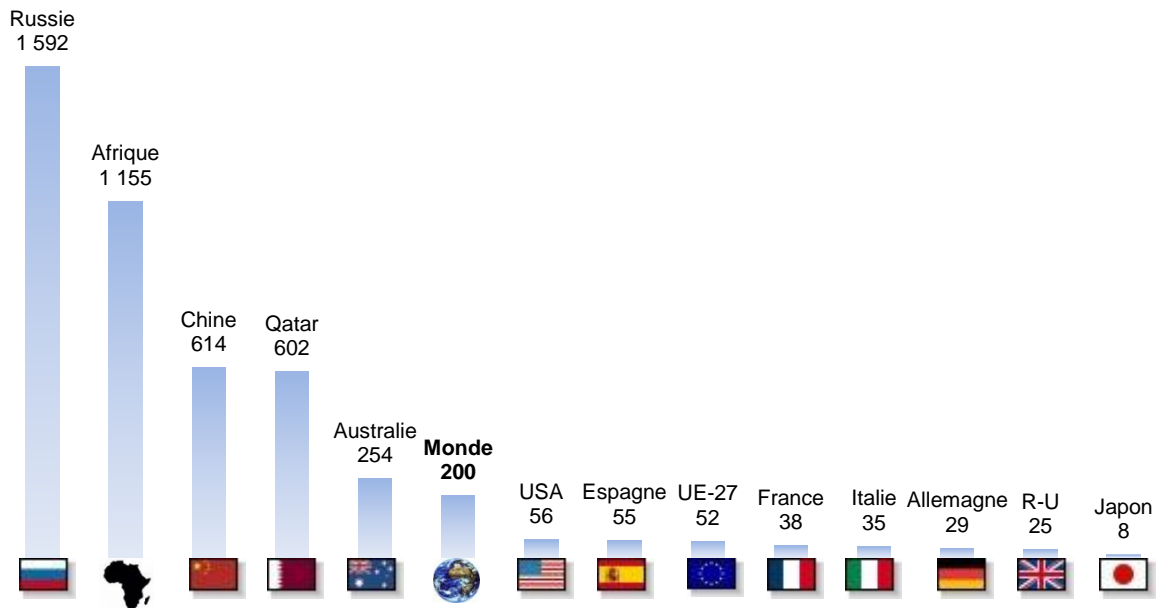


Echelle logarithmique

**Note :** Les émissions du Liechtenstein et de Monaco sont trop faibles pour être visibles sur ce graphique (Liechtenstein : 15 kt CO<sub>2</sub>e et Monaco : 0,6)

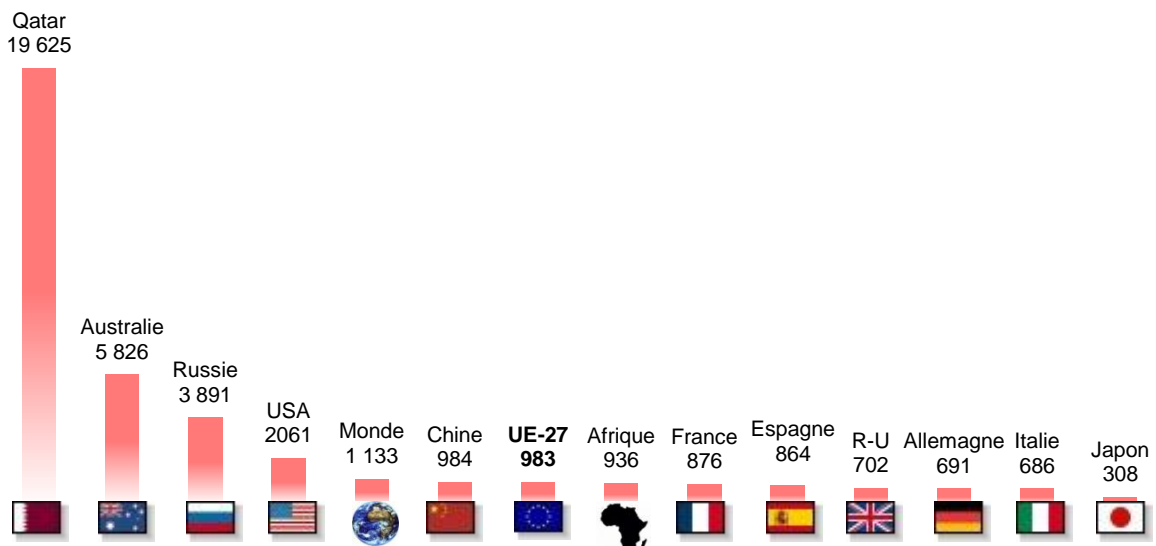
**CH<sub>4</sub>**

**Emissions rapportées au PIB pour certains pays/continents en 2005**  
en g CO<sub>2</sub>e/US\$ selon le taux de change 2000



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

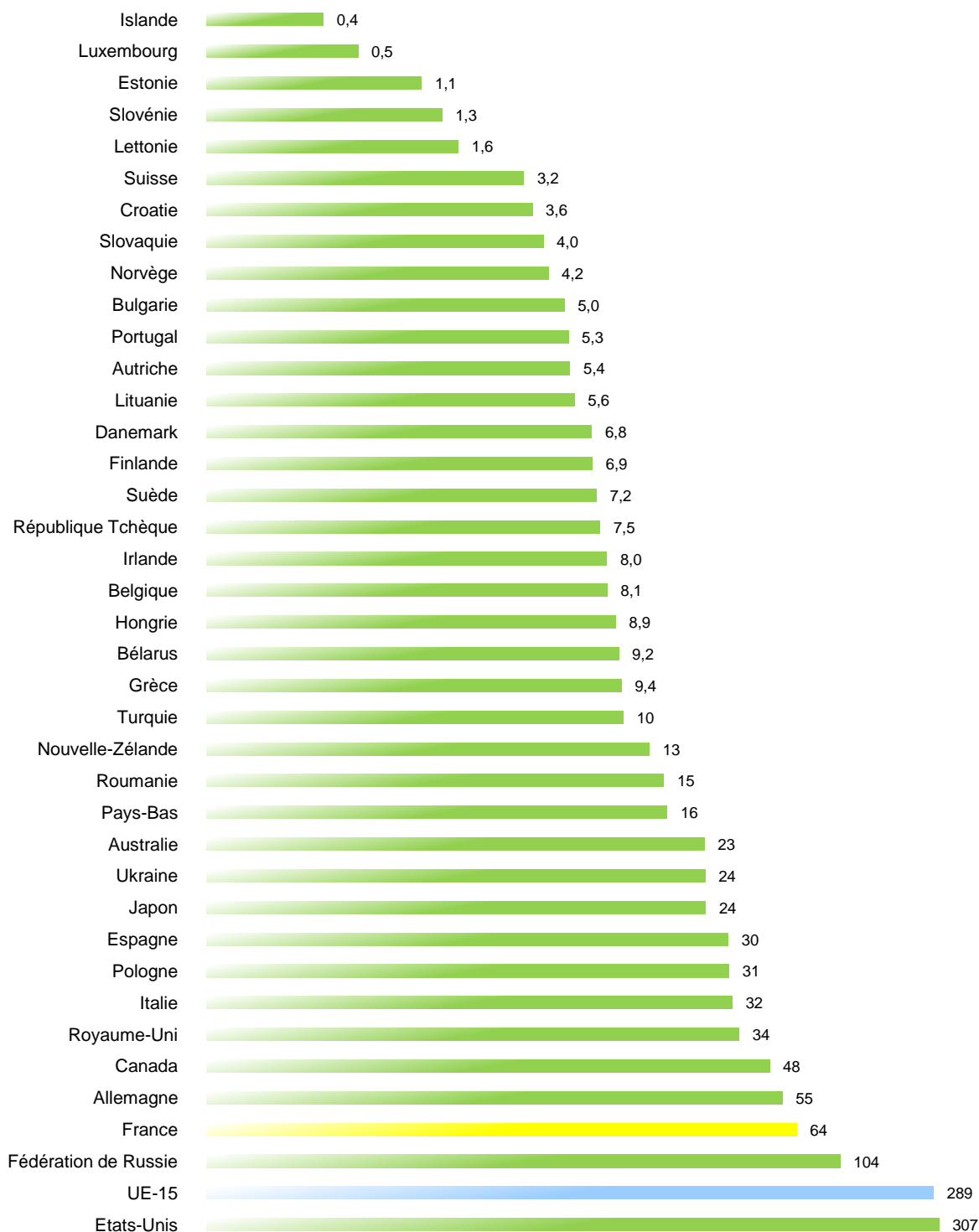
**Emissions par habitant pour certains pays/continents en 2005**  
en kg CO<sub>2</sub>e/habitant



**Légende :** USA (Etats-Unis d'Amérique) – R-U (Royaume-Uni)

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

**Emissions des 41 parties de l'annexe I de la Convention CCNUCC en 2007 hors UTCF**  
 en Mt CO<sub>2</sub>e

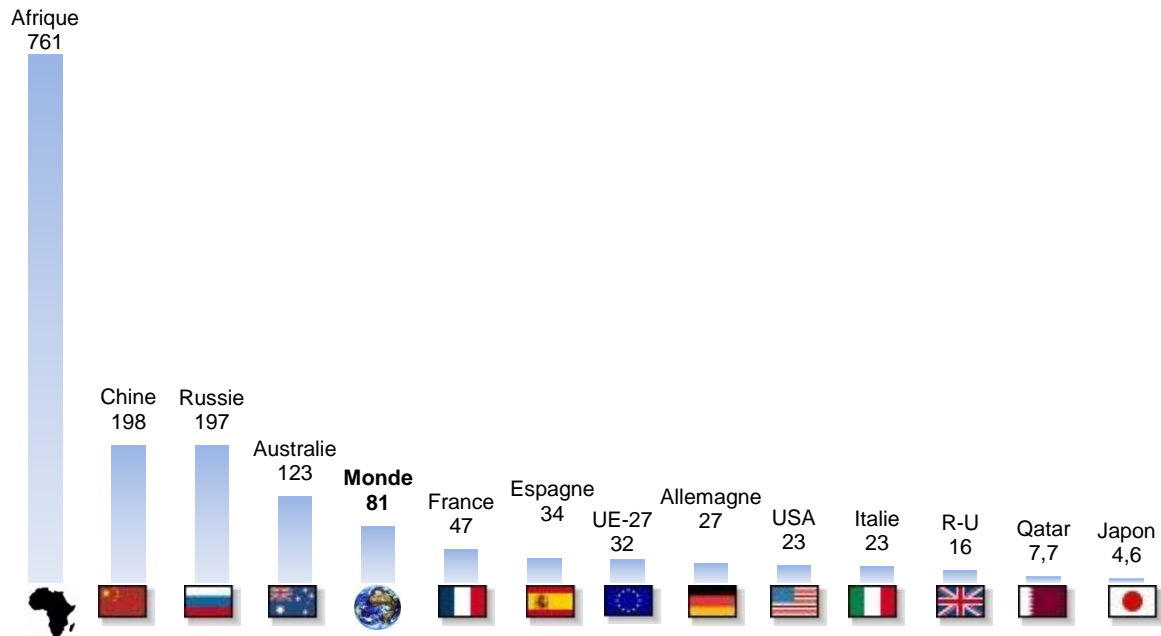


Echelle logarithmique

**Note :** Les émissions du Liechtenstein et de Monaco sont trop faibles pour être visibles sur ce graphique (Liechtenstein : 13 kt CO<sub>2</sub>e et Monaco : 3 kt CO<sub>2</sub>e)

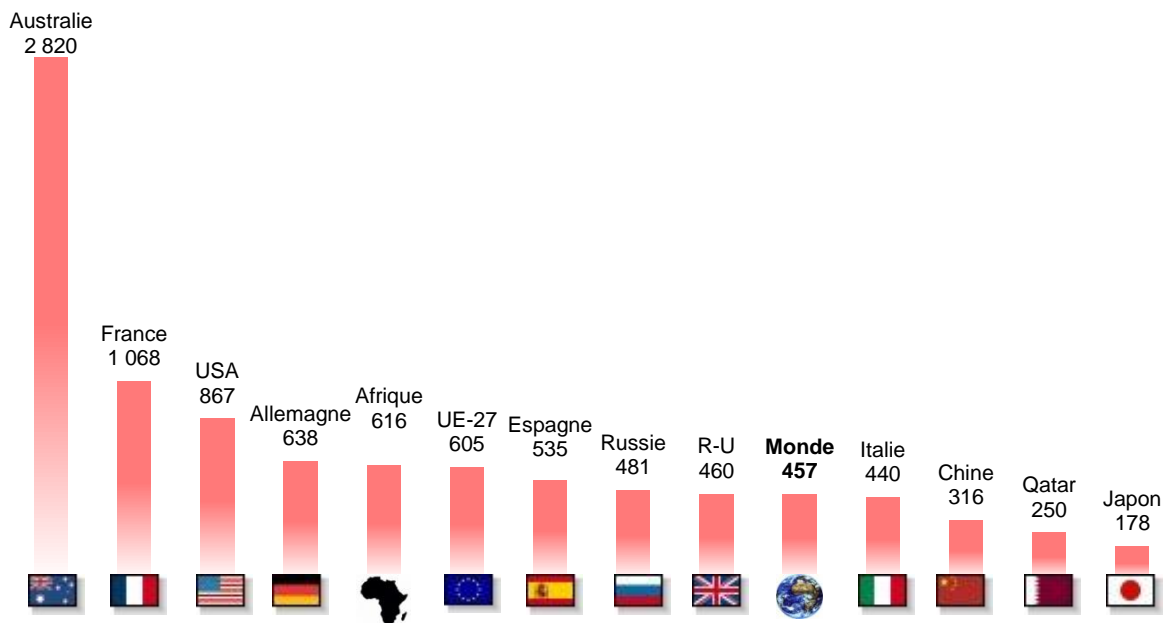
**N<sub>2</sub>O**

**Emissions rapportées au PIB pour certains pays/continents en 2005**  
en g CO<sub>2</sub>e/US\$ selon le taux de change 2000



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

**Emissions par habitant pour certains pays/continents en 2005**  
en kg CO<sub>2</sub>e/habitant

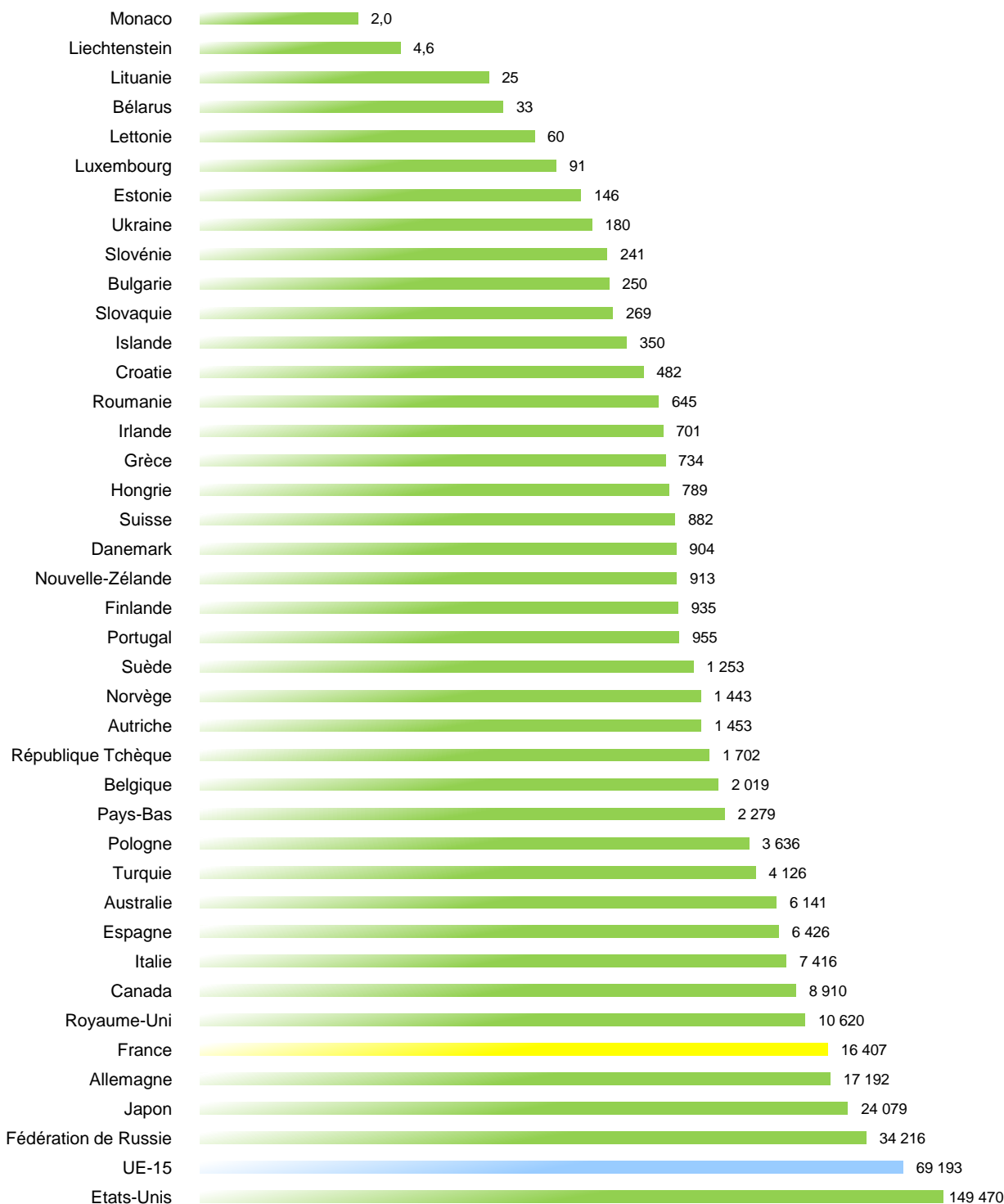


**Légende :** USA (Etats-Unis d'Amérique) – R-U (Royaume-Uni)



**Gaz fluorés**

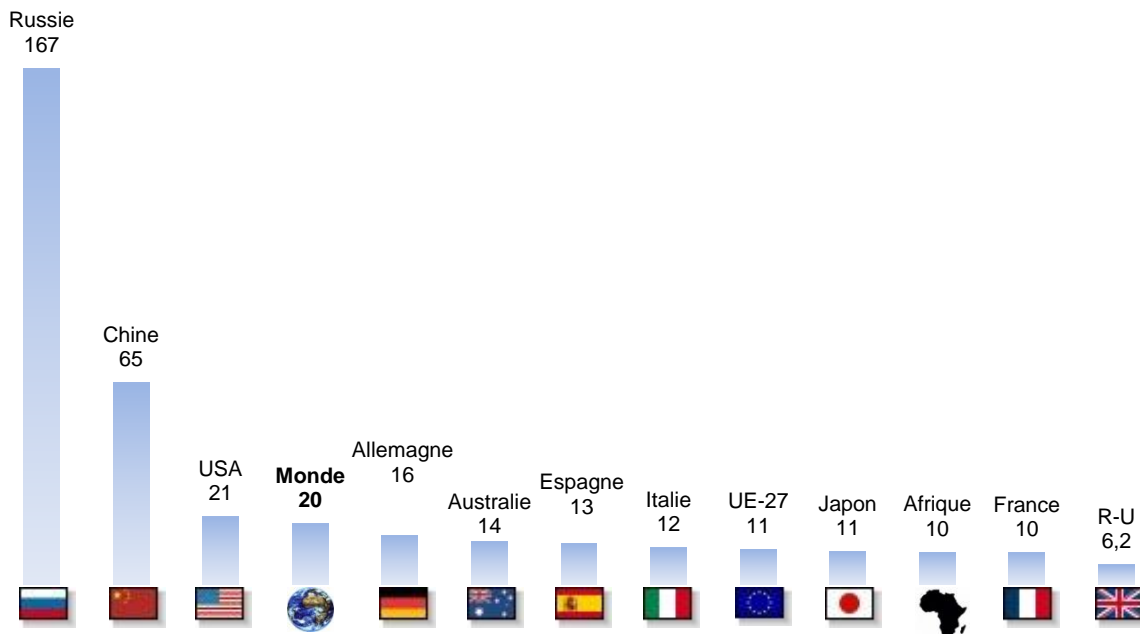
**Emissions des 41 parties de l'annexe I de la Convention CCNUCC en 2007 hors UTCF (somme des émissions de HFC, PFC et SF<sub>6</sub>) en kt CO<sub>2</sub>e**



Echelle logarithmique

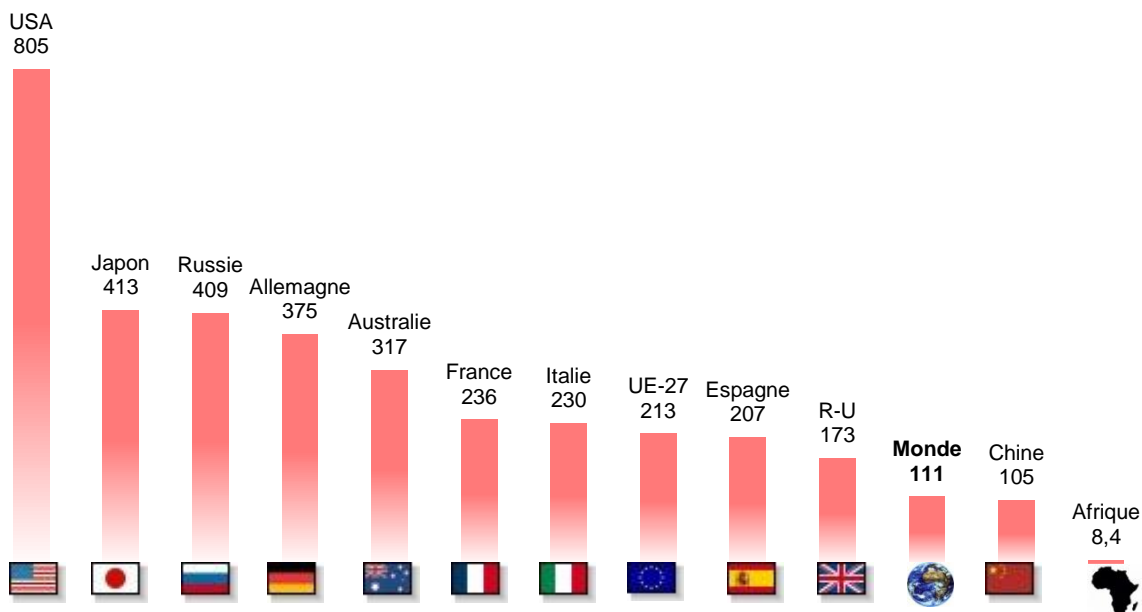
**Gaz  
fluorés**

**Emissions rapportées au PIB pour certains pays/continents en 2005**  
en g CO<sub>2</sub>e/US\$ selon le taux de change 2000



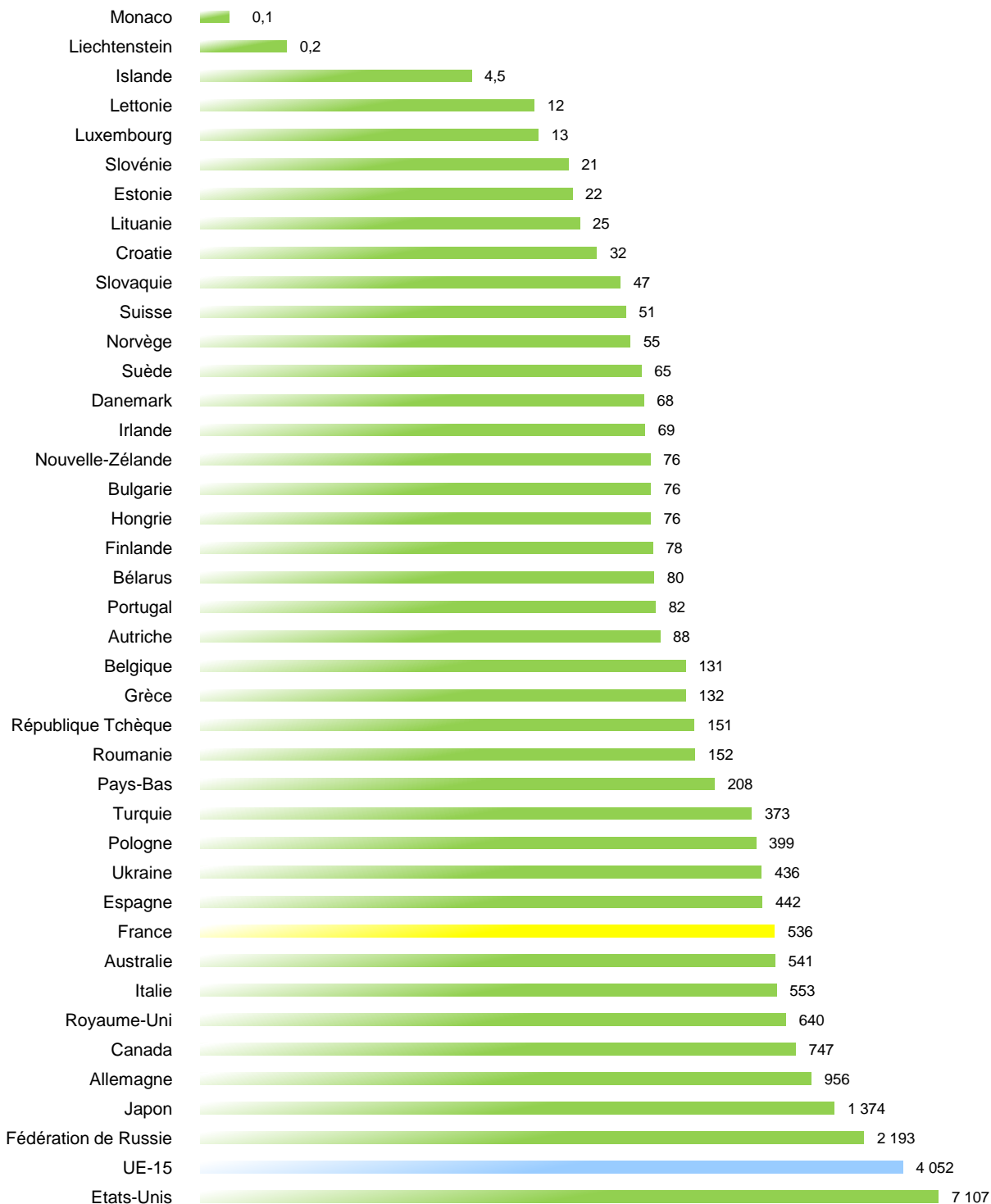
**Gaz  
fluorés**

**Emissions par habitant pour certains pays/continents en 2005**  
en kg CO<sub>2</sub>e/habitant



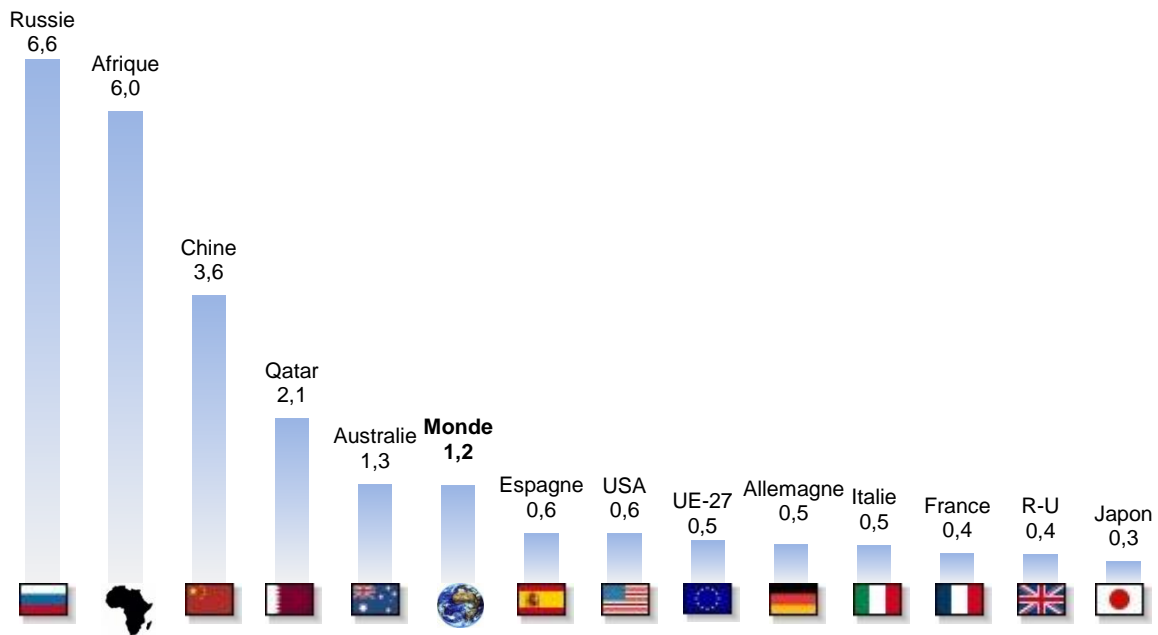
**Légende :** USA (Etats-Unis d'Amérique) – R-U (Royaume-Uni)

**PRG** **Emissions des 41 parties de l'annexe I de la Convention CCNUCC en 2007 hors UTCF**  
en Mt CO<sub>2</sub>e



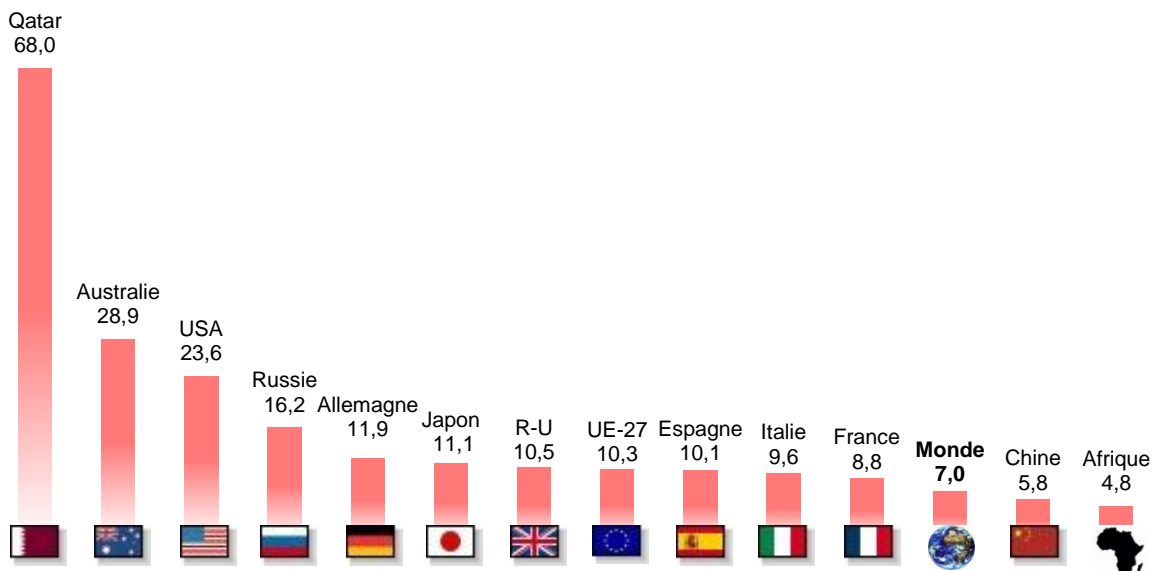
**PRG**

**Emissions rapportées au PIB pour certains pays/continents en 2005**  
en kg CO<sub>2</sub>e/US\$ selon le taux de change 2000



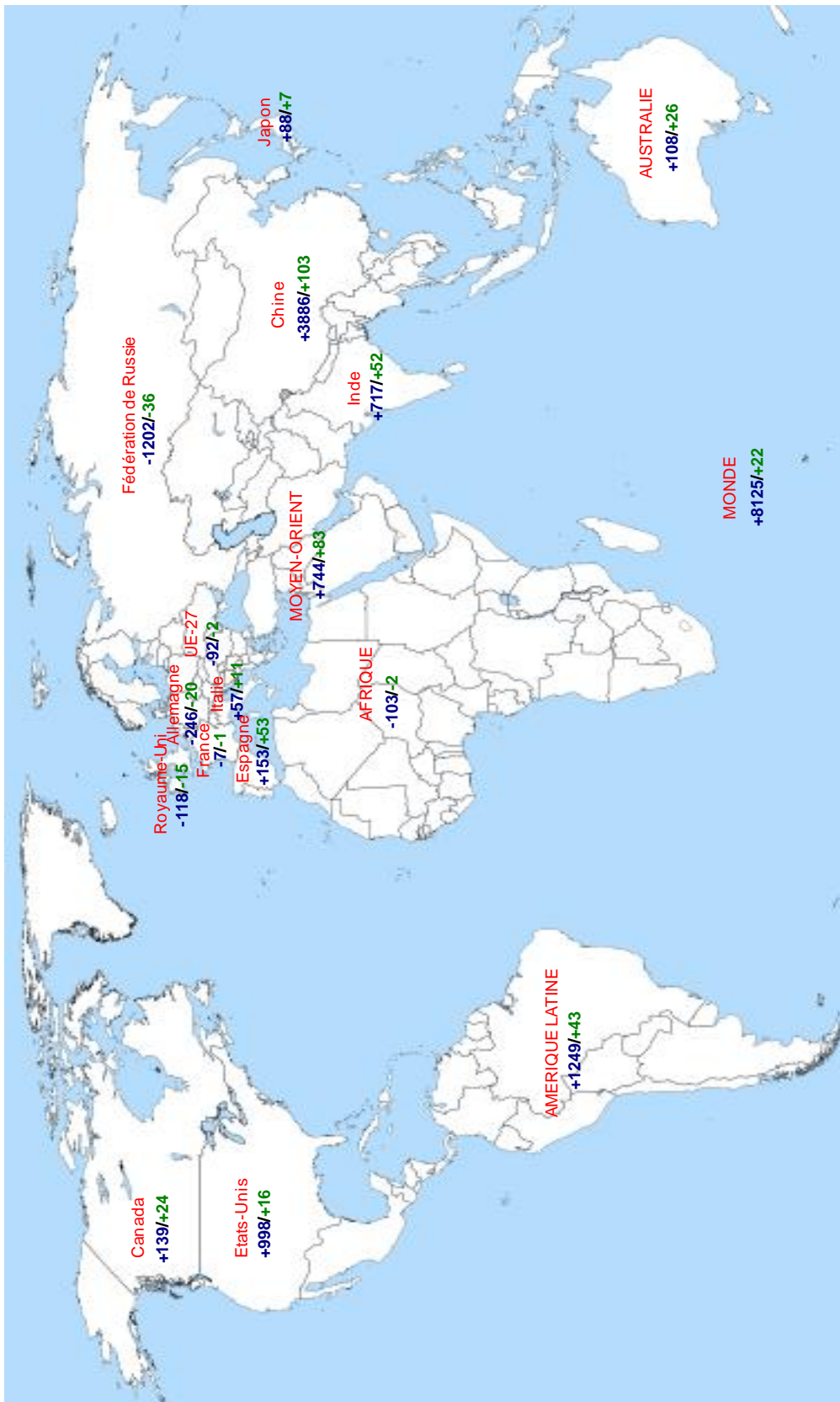
**PRG**

**Emissions par habitant pour certains pays/continents en 2005**  
en t CO<sub>2</sub>e/habitant



**Légende :** USA (Etats-Unis d'Amérique) – R-U (Royaume-Uni)

**PRG** Evolution des émissions de GES de certains pays ou regroupements de pays entre 1990 et 2005 en masse (Mt CO<sub>2</sub>e) et en %



Légende : écart entre 1990 et 2005 en masse (Mt CO<sub>2</sub>e) / écart entre 1990 et 2005 en %

SOURCES : CITEPA POUR LES DONNEES DE LA FRANCE (PERIMETRE FRANCE ENTIERE HORS UTCF) / CCNUCC POUR LES PAYS DE L'UNION EUROPEENNE 27 - DONNEES HORS UTCF (SITE INTERNET) / AIE - EMISSIONS DE CO<sub>2</sub> DUES A LA COMBUSTION D'ENERGIE (MODELE EDGAR) POUR LES AUTRES CONTINENTS ET LE MONDE (RAPPORT ANNUEL)

données GES 2007-d.xls

## 2.1.2 Données relatives au SCEQE

Le graphique suivant présente les émissions vérifiées et les quantités de quotas alloués par Etat membre (UE-27) pour l'année 2008.

Quinze pays sur les 27 de l'Union européenne voient leurs émissions déclarées supérieures à la quantité de quotas alloués en 2008. Parmi ces pays, l'Allemagne connaît le plus fort écart en valeur absolue (+84 Mt CO<sub>2</sub>e) alors qu'en valeur relative, il s'agit du Royaume-Uni (+24,1%).

La Finlande et Malte ont quasiment le même niveau de quotas alloués que d'émissions déclarées.

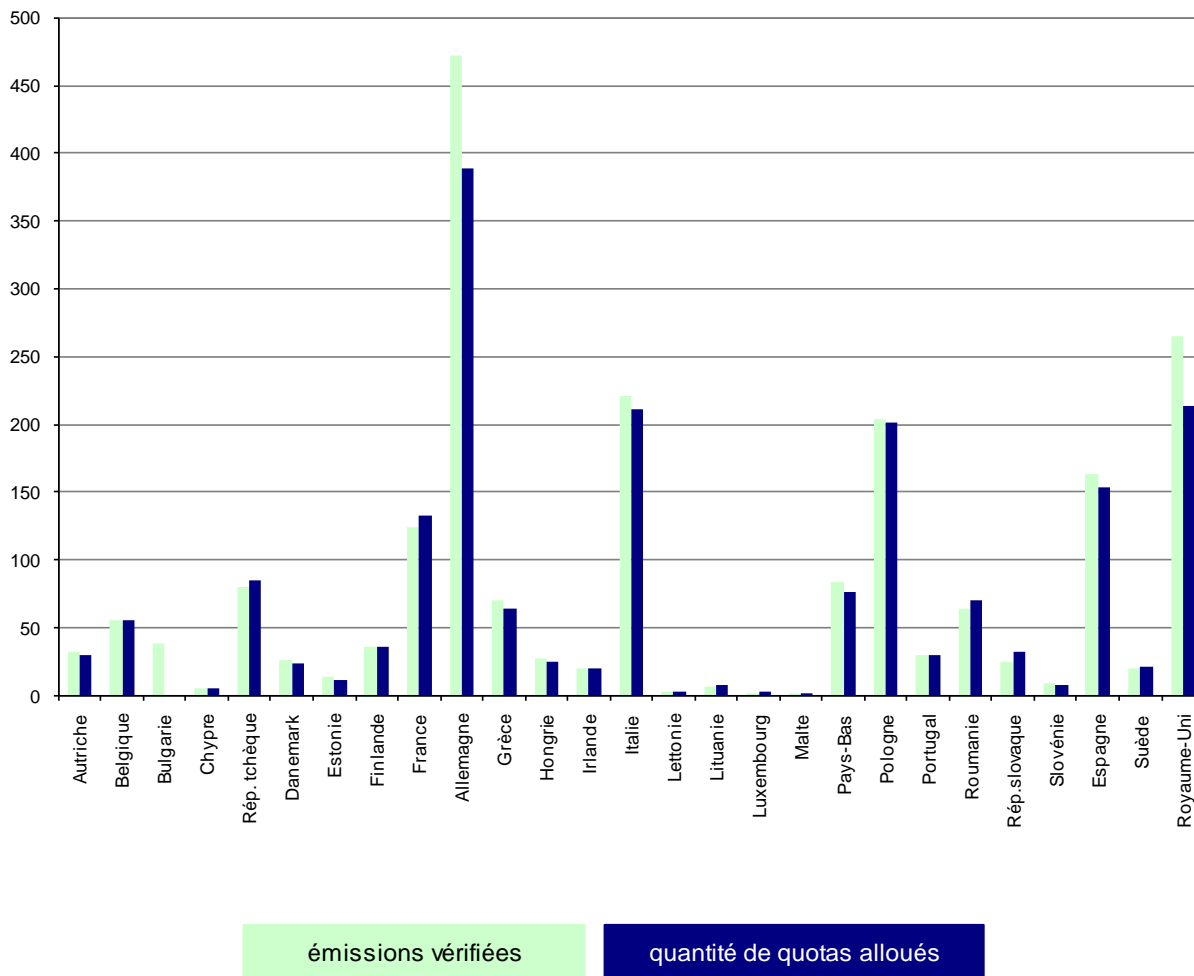
Pour la France, les émissions déclarées sont 7% inférieures à la quantité de quotas alloués en 2008, soit un écart de 9 Mt CO<sub>2</sub>e.

Sur l'ensemble de l'UE-27, les émissions déclarées représentent 9,8% de plus que les quotas alloués en 2008 (+187,2 Mt CO<sub>2</sub>e).

Parmi les Etats membres, l'Allemagne dispose du plus grand nombre de quotas alloués alors que Malte en compte le moins (sans tenir compte de la Bulgarie pour laquelle la donnée n'est pas encore disponible).

Concernant le nombre d'installations soumises au système communautaire d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre (SCEQE) pour l'année 2008 (cf. graphique page suivante), parmi les Etats membres, l'Allemagne en compte le plus, à savoir 1 668 installations ayant des comptes ouverts ou fermés dans le CITL (journal des transactions communautaire indépendant) au 30 avril 2009.

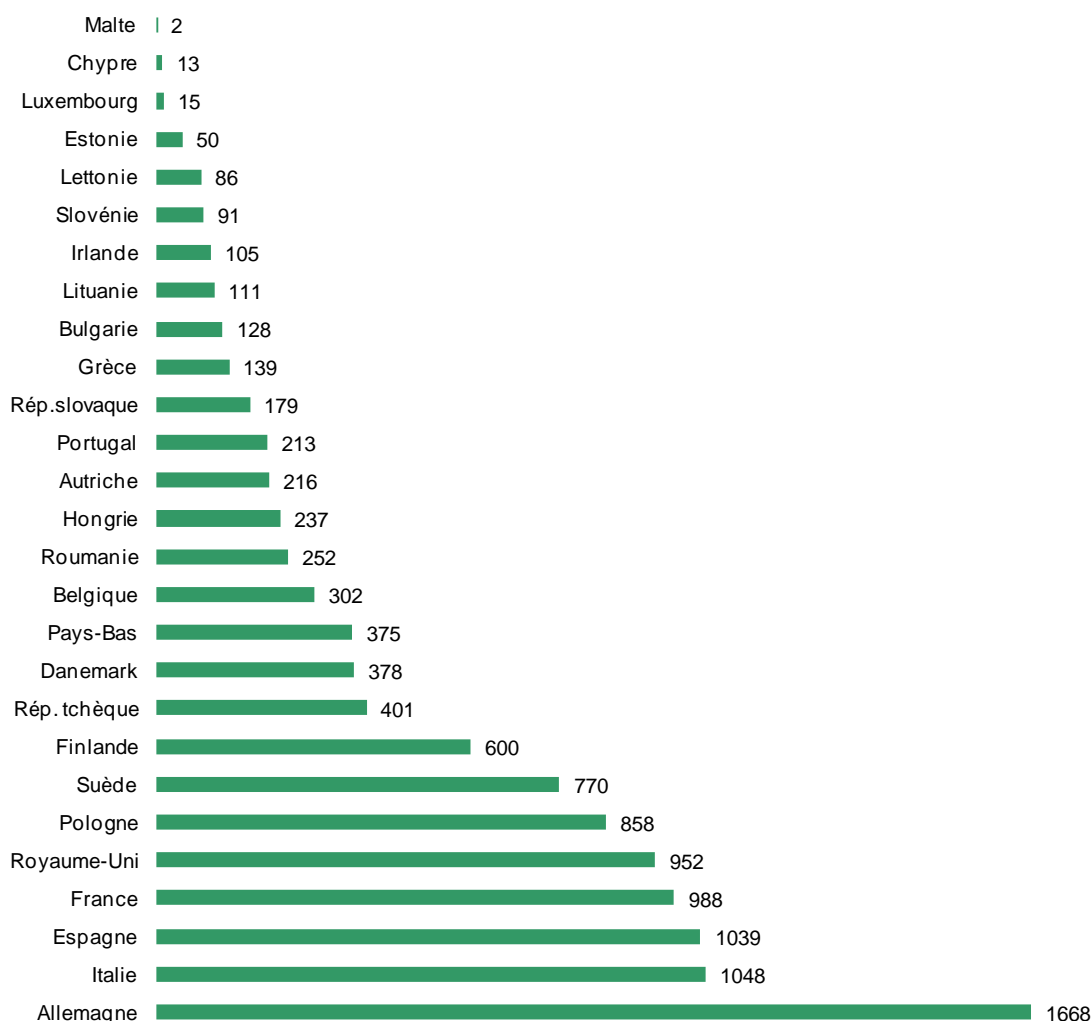
**CO<sub>2</sub>** Emissions vérifiées et quantité de quotas alloués par Etat membre en 2008 en Mt



Les quotas alloués de la Bulgarie ne sont pas encore disponibles pour l'année 2008.

SCEQE

Nombre d'installations couvertes en 2008\*



\* : Nombre d'installations ayant des comptes ouverts ou fermés dans le CITL (journal des transactions communautaire indépendant) au 30 avril 2009

CITEPA / COMMISSION EUROPEENNE - IP/09/794

PNAQ - Commission-d.xls

## 2.2 Les autres polluants

Pour chacun des polluants suivants : NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, COVNM et PM<sub>10</sub>, le premier graphique permet de resituer les émissions françaises dans le contexte international et européen. **Toutefois, les données présentées ne correspondent pas à la version de cet inventaire qui tient compte des révisions plus récentes, d'où des écarts observés avec les données d'émissions françaises.** Pour le SO<sub>2</sub>, les NO<sub>x</sub> et les COVNM, les autres graphiques présentent, d'une part, les émissions ramenées au PIB et, d'autre part, les émissions par habitant de certains pays. Les émissions présentées sont relatives à l'année 2007.

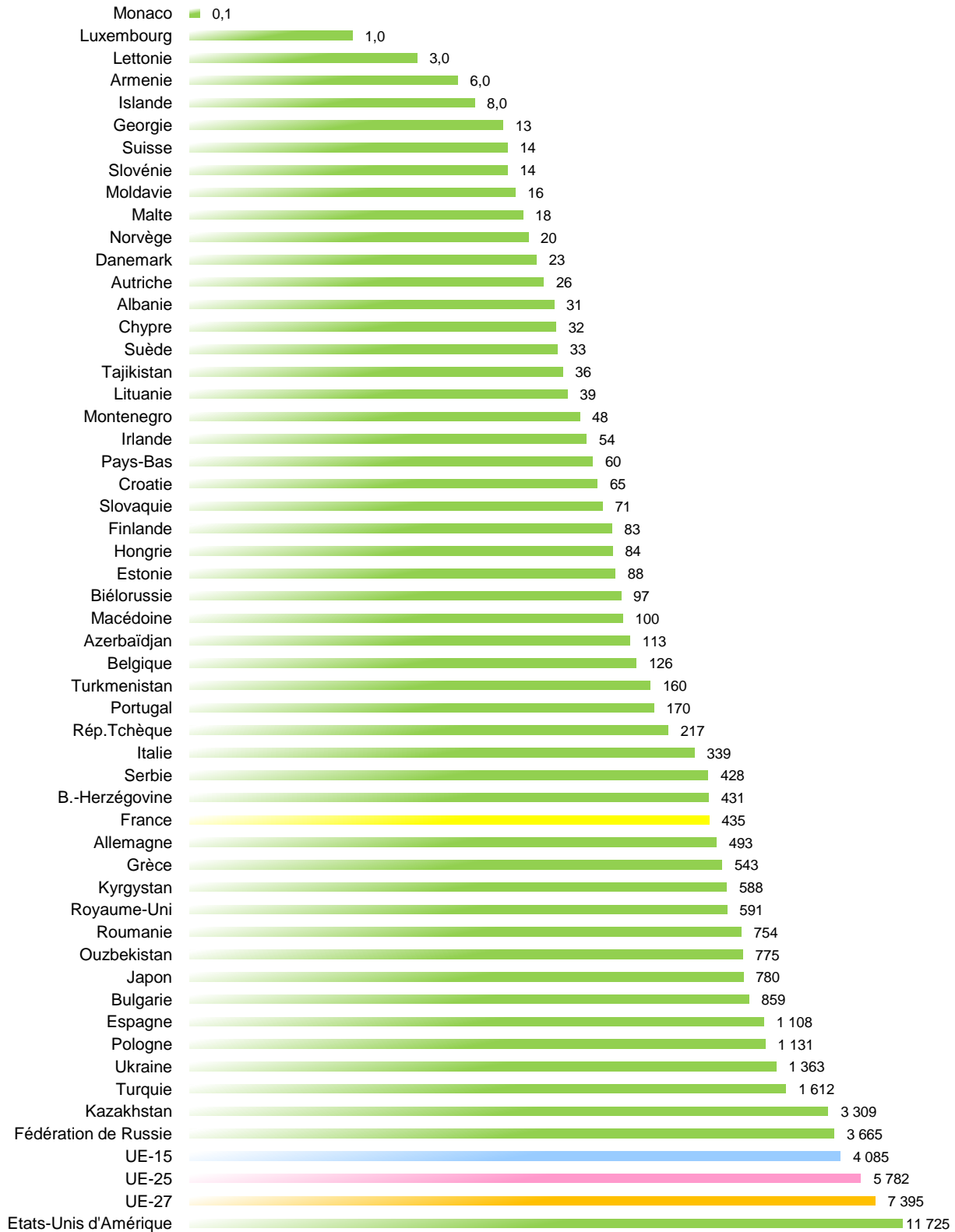
Les données d'émissions des différents pays proviennent, d'une part, du rapport technique de l'EMEP<sup>u</sup> et, d'autre part, de la soumission des pays de leur inventaire d'émission de gaz à effet de serre à la Convention Cadre sur les Changements Climatiques.

Même si les émissions de la France métropolitaine sont en valeur absolue relativement élevées par rapport aux autres pays présentés, ces mêmes émissions rapportées à des indicateurs, tels que le PIB ou la population, placent la France en bonne position.

<sup>u</sup> EMEP MSC-W/2009

**SO<sub>2</sub>**

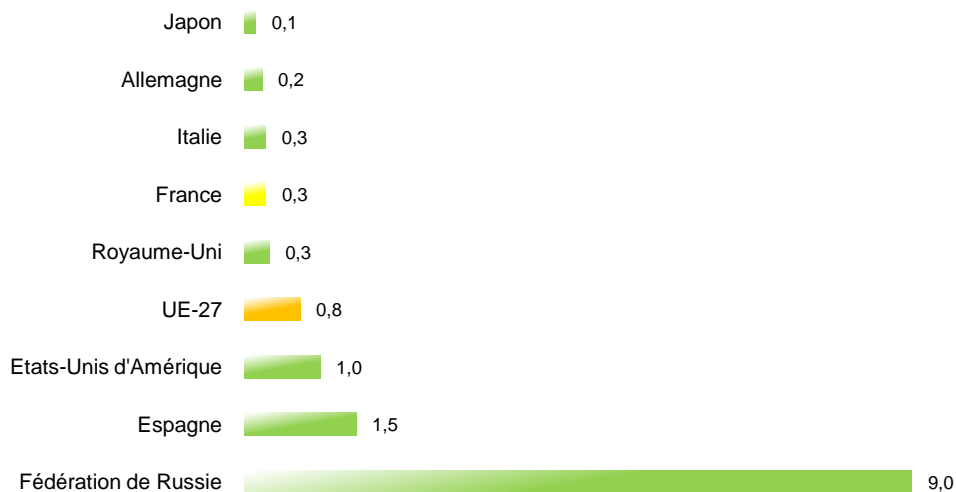
**Emissions de certains pays en 2007**  
en kt



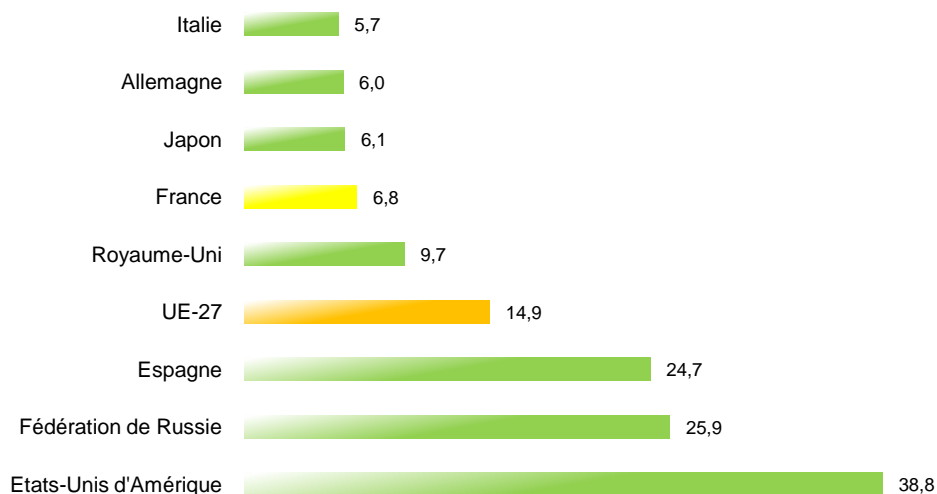
Echelle logarithmique



**SO<sub>2</sub>** **Emissions rapportées au PIB pour certains pays en 2007**  
 en g/US\$ selon le taux de change de 2000

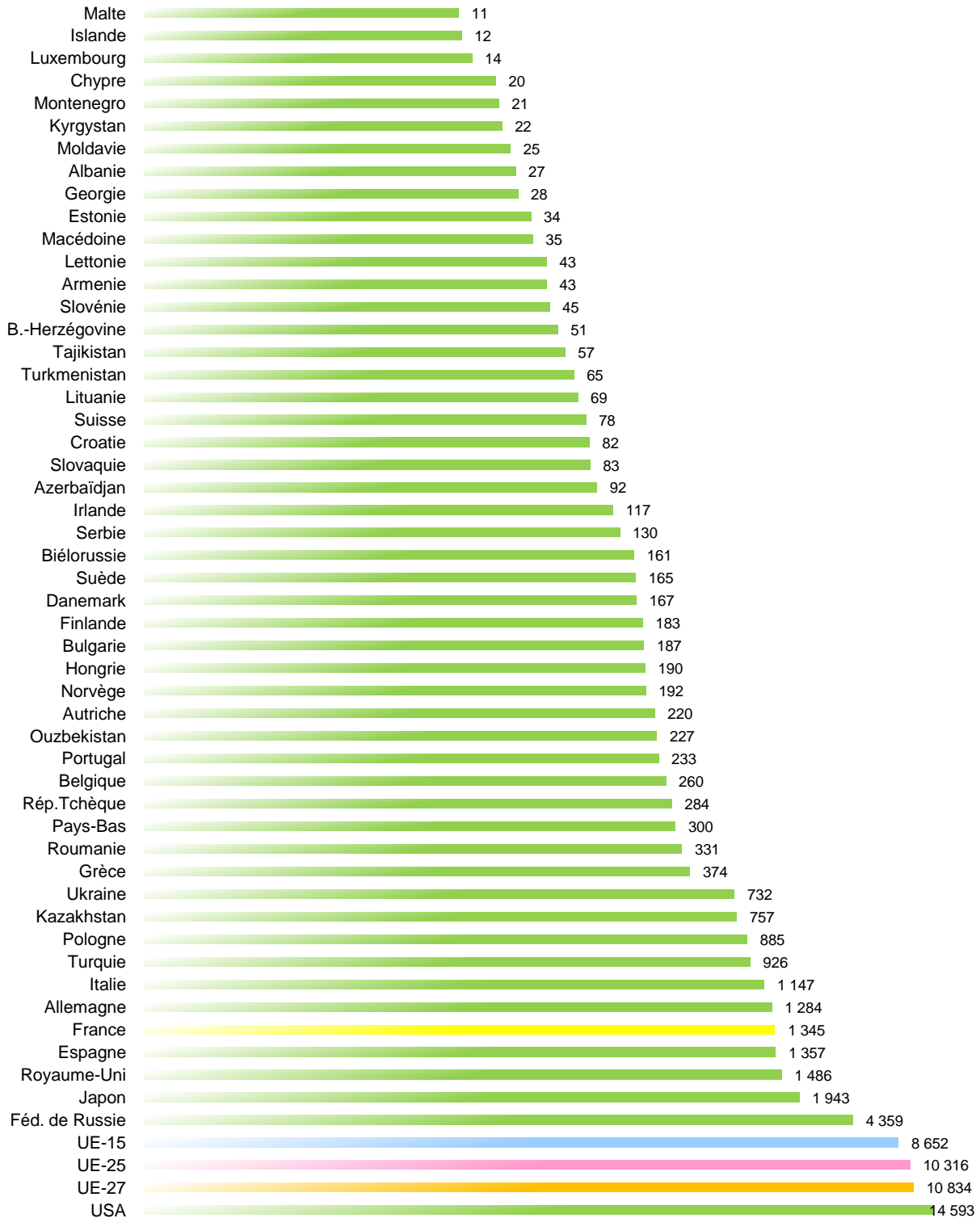


**SO<sub>2</sub>** **Emissions par habitant pour certains pays en 2007**  
 en kg/habitant



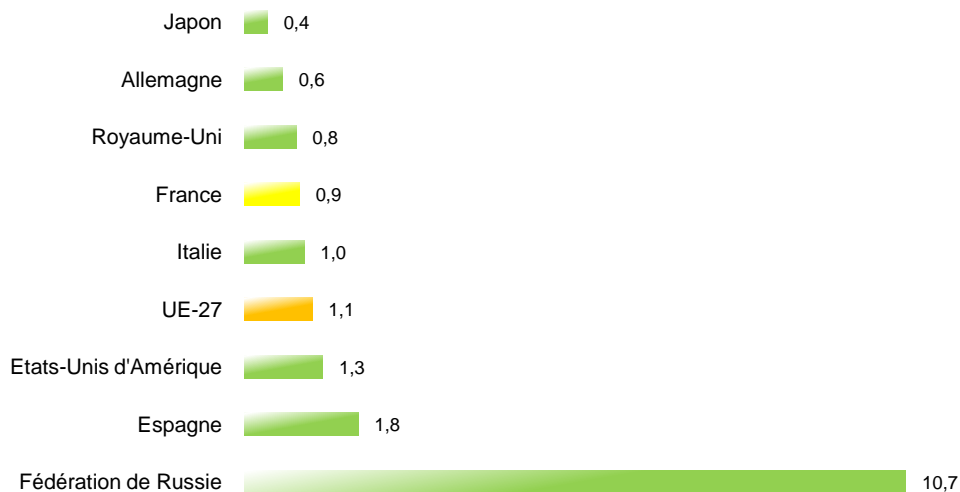
**NO<sub>x</sub>**

**Emissions de certains pays en 2007**  
en kt

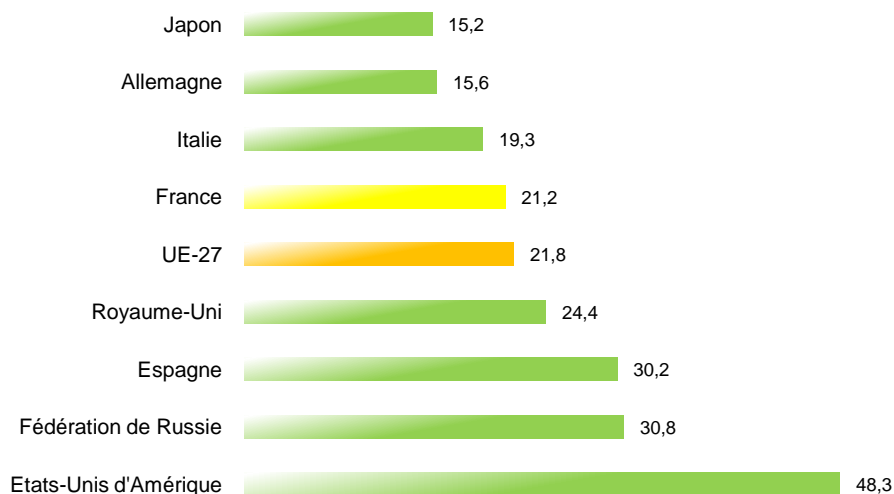


Echelle logarithmique

**NO<sub>x</sub>** **Emissions rapportées au PIB pour certains pays en 2007**  
 en g/US\$ selon le taux de change de 2000

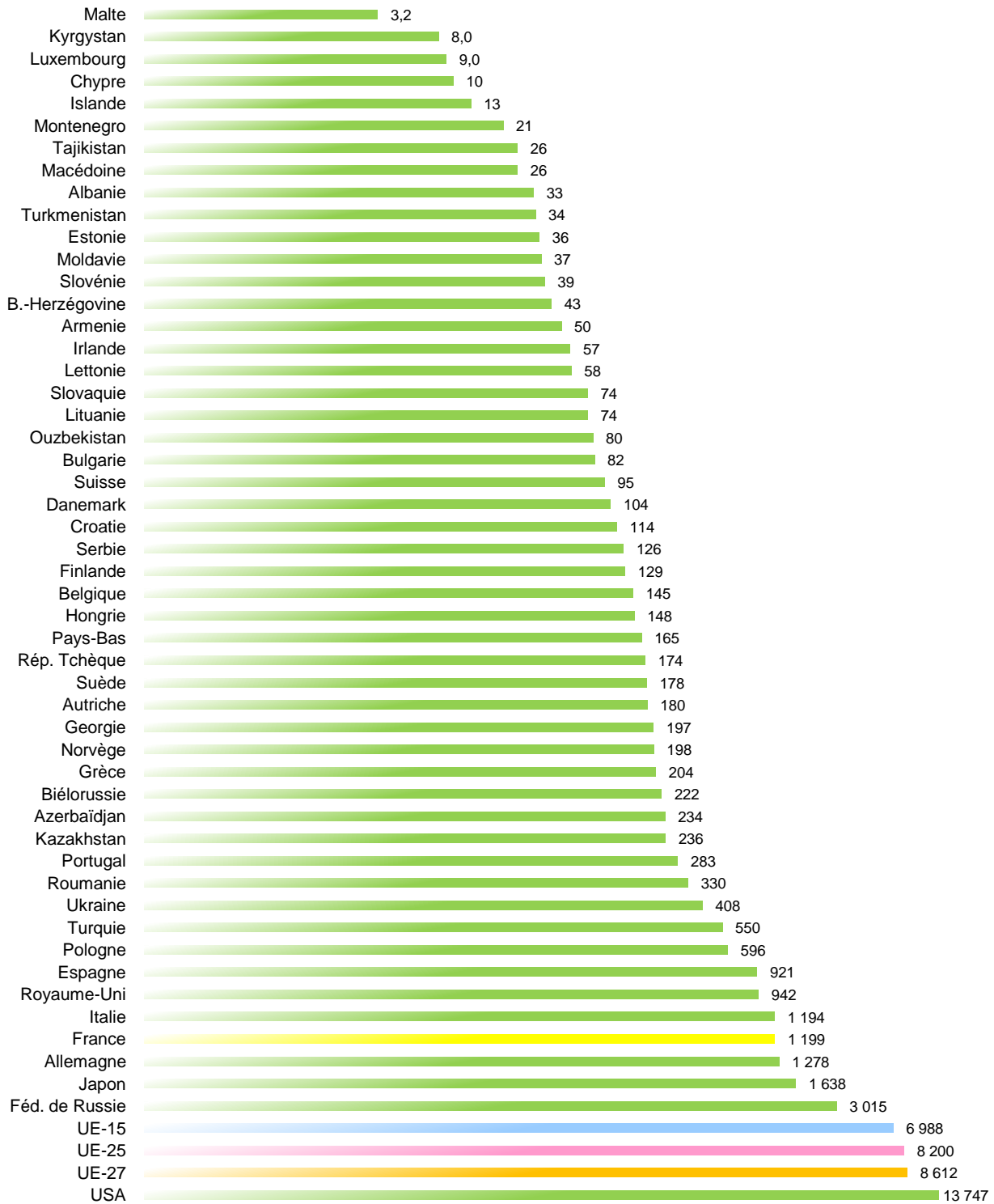


**NO<sub>x</sub>** **Emissions par habitant pour certains pays en 2007**  
 en kg/habitant

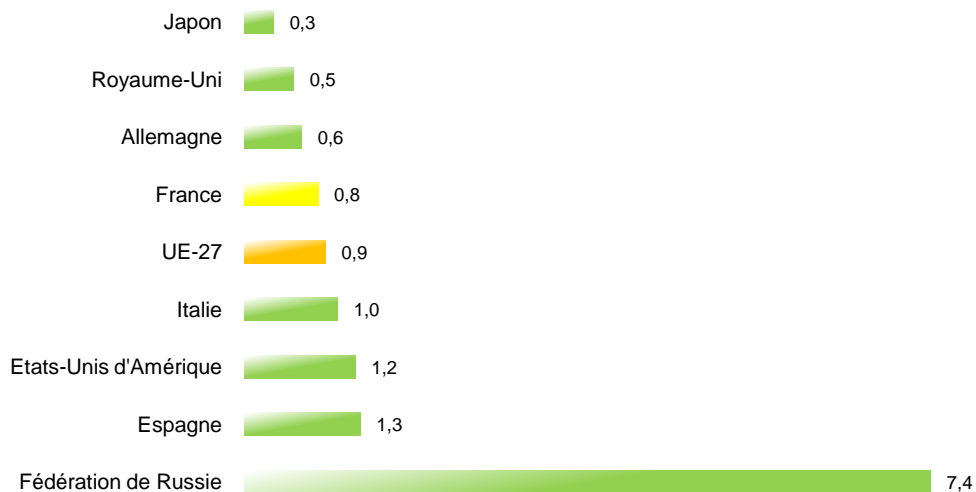
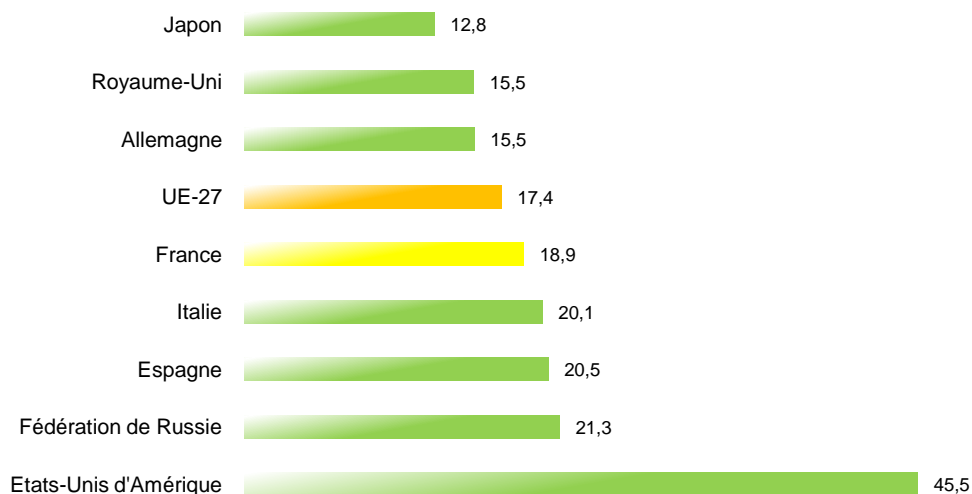


**COVNM**

**Emissions de certains pays en 2007**  
en kt

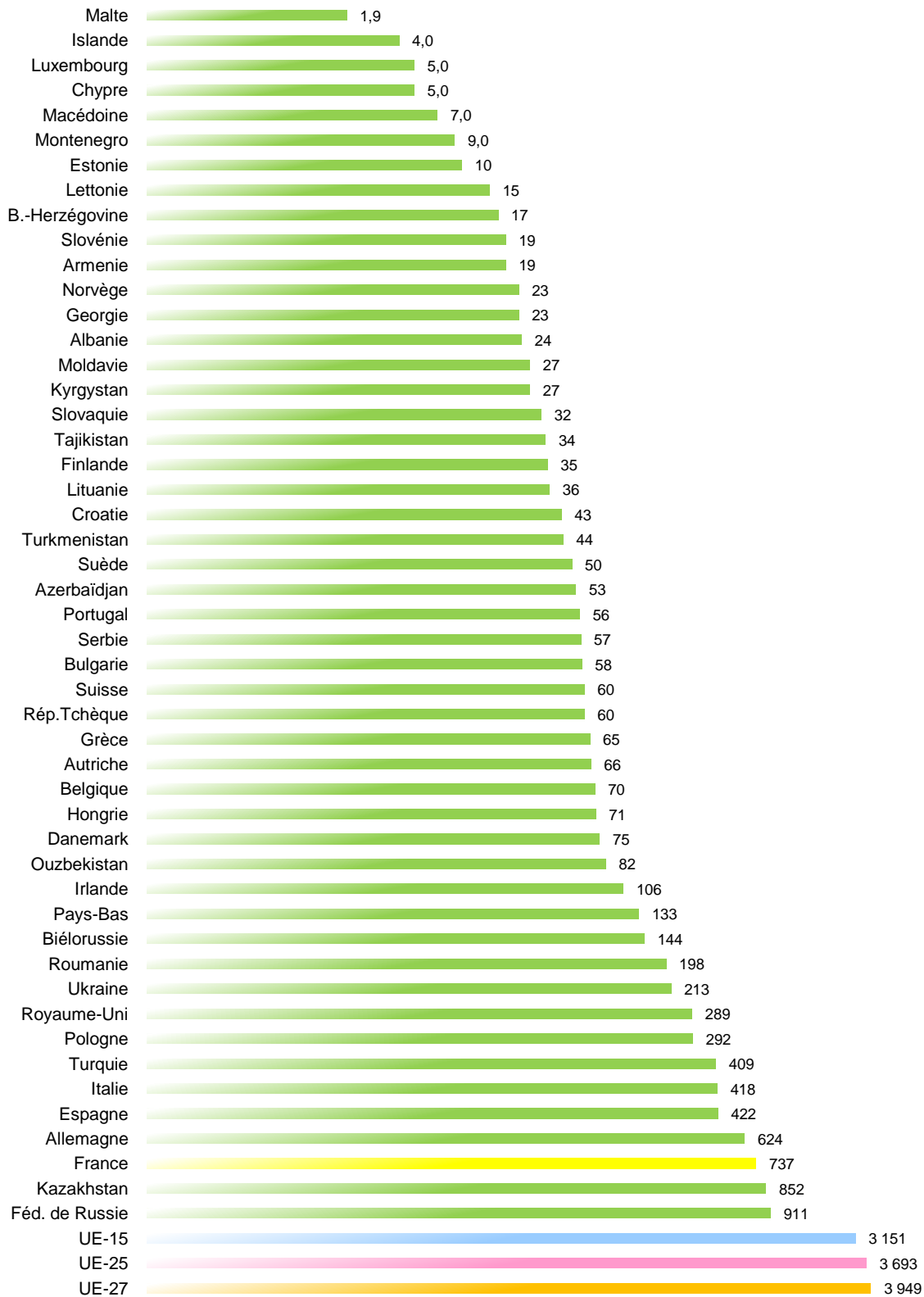


Echelle logarithmique

**COVNM**
**Emissions rapportées au PIB pour certains pays en 2007**  
 en g/US\$ selon le taux de change de 2000

**COVNM**
**Emissions par habitant pour certains pays en 2007**  
 en kg/habitant


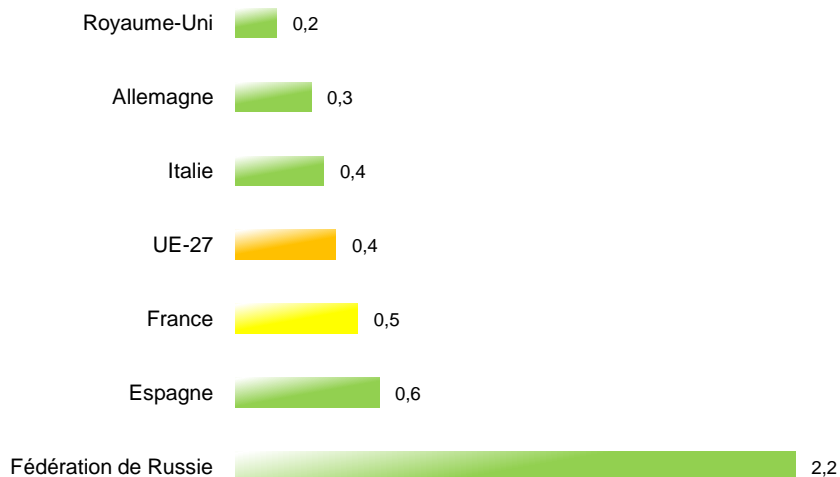
**NH<sub>3</sub>**

**Emissions de certains pays en 2007**  
en kt

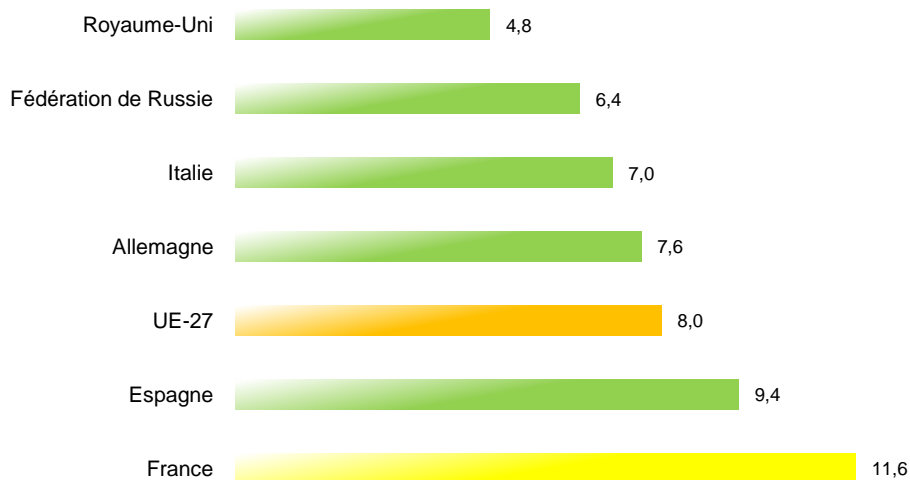


Echelle logarithmique

**NH<sub>3</sub>** **Emissions rapportées au PIB pour certains pays en 2007**  
 en g/US\$ selon le taux de change de 2000

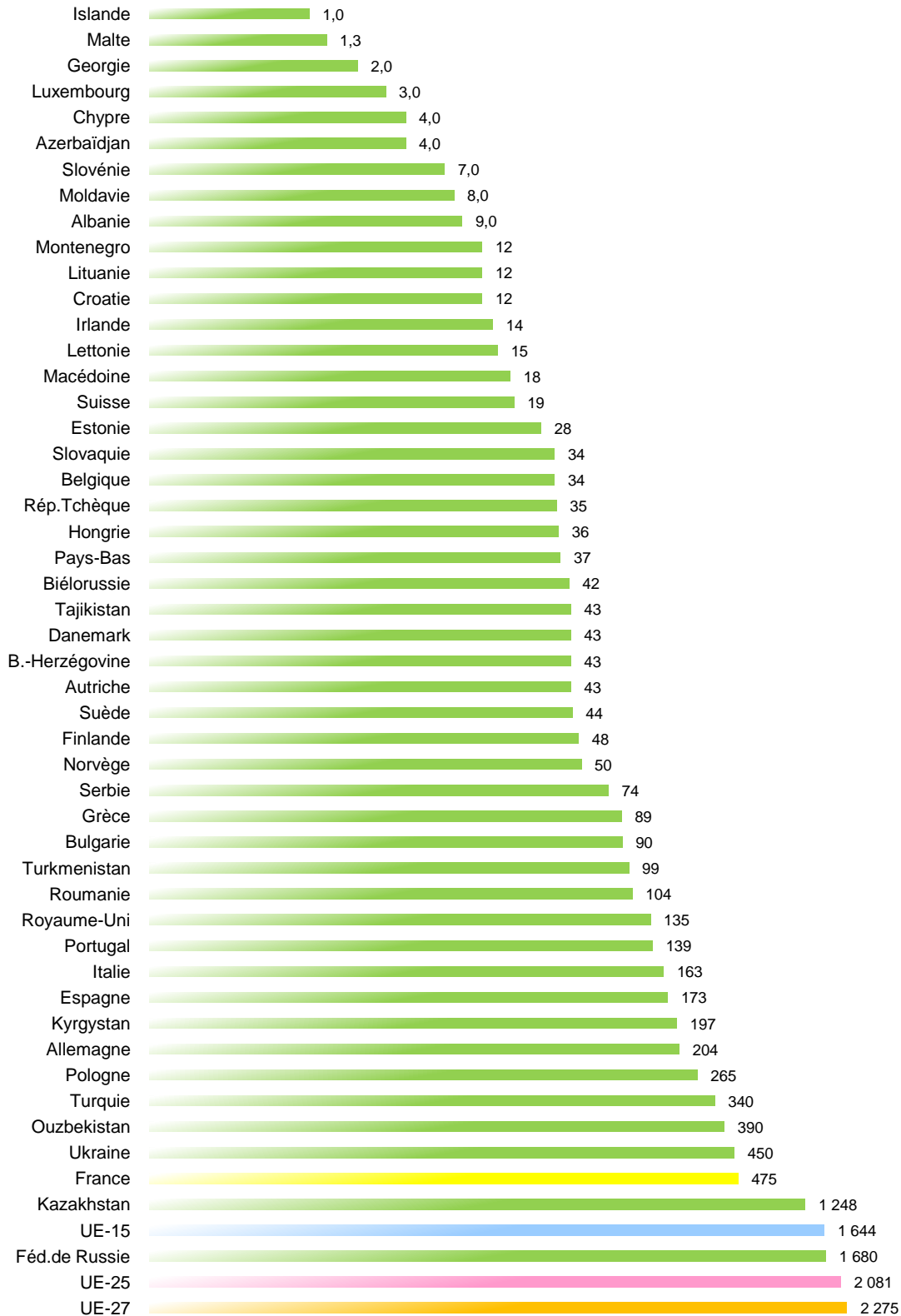


**NH<sub>3</sub>** **Emissions par habitant pour certains pays en 2007**  
 en kg/habitant



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

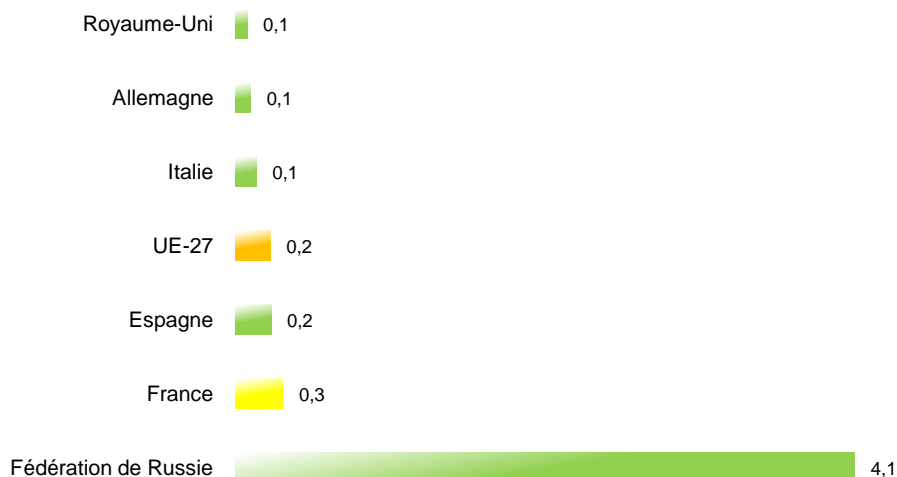
**Emissions de certains pays en 2007**  
en kt



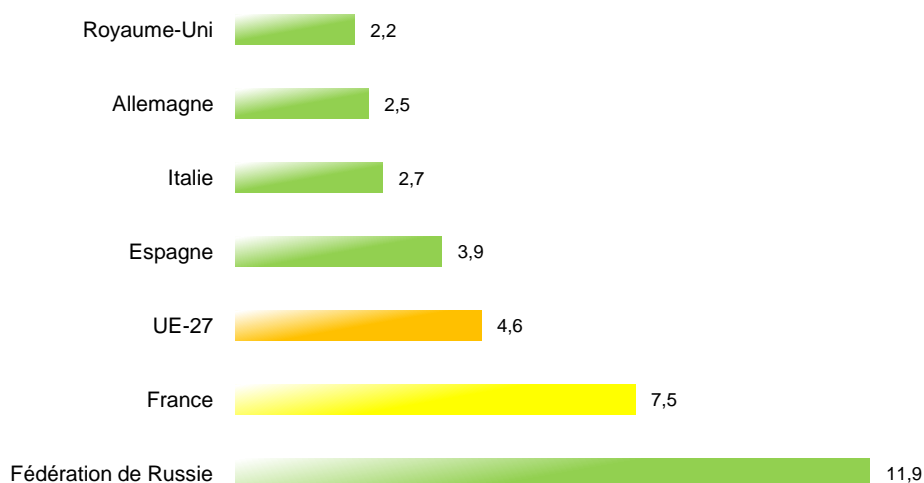
Echelle logarithmique



**PM<sub>10</sub>** **Emissions rapportées au PIB pour certains pays en 2007**  
 en g/US\$ selon le taux de change de 2000



**PM<sub>10</sub>** **Emissions par habitant pour certains pays en 2007**  
 en kg/habitant





# ANALYSE SECTORIELLE DES EMISSIONS

Pour chaque secteur principal de SECTEN et pour chacune des substances pour lesquelles le secteur contribue pour plus de 5% aux émissions totales, 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 2008 sont disponibles sur CD-ROM ou 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 antérieurement à cette date mais non rapportées ici.

## 1 Production, transformation et distribution d'énergie

Les substances pour lesquelles ce secteur impute pour plus de 5% aux émissions totales de la France métropolitaine en 2008 sont :

### Transformation énergie

Chiffres\_cles-d/%secteur.xls

Substances	%
SO <sub>2</sub>	51
NOx	8
COVNM	5
CO <sub>2</sub> (*)	16
SF <sub>6</sub>	25
As	15
Cd	13
Cr	12
Hg	26
Ni	58
Pb	5
Se	5
Zn	8
PCB	23
HCB	19

CITEPA / format SECTEN - avril 2010

(\*) % par rapport aux émissions totales hors UTCF(\*\*\*)

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

Les émissions par sous-secteur pour les substances concernées sont données dans les pages qui suivent. Elles appellent les commentaires décrits ci-dessous.

### SO<sub>2</sub>

Les émissions de SO<sub>2</sub> relatives à la production, transformation et distribution d'énergie représentent 51% des émissions de la France métropolitaine en 2008. Les émissions induites par la production d'électricité (40% du secteur en 2008) sont en forte baisse entre 1990 et 2008 (-75%, soit -221 kt) par l'action concomitante d'une moindre consommation, du recours à des combustibles moins soufrés et à la mise en œuvre de techniques de désulfuration performantes afin de respecter les réglementations relatives aux GIC renforcées au 1<sup>er</sup> janvier 2008. A noter, des remontées ponctuelles des émissions de ce sous-secteur en 1991, 1998, 2003 et 2005 (+25% à 40% par rapport aux années voisines) en raison de conditions climatiques défavorables et/ou de circonstances événementielles particulières. A l'inverse, la forte baisse des émissions de ce sous-secteur entre 2000 et 2002 (-26%, soit -31 kt) est liée à une plus faible sollicitation du parc de centrales thermiques classiques au cours de ces années.

Les émissions de SO<sub>2</sub> induites par le raffinage de pétrole (50% des rejets du secteur en 2008) sont en baisse (-51% entre 1990 et 2008, soit -97 kt). Cette réduction s'explique, d'une part, par la baisse de la teneur en soufre des combustibles et, d'autre part, par le remplacement du fioul lourd par du gaz naturel.

Les émissions liées au chauffage urbain (3,3% des émissions du secteur en 2008) sont également en baisse de 86% sur la période 1990-2008 (-36,5 kt). Cette baisse est induite d'une part, par la baisse de la teneur en soufre des combustibles et, d'autre part, par le remplacement du fioul lourd et du charbon par du gaz naturel.

Quant au sous-secteur de l'extraction et de la distribution de combustibles gazeux (4,4% des rejets de ce secteur en 2008), celui-ci connaît une réduction importante de ses émissions (-82% sur la même période, soit -36 kt), traduisant la réduction de l'activité extractive.

Les autres sous-secteurs contribuent marginalement aux émissions de ce secteur.

#### NO<sub>x</sub>

En 2008, les émissions de NO<sub>x</sub> de ce secteur représentent 8% des émissions de la France métropolitaine. Les émissions de la production d'électricité (52% des émissions du secteur en 2008) ont chuté de 46% entre 1990 et 2008 (-43 kt) en conséquence d'une moindre production d'électricité d'origine thermique et de la mise en place de mesures de réduction des NO<sub>x</sub> sur les moteurs et les centrales au charbon. Entre les seules années 2006 et 2008, les émissions de NO<sub>x</sub> ont diminué de 36% (29 kt) suite à l'équipement des centrales thermiques les plus émettrices en SCR (Réduction Sélective Catalytique). Des fluctuations importantes de l'ordre de 30% sont observées vers le haut ou vers le bas pour certaines années alors qu'elles sont relativement stables pour les autres sous-secteurs. Le raffinage de pétrole représente 22% des rejets de ce secteur en 2008. La distribution des combustibles gazeux, qui ne représente que 1,6% des émissions de ce secteur, a vu ses émissions baisser de 67% entre 1990 et 2008 (-3 kt) suite aux améliorations apportées aux stations de compression au fil du temps, en particulier l'utilisation de chambre de combustion bas-NO<sub>x</sub>.

#### COVNM

En 2008, les émissions de COVNM de ce secteur représentent 5% des émissions de la France métropolitaine. Les émissions ont été réduites de 70% depuis 1990 : 82% de cette baisse est imputable à la chaîne de distribution des combustibles liquides qui va de l'extraction des combustibles à leur distribution. Cette réduction 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.

#### CO<sub>2</sub>

En 2008, les émissions de CO<sub>2</sub> de ce secteur représentent 16% des émissions de la France métropolitaine hors UTCF et hors biomasse. 46% des émissions de CO<sub>2</sub> de ce secteur en 2008 proviennent de la production d'électricité en retrait de 24% entre 1990 et 2008 (-9 Mt) malgré une année 2008 rigoureuse. Le raffinage de pétrole représente 28% des émissions de ce secteur dont les émissions en 2008 sont légèrement supérieures à celles de 1990. Les autres sous-secteurs évoluent peu et ne représentent que des quantités minimes.

#### SF<sub>6</sub>

Le SF<sub>6</sub> est exclusivement émis par le secteur de la production d'électricité (charge et durée de vie des équipements électriques). Ce secteur représente 25% des émissions de la France métropolitaine en 2008.

La légère baisse observée entre 1995 et 1998 pour ce secteur 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. Cette baisse s'est confirmée en 2008 (-19% par rapport à 2007, soit -40 kt CO<sub>2</sub>e), après une stabilisation des émissions à partir de 2002, grâce notamment, à l'engagement volontaire des industriels afin de limiter les émissions liées aux fuites et aux opérations de maintenance de ces équipements.

#### PRG

Le PRG de ce secteur a baissé de 15% (-11,4 Mt CO<sub>2</sub>e) entre 1990 et 2008. Les baisses les plus importantes sont attribuables à la production d'électricité (-9,4 Mt CO<sub>2</sub>e soit une diminution de 24%) et à l'extraction et à la distribution des combustibles minéraux solides (-4 Mt CO<sub>2</sub>e) dont l'activité a totalement cessé avec la fermeture des dernières mines de charbon en 2004. Seul le sous-secteur des autres transformations d'énergie voit son PRG presque tripler sur la période 1990-2008 (+3,2 Mt CO<sub>2</sub>e) du fait de l'augmentation de la capacité de traitement des ordures ménagères avec récupération d'énergie.

PRG	EMISSIONS EN FRANCE METROPOLITAINE	
<small>Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 <a href="#">secten_90-xx-d.xls</a></small>		
Mt CO <sub>2</sub> e = 10 <sup>6</sup> t CO <sub>2</sub> e	1990	2008
Production électricité	38,6	29,2
<i>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Chauffage urbain	6,2	6,7
<i>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,3</i>
Raffinage pétrole	16,8	17,6
<i>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Transformation CMS - mines	2,1	0,9
<i>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Transf. CMS - sidérurgie	2,2	2,4
<i>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Extrac. distrib. comb. solides	4,0	0,1
<i>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Extrac. distr. comb. liquides	0,3	0,1
<i>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Extrac. distr. comb. gazeux	4,4	3,2
<i>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Extrac. dist. autres	0,0	0,0
<i>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Transf. énergie autres	1,9	5,1
<i>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan</i>	<i>3,4</i>	<i>6,9</i>
<b>Bilan Transformation énergie (a)</b>	<b>76,5</b>	<b>65,2</b>
<i>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)</i>	<i>3,4</i>	<i>7,2</i>

(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

Les émissions d'arsenic de la production, de la transformation et de la distribution d'énergie représentent 15% des émissions totales de la France métropolitaine en 2008. Les émissions fluctuent de manière relativement importante selon l'évolution des consommations de charbon et de fioul lourd et le remplacement d'une partie de leur consommation par du gaz naturel. Le niveau de ce secteur en 2008 est inférieur de 45% à celui de 1990 (-1,2 t).

### Cd

Le secteur de la production, de la transformation et de la distribution d'énergie représente 13% des émissions de cadmium de la France métropolitaine en 2008.

En 1990, le sous-secteur de la "transformation d'énergie autres", principalement du fait des usines d'incinération d'ordures ménagères avec récupération d'énergie, représente à lui-seul 92% des émissions de ce secteur. En 2008, il ne représente que 58%.

Les émissions ont été réduites de 88% depuis 1990 (-3,7 t), principalement du fait des normes d'émissions pour les usines d'incinération d'ordures ménagères avec récupération d'énergie.

### Cr

Les émissions de chrome de ce secteur représentent 12% des émissions de la France métropolitaine en 2008.

Ces émissions proviennent de deux secteurs principalement :

- la production d'électricité (41% des émissions du secteur en 2008),
- la "transformation d'énergie autres" (36%).

Les émissions ont été réduites de 48% depuis 1990 (-3,4 t). 52% de cette baisse est imputable à la production d'électricité et 35%, aux UIOM avec récupération d'énergie sous l'effet des réglementations.

### Hg

Les émissions de mercure de la production, de la transformation et de la distribution d'énergie représentent 26% des émissions de la France métropolitaine en 2008. La baisse de 87% des émissions depuis 1990 provient en très grande partie de la mise aux normes des UIOM avec récupération d'énergie.

### Ni

Les émissions de nickel de ce secteur imputent à hauteur de 58% aux émissions de la France métropolitaine en 2008. Elles sont dues pour 73% au raffinage de pétrole en 2008 et diminuent de 21% (soit -11 t) pour ce sous-secteur entre 1990 et 2008 (malgré l'augmentation de la production). Le solde provient de la production d'électricité (16%), du chauffage urbain (10%) et du sous-secteur des autres transformations d'énergie (UIOM avec récupération d'énergie) (1%).

### Pb

Les émissions de Pb du secteur de l'industrie de l'énergie représentent environ 5% des émissions de la métropole. Les émissions de Pb de ce secteur ont été réduites de 91% depuis 1990 suite à la mise en conformité des UIOM avec récupération d'énergie avec les réglementations successives et notamment l'arrêté du 25/01/1991 applicable à partir de 1997 pour les plus grandes installations et 2001 pour les autres et l'arrêté du 20 septembre 2002 applicable au 31 décembre 2005 à toutes les installations.

### Se

Le secteur de la production, de la transformation et de la distribution d'énergie représente 5% des émissions de sélénium de la France métropolitaine en 2008. Ces émissions sont relativement stables sur la période étudiée et proviennent majoritairement de deux sous-secteurs :

- la production d'électricité (47,4% des émissions du secteur en 2008),
- le raffinage du pétrole (40,5%).

### Zn

Ce secteur impute à hauteur de 8% aux émissions de zinc de la France métropolitaine en 2008. Les émissions ont diminué de 87% depuis 1990 (-99,5 t). La plus forte baisse observée concerne le sous-secteur de la transformation d'énergie autres (-93 t, soit -92%). Cette diminution fait suite à l'équipement des UIOM avec récupération d'énergie en dispositifs de réduction.

### PCB

Ce secteur impute à hauteur de 23% aux émissions de PCB de la France métropolitaine en 2008. Tous les secteurs affichent une baisse des émissions depuis 1990 avec une réduction particulièrement marquée pour les UIOM avec récupération d'énergie (- 99,8% en parallèle à la réduction des émissions de PCDD-F).

### HCB

Les émissions de HCB de ce secteur représentent 19% des émissions de la France métropolitaine en 2008. Le sous-secteur des UIOM représentent 94% des émissions et 99,5% de la baisse des émissions depuis 1990.

*NB : Dans les tableaux présentés ci-après, le sous-secteur "autres transformations 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.*

**SO<sub>2</sub>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	293,4	173,7	117,3	83,3	86,4	107,3	95,9	109,6	89,4	89,9	72,7
Chauffage urbain	42,6	35,5	19,5	17,8	14,4	13,8	12,4	10,0	9,5	6,7	6,1
Raffinage pétrole	188,8	178,0	135,5	132,7	126,5	118,0	116,5	99,2	105,1	96,7	91,5
Transformation CMS - mines	10,1	5,9	4,4	4,0	2,7	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1	2,2
Transf. CMS - sidérurgie	6,0	4,8	4,3	4,3	3,7	2,9	2,4	2,5	2,5	2,4	1,9
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	43,9	20,8	18,5	9,6	9,4	10,6	10,7	16,5	6,8	6,8	8,1
Extrac. dist. autres	1,2	1,2	1,5	0,3	0,1	0,1	1,1	0,7	0,3	1,9	0,8
Transf. énergie autres	5,9	6,4	3,5	3,2	2,9	2,5	2,0	1,5	0,8	0,8	0,7
<i>Transformation énergie</i>	<i>592,0</i>	<i>426,2</i>	<i>304,4</i>	<i>255,3</i>	<i>246,2</i>	<i>257,6</i>	<i>243,2</i>	<i>242,3</i>	<i>216,5</i>	<i>207,3</i>	<i>183,9</i>

**NO<sub>x</sub>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	94,5	73,2	91,9	67,6	77,8	80,5	69,4	95,3	80,0	74,5	51,3
Chauffage urbain	10,7	10,8	8,4	8,3	9,4	9,4	9,4	9,6	9,5	8,4	8,3
Raffinage pétrole	21,9	22,8	24,2	23,9	23,6	22,5	22,1	24,3	24,6	23,1	22,1
Transformation CMS - mines	3,6	2,3	2,0	1,9	1,2	1,4	1,4	1,1	1,2	1,2	1,4
Transf. CMS - sidérurgie	4,2	3,5	3,3	3,3	3,1	3,5	3,6	2,7	3,4	3,6	4,0
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	4,8	6,3	6,1	5,1	3,4	3,3	4,2	4,2	3,1	1,6	1,6
Extrac. dist. autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. énergie autres	10,4	13,3	15,5	16,6	17,5	18,1	18,8	16,7	10,0	9,4	9,6
<i>Transformation énergie</i>	<i>150,0</i>	<i>132,4</i>	<i>151,5</i>	<i>126,6</i>	<i>135,9</i>	<i>138,6</i>	<i>128,9</i>	<i>153,9</i>	<i>131,8</i>	<i>121,9</i>	<i>98,3</i>

**COVNM**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	0,9	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Chauffage urbain	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Raffinage pétrole	24,1	18,5	14,8	13,3	15,4	14,5	13,8	14,3	14,6	17,9	13,8
Transformation CMS - mines	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Transf. CMS - sidérurgie	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	116,2	64,5	42,1	36,9	31,2	27,5	25,4	23,8	22,8	21,5	21,1
Extrac. distr. comb. gazeux	19,4	16,2	14,4	14,2	14,4	14,5	14,7	14,5	13,8	13,8	13,9
Extrac. dist. autres	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Transf. énergie autres	4,5	2,8	2,4	2,2	2,0	1,8	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0
<i>Transformation énergie</i>	<i>166,8</i>	<i>103,9</i>	<i>75,5</i>	<i>68,2</i>	<i>64,4</i>	<i>59,8</i>	<i>56,9</i>	<i>55,6</i>	<i>53,7</i>	<i>55,8</i>	<i>51,2</i>

**CO<sub>2</sub>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Tg = 10 <sup>6</sup> t = Mt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	37,7	26,9	31,4	24,2	28,1	30,9	29,0	34,0	30,6	30,8	28,6
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
Chauffage urbain	6,1	6,2	5,3	5,3	6,6	6,5	6,7	7,0	7,1	6,5	6,6
biomasse hors bilan	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
Raffinage pétrole	16,6	17,8	18,7	18,2	17,9	16,8	17,6	17,3	17,4	17,5	17,4
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
Transformation CMS - mines	2,1	1,5	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8	0,9
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
Transf. CMS - sidérurgie	2,2	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,5	2,6	2,5	2,4
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
Extrac. distrib. comb. solides	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
Extrac. distr. comb. liquides	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
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
Extrac. distr. comb. gazeux	1,7	1,6	1,5	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,4	1,3	1,3
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
Extrac. dist. autres	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
Transf. énergie autres	1,8	2,5	3,5	3,8	4,2	4,5	4,8	4,8	4,7	4,9	5,0
biomasse hors bilan	3,4	4,4	5,6	6,0	6,5	6,8	7,1	6,9	6,7	6,8	6,9
<i>Bilan Transformation énergie (a)</i>	<i>68,5</i>	<i>59,1</i>	<i>64,6</i>	<i>56,8</i>	<i>61,9</i>	<i>63,9</i>	<i>63,4</i>	<i>68,3</i>	<i>64,7</i>	<i>64,5</i>	<i>62,1</i>
<i>biomasse hors bilan (b)</i>	<i>3,4</i>	<i>4,5</i>	<i>5,6</i>	<i>6,1</i>	<i>6,6</i>	<i>7,0</i>	<i>7,3</i>	<i>7,1</i>	<i>6,9</i>	<i>7,0</i>	<i>7,2</i>

(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.

**SF<sub>6</sub>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	496,9	510,7	217,8	215,9	214,1	212,2	210,3	206,6	210,6	214,1	174,2
Chauffage urbain	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Raffinage pétrole	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transformation CMS - mines	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. CMS - sidérurgie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. dist. autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. énergie autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Transformation énergie</i>	<i>497</i>	<i>511</i>	<i>218</i>	<i>216</i>	<i>214</i>	<i>212</i>	<i>210</i>	<i>207</i>	<i>211</i>	<i>214</i>	<i>174</i>

**As**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	1,6	1,1	1,3	1,0	1,1	1,3	0,9	1,1	1,0	1,0	0,7
Chauffage urbain	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Raffinage pétrole	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Transformation CMS - mines	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. CMS - sidérurgie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. dist. autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. énergie autres	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<i>Transformation énergie</i>	<i>2,7</i>	<i>2,2</i>	<i>2,1</i>	<i>1,8</i>	<i>2,0</i>	<i>2,1</i>	<i>1,8</i>	<i>2,0</i>	<i>1,8</i>	<i>1,7</i>	<i>1,5</i>

**Cd**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	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
Raffinage pétrole	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Transformation CMS - mines	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. CMS - sidérurgie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. dist. autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. énergie autres	3,9	3,7	1,8	1,6	1,4	1,1	0,9	0,7	0,3	0,4	0,3
<i>Transformation énergie</i>	<i>4,2</i>	<i>3,9</i>	<i>2,1</i>	<i>1,8</i>	<i>1,6</i>	<i>1,4</i>	<i>1,1</i>	<i>1,0</i>	<i>0,6</i>	<i>0,7</i>	<i>0,5</i>

**Cr**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	3,2	2,3	2,6	2,0	2,3	2,7	1,9	2,4	2,1	2,0	1,5
Chauffage urbain	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Raffinage pétrole	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
Transformation CMS - mines	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. CMS - sidérurgie	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. dist. autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. énergie autres	2,5	2,3	1,0	1,0	1,2	1,4	1,7	2,6	2,0	1,1	1,3
<i>Transformation énergie</i>	<i>7,0</i>	<i>5,8</i>	<i>4,8</i>	<i>4,1</i>	<i>4,6</i>	<i>5,1</i>	<i>4,7</i>	<i>5,9</i>	<i>5,0</i>	<i>4,0</i>	<i>3,6</i>

**Hg**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	0,6	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,2	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
Raffinage pétrole	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Transformation CMS - mines	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. CMS - sidérurgie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. dist. autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. énergie autres	6,9	6,2	1,9	1,7	1,5	1,3	1,1	1,4	0,9	0,5	0,6
<i>Transformation énergie</i>	<i>8,2</i>	<i>7,3</i>	<i>2,9</i>	<i>2,5</i>	<i>2,3</i>	<i>2,1</i>	<i>1,9</i>	<i>2,2</i>	<i>1,6</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>

**Ni**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	13,5	8,9	11,0	8,3	8,7	12,5	10,4	14,0	12,1	10,7	9,8
Chauffage urbain	21,8	20,4	14,0	14,4	11,7	12,6	12,3	10,6	9,8	7,6	5,9
Raffinage pétrole	55,3	60,1	60,7	64,4	62,7	55,2	55,2	47,3	42,9	44,6	43,9
Transformation CMS - mines	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. CMS - sidérurgie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	1,2	1,2	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. dist. autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. énergie autres	6,7	6,5	3,3	3,4	3,2	2,9	2,5	1,4	0,7	0,5	0,7
<i>Transformation énergie</i>	<i>98,8</i>	<i>97,2</i>	<i>89,0</i>	<i>90,7</i>	<i>86,5</i>	<i>83,3</i>	<i>80,4</i>	<i>73,2</i>	<i>65,5</i>	<i>63,4</i>	<i>60,3</i>



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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	3,3	2,5	2,7	2,1	2,4	2,7	2,0	2,4	2,2	2,1	1,5
Chauffage urbain	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4
Raffinage pétrole	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
Transformation CMS - mines	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Transf. CMS - sidérurgie	1,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. dist. autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. énergie autres	50,8	47,3	21,3	16,5	13,0	9,0	6,7	5,4	2,3	1,9	2,2
<i>Transformation énergie</i>	<i>57,1</i>	<i>51,8</i>	<i>25,8</i>	<i>20,4</i>	<i>17,0</i>	<i>13,3</i>	<i>10,3</i>	<i>9,3</i>	<i>5,9</i>	<i>5,4</i>	<i>5,2</i>

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
Chauffage urbain	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Raffinage pétrole	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
Transformation CMS - mines	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. CMS - sidérurgie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. dist. autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. énergie autres	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Transformation énergie</i>	<i>0,9</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>	<i>0,7</i>	<i>0,7</i>	<i>0,8</i>	<i>0,7</i>	<i>0,7</i>	<i>0,7</i>	<i>0,6</i>	<i>0,6</i>

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	7,6	5,5	6,2	4,7	5,3	6,4	4,8	6,1	5,3	5,0	3,9
Chauffage urbain	1,4	1,4	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1	1,3
Raffinage pétrole	2,0	2,1	2,2	2,3	2,2	2,0	2,0	1,7	1,5	1,6	1,6
Transformation CMS - mines	0,8	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Transf. CMS - sidérurgie	1,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. dist. autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. énergie autres	101,6	68,0	33,8	29,1	23,4	16,6	10,1	10,9	5,0	6,5	8,0
<i>Transformation énergie</i>	<i>114,9</i>	<i>78,1</i>	<i>44,1</i>	<i>38,0</i>	<i>32,7</i>	<i>26,9</i>	<i>18,7</i>	<i>20,4</i>	<i>13,8</i>	<i>14,9</i>	<i>15,4</i>

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	17,3	13,5	14,9	11,4	13,1	14,6	13,9	15,7	13,2	13,4	12,6
Chauffage urbain	2,1	2,0	1,7	1,6	1,2	1,3	1,2	1,1	1,1	0,8	0,9
Raffinage pétrole	1,2	1,3	1,3	1,4	1,3	1,2	1,2	1,0	0,9	1,0	0,9
Transformation CMS - mines	1,3	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Transf. CMS - sidérurgie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. dist. autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. énergie autres	5,3	4,7	1,7	1,3	1,1	0,6	1,1	0,4	0,0	0,0	0,0
<i>Transformation énergie</i>	<i>27,3</i>	<i>22,3</i>	<i>20,3</i>	<i>16,1</i>	<i>17,2</i>	<i>18,1</i>	<i>17,8</i>	<i>18,7</i>	<i>15,6</i>	<i>15,6</i>	<i>14,7</i>

**HCB**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Production électricité	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	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
Raffinage pétrole	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transformation CMS - mines	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. CMS - sidérurgie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. distr. comb. gazeux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. dist. autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transf. énergie autres	12,6	11,4	4,1	3,3	2,9	2,7	2,7	2,6	2,4	2,5	2,5
<i>Transformation énergie</i>	<i>13</i>	<i>11,6</i>	<i>4,3</i>	<i>3,4</i>	<i>3,0</i>	<i>2,9</i>	<i>2,9</i>	<i>2,8</i>	<i>2,6</i>	<i>2,7</i>	<i>2,7</i>

## 4 Industrie manufacturière

Les substances pour lesquelles ce secteur impute pour plus de 5% aux émissions de la France métropolitaine pour l'année 2008 sont présentées dans le tableau suivant :

Industrie manufacturière			
Chiffres_cles-d/%secteur.xls			
Substances	%	Substances	%
SO <sub>2</sub>	34	Cu	7
NOx	13	Hg	68
COVNM	31	Ni	32
CO	36	Pb	73
CH <sub>4</sub> <sup>(*)</sup>	14	Se	86
CO <sub>2</sub> <sup>(*)</sup>	25	Zn	66
N <sub>2</sub> O <sup>(*)</sup>	11	PCDD-F <sup>(**)</sup>	76
HFC	21	PCB	57
PFC	100	HCB	14
SF <sub>6</sub>	74	TSP	29
As	70	PM <sub>10</sub>	29
Cd	80	PM <sub>2,5</sub>	29
Cr	62	PM <sub>1,0</sub>	11

CITEPA / format SECTEN - avril 2010

(\*) % par rapport aux émissions totales hors UTCF(\*\*\*)

(\*\*) dioxines et furannes

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

Ce tableau montre que le secteur de l'industrie manufacturière contribue pour plus de 5% aux émissions totales de la France métropolitaine en 2008 pour tous les polluants sauf le NH<sub>3</sub> et les HAP.

### SO<sub>2</sub>

L'industrie manufacturière représente 34% des émissions totales de SO<sub>2</sub> de la France métropolitaine en 2008. Au sein de ce secteur, les sous-secteurs dont la part représente plus de 5% sont les suivants :

- la chimie (28,4%),
- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (25,8%),
- la métallurgie des métaux ferreux (14,6%),
- l'agro-alimentaire (7,7%),
- le papier/carton (9,3%),
- la construction (6,3%),
- la métallurgie des métaux non ferreux (5,2%).

Sur la période 1990-2008, les émissions de SO<sub>2</sub> du secteur ont très fortement diminué (baisse de 72%, soit -323 kt). L'année 2008 représente l'année la plus basse en termes d'émissions de SO<sub>2</sub>.

Entre 2007 et 2008, les émissions ont baissé de 8% (-11 kt).

Sur l'ensemble de la période, tous les sous-secteurs ont connus une baisse de leurs émissions plus ou moins marquée qui s'explique en partie 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 et, l'arrêt de certaines installations.

### NO<sub>x</sub>

En 2008, les émissions du secteur de l'industrie manufacturière s'élèvent à 159,6 kt, soit 13% des émissions totales de NO<sub>x</sub> de la France métropolitaine. Pour ce secteur, ce niveau est le plus bas observé sur l'ensemble de la période étudiée. Au sein de ce secteur, les sous-secteurs dont la part représente plus de 5% sont les suivants :

- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (29%),
- la chimie (19,1%),
- la construction (13,5%),
- la métallurgie des métaux ferreux (11,9%),
- l'agro-alimentaire (9,1%)
- le papier/carton (7,1%).

Les émissions de NO<sub>x</sub> proviennent majoritairement de la combustion.

Sur la période 1990-2008, les émissions du secteur de l'industrie manufacturière ont diminué de 34% environ, soit une baisse de 81 kt.

En valeur absolue, cette baisse est la plus marquée pour le sous-secteur des minéraux non métalliques et matériaux de construction (-29 kt) alors qu'en valeur relative, le secteur du traitement des déchets représente la plus forte baisse (-63%).

Entre 2007 et 2008, les émissions du secteur de l'industrie manufacturière ont été réduites de 8% environ, soit une baisse de 14 kt.

Les émissions du sous-secteur de la construction proviennent majoritairement des engins mobiles non routiers (EMNR) utilisés dans le BTP (95% des émissions de ce sous-secteur). La baisse des émissions est liée aux réglementations qui s'appliquent sur ces engins (pour plus de détails, se reporter à la section relative aux "analyses complémentaires - EMNR").

La réduction des émissions s'explique essentiellement par les progrès réalisés par les industriels depuis 1980, en particulier du fait d'une meilleure performance des installations industrielles. La réduction complémentaire observée en 2008 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).

## COVNM

En 2008, l'industrie manufacturière avec 341,4 kt, représente 31% des émissions de COVNM de la France métropolitaine. L'année 2008 correspond au niveau le plus faible observé sur l'ensemble de la période. En 2008, les principaux sous-secteurs de l'industrie manufacturière contribuant à plus de 5% aux émissions sont par ordre de prédominance :

- la construction (34,3%),
- les autres industries manufacturières (27,5%),
- la chimie (11,6%),
- l'agro-alimentaire (10,9%),
- les biens d'équipement et matériels de transport (10,2%).

Cette répartition est assez similaire à celle observée en 1990.

Sur la période 1990-2008, les émissions de COVNM ont connu une forte baisse (-43,5% soit une réduction des émissions de 263 kt) du fait essentiellement de deux sous-secteurs : les autres industries manufacturières (-116 kt) et les biens d'équipement et matériels de transport (-73 kt).

Les principales raisons à cette baisse sont les suivantes :

- les applications de peinture et l'imprimerie par les 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,
- le dégraissage des métaux suite à l'intégration progressive de machines plus hermétiques et à la substitution des produits utilisés par des produits moins chlorés.

Une forte réduction des émissions est observée pour ce secteur entre 2007 et 2008 (-34 kt, soit une baisse de 8,9%) en particulier du fait de la baisse constatée dans le sous-secteur des autres industries manufacturières qui s'explique essentiellement par la baisse d'activité du sous-secteur de l'imprimerie et par la diminution de la consommation de peinture dans l'industrie.

Toutefois, une très légère hausse des émissions entre 2007 et 2008 du sous-secteur de la construction (+0,4 kt, soit +0,3%) est liée à une hausse de la consommation de peinture dans ce sous-secteur.

## CO

Les émissions du secteur de l'industrie manufacturière imputent à hauteur de 36% aux émissions de CO de la France métropolitaine.

Entre 1990 et 2008, les émissions de CO du secteur de l'industrie manufacturière en France métropolitaine ont baissé de 6%, soit une diminution de 102 kt. La baisse est de 3% (-52 kt) entre 2007 et 2008.

Les émissions sont induites en majorité par la métallurgie des métaux ferreux (92% des émissions de ce secteur en 2008).

De fortes fluctuations s'observent sur ce même sous-secteur sur l'ensemble de la période étudiée du fait de fortes variations de production dans le secteur sidérurgique (fonte, acier, aggloméré) associées à la baisse progressive du facteur d'émission pour ces mêmes activités.

Toutefois, un pic des émissions est observé en 2004 lié en grande partie à une forte consommation du gaz de haut fourneau (gaz capté et non valorisé et gaz non capté) pour la coulée de fonte brute.

## CH<sub>4</sub>

En 2008, 14% des émissions de CH<sub>4</sub> de la France métropolitaine hors UTCF sont induites par le secteur de l'industrie manufacturière.

Les émissions de CH<sub>4</sub> proviennent presque exclusivement du sous-secteur du traitement des déchets (96,2% des émissions de ce secteur) du fait essentiellement des décharges.

Entre 1990 et 2008, les émissions ont été réduites de 21% environ, soit une baisse de 90 kt. L'évolution des émissions se scinde en deux étapes :

- hausse des émissions de 1990 à 1996 inclus (+107 kt soit une augmentation de 25%),
- baisse des émissions sur la période qui suit (-136 kt soit une réduction de 28% sur la période 1997-2008).

Cette baisse s'explique par la mise en place progressive de la récupération de biogaz dans les décharges.

## CO<sub>2</sub>

En 2008, le secteur de l'industrie manufacturière représente 25% des émissions de CO<sub>2</sub> de la France métropolitaine hors UTCF.

Plusieurs sous-secteurs contribuent aux émissions de CO<sub>2</sub> mais ceux participant pour plus de 10% aux émissions de ce secteur en 2008 sont les suivants :

- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (27,8%),
- la chimie (21,9%),
- la métallurgie des métaux ferreux (18,9%),
- l'agro-alimentaire (12%).

Cette répartition est très similaire à celle observée en 1990.

Le CO<sub>2</sub> étant un produit fatal de la combustion et, en l'absence à ce jour de dispositifs de récupération de ce gaz sur les installations de combustion, les émissions suivent l'évolution de la consommation d'énergie fossile.

La diminution des émissions est de 18 Mt sur la période 1990-2008, soit une baisse de 15,7%. Entre 2007 et 2008, cette baisse représente 2,7 Mt, soit -2,8%.

Cette baisse est observée sur la plupart des sous-secteurs mais dans des proportions différentes compte tenu de la variabilité de la consommation énergétique.

Les émissions de CO<sub>2</sub> de la biomasse (hors total sectoriel) ont augmenté entre 1990 et 2008 (+1,7 Mt soit une hausse de 24%). 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.

### N<sub>2</sub>O

En 2008, environ 11% des émissions de N<sub>2</sub>O de la France métropolitaine hors UTCF proviennent du secteur de l'industrie manufacturière.

Dans ce secteur, les émissions de N<sub>2</sub>O proviennent majoritairement de la chimie (74% des émissions du secteur en 2008) en particulier de la production d'acide nitrique et d'acide adipique.

La deuxième source d'émission, le traitement des déchets, connaît une stabilisation de ses émissions sur la période 1990-2008.

Sur cette période, les émissions ont baissé de 74% environ, soit une réduction de 64 kt. Cette diminution est entièrement imputable à la chimie du fait de l'introduction de techniques de réduction des émissions pour la production d'acide adipique en 1998, en 1999 pour l'acide glyoxylique et au début des années 2000 pour la production d'acide nitrique.

### HFC

En 2008, les émissions de HFC exprimées en équivalent CO<sub>2</sub> du secteur de l'industrie manufacturière s'élèvent à 20,6% des émissions de la France métropolitaine.

Seuls quatre sous-secteurs contribuent aux émissions de HFC en 2008, qui sont par ordre d'importance :

- la chimie (47,3%),
- l'agro-alimentaire (29%),
- les biens d'équipement et matériels de transport (19,1%),
- les autres industries manufacturières (4,5%).

En 1990, le sous-secteur de la chimie représentait à lui seul plus de 99% des émissions.

Par rapport à 1990, les émissions ont baissé en 2008 de 610 kt CO<sub>2</sub>e, soit une réduction de 16,5%.

Deux phases s'observent :

- de 1990 à 1995, les émissions sont en baisse (- 2 813 kt, soit -76%) du fait de la mise en œuvre de traitements (oxydation, renouvellement d'ateliers),
- 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.

Parmi ces différents sous-secteurs, la chimie connaît une très forte baisse jusqu'en 1995 et reste relativement stable par la suite (-60,2% de 1990 à 2008, soit une réduction de 2 212 kt CO<sub>2</sub>e) alors que les sous-secteurs de l'agro-alimentaire, des biens d'équipements et matériels de transport et les autres industries manufacturières connaissent de très fortes hausses depuis 1990 du fait de la substitution des CFC et des HCFC par des HFC.

### PFC

Depuis 1990, toutes les émissions de PFC sont imputables au secteur de l'industrie manufacturière.

Seuls trois sous-secteurs contribuent aux émissions de PFC. En 1990 par ordre de prédominance :

- la métallurgie des métaux non ferreux (71%),
- la chimie (21%),
- les biens d'équipement et matériels de transport (8%).

En 2008, cette répartition est différente :

- les biens d'équipement et matériels de transport (69%),
- la chimie (15,6%),
- la métallurgie des métaux non ferreux (15,4%).

Les émissions du secteur de l'industrie manufacturière ont baissé entre 1990 et 2008 de 87% (soit une baisse de 3 740 kt CO<sub>2</sub>e). Entre 2007 et 2008, cette réduction est très marquée (-40%, -366 kt) et 93% de cette réduction est imputable au sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux.

Cette réduction 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.

### SF<sub>6</sub>

Le secteur de l'industrie manufacturière représente en 2008, 74% des émissions de SF<sub>6</sub> de la France métropolitaine.

Parmi les sous-secteurs, ceux prédominants sont les suivants pour l'année 2008 :

- la métallurgie des métaux non ferreux (53%),
- les biens d'équipements et matériels de transport (44,7%).

En 1990, en plus de ces deux autres sous-secteurs, le secteur de la chimie contribue à hauteur de 10% aux émissions de ce secteur.

Les émissions ont baissé de 63% entre 1990 et 2008 (-869 kt CO<sub>2</sub>e). En valeur absolue, cette réduction est plus marquée dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux (-543 kt CO<sub>2</sub>e, soit une baisse de 67%), en particulier, du fait de la baisse 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, de plus, a 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. Depuis 2006, le SF<sub>6</sub> n'est plus utilisé par ce site puisque le nouvel exploitant utilise désormais un autre produit (NaCl). En valeur relative, la baisse est la plus marquée pour le sous-secteur de la chimie (-98,6% entre 1990 et 2008, soit -140 kt CO<sub>2</sub>e), en particulier entre 2006 et 2007 (-125 kt CO<sub>2</sub>e ou -98%) suite à la mise en place en 2007 pour un site de production d'un procédé qui recycle le fluor.

**PRG**

En ce qui concerne le PRG, en 2008, le secteur de l'industrie manufacturière représente 21,8% du PRG total de la France métropolitaine hors UTCF alors qu'en 1990, il représentait 28,2%.

Tous les sous-secteurs de l'industrie manufacturière contribuent aux émissions de cet indicateur mais d'une façon variable. Les principaux sous-secteurs émetteurs pour plus de 10% aux émissions pour 2008 sont les suivants :

- la chimie (24,2%),
- les minéraux non métalliques et les matériaux de construction (23,5%),
- la métallurgie des métaux ferreux (15,9%),
- l'agro-alimentaire (11%).

Entre 1990 et 2008, le PRG a baissé de 28% (- 44 Mt CO<sub>2</sub>e) et entre 2007 et 2008, cette baisse est de 3,6% (-4,3 Mt CO<sub>2</sub>e).

**PRG** **EMISSIONS EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_90-xx-d.xls

Mt CO <sub>2</sub> e = 10 <sup>6</sup> t CO <sub>2</sub> e	1990	2008
Chimie	54,2	27,2
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0
Construction	3,4	3,4
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0
Biens équip. et mat. transp.	5,5	5,5
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0
Agro-alimentaire	9,1	12,4
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,2	0,4
Métallurgie métaux ferreux	24,0	17,9
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0
Métallurgie métaux non ferreux	7,4	2,9
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0
Min. non-métal. et mat. constr.	30,5	26,5
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0
Papier carton	5,3	4,5
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	6,2	6,5
Traitement des déchets	11,4	9,3
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0
Autres industries manufac.	6,5	3,1
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,6	1,7
<b>Bilan Industrie manufacturière (a)</b>	<b>157,2</b>	<b>112,7</b>
<b>CO<sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)</b>	<b>7,0</b>	<b>8,7</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**

Les émissions d'arsenic du secteur de l'industrie manufacturière s'élèvent à 7,3 t en 2008, soit 70% des émissions de la France métropolitaine.

En 2008, deux sous-secteurs contribuent majoritairement aux émissions de ce secteur :

- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (67,2%),
- la métallurgie des métaux ferreux (14%).

En 1990, cette contribution est différente puisque ce sont trois sous-secteurs qui contribuent majoritairement aux émissions :

- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (38%),
- la métallurgie des métaux ferreux (30%),
- la métallurgie des métaux non ferreux (18%).

Sur la période 1990-2008, les émissions du secteur de l'industrie manufacturière ont baissé de 30% soit une réduction de 3 t. Cette baisse est la plus marquée dans deux sous-secteurs : la métallurgie des métaux ferreux et celle des métaux non ferreux suite à la mise en place dans les aciéries électriques et les installations de plomb de seconde fusion de dépoussiéreurs plus efficaces et plus nombreux.

L'augmentation des émissions de ce secteur entre 2007 et 2008 est induite par le sous-secteur des minéraux non métalliques et matériels de transport suite à un dysfonctionnement en 2008 des épurateurs d'un site du secteur du verre.

**Cd**

En 2008, le secteur de l'industrie manufacturière représente 80% des émissions de cadmium de la France métropolitaine.

La répartition des émissions par sous-secteur est différente entre 1990 et 2008.

En 1990, les sous-secteurs contribuant le plus aux émissions de Cd sont par ordre d'importance :

- la métallurgie des métaux ferreux (37% des émissions du secteur),
- le traitement des déchets (28%),
- la métallurgie des métaux non ferreux (17%),
- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (15%),

Cette répartition est différente en 2008 :

- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (44%),
- la métallurgie des métaux ferreux (41%).

Entre 1990 et 2008, les émissions de cadmium ont baissé de 80% (-12 t). Cette baisse est engendrée par plusieurs petites variations dont les deux principales concernent, d'une 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) et, d'autre part, la métallurgie des métaux ferreux suite à l'amélioration des équipements de réduction dans le domaine de la sidérurgie.

Depuis 2006, les émissions sont relativement stables.

**Cr**

Le secteur de l'industrie manufacturière est responsable de 62% des émissions de chrome de la France métropolitaine en 2008.

La répartition des émissions par sous-secteurs est différente entre 1990 et 2008.

En 1990, un seul sous-secteur contribue majoritairement aux émissions de Cr : la métallurgie des métaux ferreux avec 96% des émissions du secteur.

En 2008, deux sous-secteurs contribuent majoritairement aux émissions de Cr :

- la métallurgie des métaux ferreux (57,2%),
- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (21,3%).

Les émissions ont été très fortement réduites entre 1990 et 2008 (-95% sur cette période, soit une baisse de 348 t). Cette forte baisse est induite principalement par la métallurgie des métaux ferreux, en particulier par les aciéries électriques du fait de l'efficacité des techniques de réduction mises en place dans ce sous-secteur.

Entre 2006 et 2008, les émissions ont baissé de 30% (-8 t), en particulier suite à la mise en place d'un dépoussiéreur sur la plus grosse aciérie électrique émettrice.

### **Cu**

Les émissions de cuivre du secteur de l'industrie manufacturière s'élèvent à 12,2 t en 2008, soit 7% des émissions de la France métropolitaine.

En 2008, trois sous-secteurs prédominent dans les émissions de Cu :

- la métallurgie des métaux ferreux (46% des émissions du secteur),
- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (26%),
- le traitement des déchets (9,5%).

Cette répartition diffère de celle observée en 1990 puisque les sous-secteurs qui contribuent majoritairement aux émissions sont :

- la métallurgie des métaux ferreux (64% des émissions du secteur),
- le traitement des déchets (13%),
- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (9%).

Entre 1990 et 2008, les émissions de Cu ont diminué de 71%, soit une baisse de 30,5 t qui est imputable à plusieurs sous-secteurs et particulièrement à la métallurgie des métaux ferreux et au traitement des déchets du fait, de la mise en conformité des incinérateurs et de l'efficacité des techniques de réduction mises en œuvre dans les aciéries électriques.

Les fluctuations observées au cours de ces dernières années sont liées à la variabilité dans le fonctionnement des aciéries électriques.

### **Hg**

En 2008, 68% des émissions de mercure de la France métropolitaine proviennent de l'industrie manufacturière.

La répartition par sous-secteur en 1990 et 2008 est différente.

En 1990, les sous-secteurs qui contribuent majoritairement aux émissions de mercure classés par ordre de prédominance sont les suivants :

- le traitement des déchets (33%),

- la chimie (25%),
- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (21%),
- la métallurgie des métaux non ferreux (14%).

En 2008, ces mêmes sous-secteurs contribuent aux émissions de Hg mais dans des proportions différentes :

- la chimie (35% des émissions du secteur en 2008),
- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (24%),
- le traitement des déchets (20,5%),
- la métallurgie des métaux non ferreux ne représente que 0,3%.

Sur la période 1990-2008, les émissions de Hg ont diminué de 82%, soit une réduction de 12 t. Cette baisse s'explique en partie grâce aux progrès réalisés pour le contrôle des émissions lors de la production de chlore ainsi que dans l'incinération des déchets ménagers.

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).

Le pic des émissions constaté en 2006 est lié à un site de traitement de déchets industriels.

### **Ni**

En 2008, le secteur de l'industrie manufacturière représente 32% des émissions de nickel de la France métropolitaine.

La répartition des émissions de Ni est différente entre les années 1990 et 2008.

En 1990, les sous-secteurs dont la contribution est la plus importante sont :

- la chimie (30% des émissions du secteur),
- l'agro-alimentaire (19%),
- le papier/carton (14%),
- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (13,5%),
- la métallurgie des métaux ferreux (13%).

En 2008, la répartition est la suivante :

- la métallurgie des métaux ferreux (35% des émissions du secteur),
- la chimie (27%),
- l'agro-alimentaire (12%).

Ces émissions sont en forte baisse entre 1990 et 2008 (-81%, soit une réduction de 143 t).

La baisse de ce secteur s'explique en partie par les progrès réalisés dans l'industrie des métaux ferreux et de la chimie.

Entre 2006 et 2007, le sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux a vu ses émissions baisser de 80% suite à la mise en place d'un dépoussiéreur sur une aciérie électrique.

## Pb

Le secteur de l'industrie manufacturière est responsable de 73% des émissions de plomb de la France métropolitaine en 2008 alors qu'en 1990, il ne représentait que 5% des émissions malgré une baisse des émissions en valeur absolue. La forte évolution relative observée entre 1990 et 2008 est liée à la suppression de l'essence plombée.

Parmi les sous-secteurs, en 2008, deux contribuent fortement aux émissions de plomb :

- la métallurgie des métaux ferreux (56%),
- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (32%).

Cette répartition est différente en 1990 puisque trois sous-secteurs contribuaient majoritairement aux émissions :

- la métallurgie des métaux ferreux (35%),
- la métallurgie des métaux non ferreux (27%),
- le traitement des déchets (19,5%).

Les émissions ont diminué de 69,5% entre 1990 et 2008, soit une baisse de 160 t. Cette forte baisse est induite par trois sous-secteurs : la métallurgie des métaux ferreux et non ferreux ainsi que le traitement des déchets, du fait de la mise en conformité des incinérateurs, de la fermeture du site METALEUROP de Noyelles Godault début d'année 2003 et des progrès réalisés dans les aciéries électriques.

## Se

En 2008, les émissions de sélénium du secteur de l'industrie manufacturière représentent 86% des émissions de la France métropolitaine.

Depuis 1990, le sous-secteur des minéraux non métalliques et matériaux de construction est celui qui contribue le plus aux émissions du secteur. En 2008, 86% des émissions de l'industrie manufacturière sont imputables à ce sous-secteur.

Les émissions sont relativement stables au cours de la période 1990-2008. Elles proviennent de la combustion du fioul lourd et de la biomasse.

## Zn

Le secteur de l'industrie manufacturière est responsable de 66% des émissions de zinc de la France métropolitaine en 2008 alors qu'en 1990, ce secteur représentait 89%.

En 2008, seule la métallurgie des métaux ferreux contribue significativement aux émissions (71% des émissions du secteur).

Les émissions ont été fortement orientées à la baisse entre 1990 et 2008 (-93% soit une réduction de 1 550 t).

La plus forte baisse en valeur absolue est observée dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux (- 1 261 t soit une diminution de 94% entre 1990 et 2008). 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 diminué (plus forte baisse en valeur relative) du fait, en particulier, de la fermeture du site METALEUROP à Noyelles Godault (-97,5%, soit une baisse de 240 t).

Le pic observé en 2006 est lié aux variabilités dans le fonctionnement des aciéries électriques.

## PCDD-F

En 2008, 76% des émissions de la France métropolitaine de dioxines/furannes sont induites par le secteur de l'industrie manufacturière.

Comme en 1990, même si presque tous les sous-secteurs participent aux émissions de ce polluant, deux d'entre eux contribuent majoritairement aux émissions en 2008 : le traitement des déchets (53% des émissions du secteur) et la métallurgie des métaux ferreux (41% avec en particulier les chaînes d'agglomération de minerai).

Une baisse de 91% des émissions du secteur de l'industrie manufacturière est observée sur la période 1990-2008, soit une réduction de -788 g ITEQ grâce, en particulier, aux progrès réalisés dans les deux sous-secteurs cités précédemment.

Entre 2007 et 2008, les émissions ont été réduites de 15%, soit une baisse de 14 g ITEQ. Cette baisse provient essentiellement du sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux et particulièrement des chaînes d'agglomération de minerai.

## PCB

Les émissions de PCB du secteur de l'industrie manufacturière représentent 57% des émissions de la France métropolitaine en 2008.

Même si tous les sous-secteurs de l'industrie manufacturière contribuent aux émissions de PCB en 2008, un seul contribue majoritairement : la métallurgie des métaux ferreux avec 80% des émissions de ce secteur.

Cette répartition est différente de celle observée en 1990 :

- le traitement des déchets (48% des émissions du secteur),
- la chimie (28%),
- la métallurgie des métaux ferreux (19%).

Une baisse de 72,5% est observée sur la période 1990-2008 (-97 kg) essentiellement induite par, d'une part, le sous-secteur du traitement des déchets, en particulier du fait de la mise en conformité des incinérateurs et, d'autre part, le sous-secteur de la chimie suite à la mise en conformité des incinérateurs de déchets industriels dont une partie est classée dans cette sous-catégorie.

Toutefois, les fluctuations observées entre 1990 et 2008 dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux sont induites par la variation de la production des aciéries électriques.



## HCB

En 2008, les émissions de HCB du secteur de l'industrie manufacturière contribuent à hauteur de 14% aux émissions de la France métropolitaine alors qu'en 1990, ce secteur représentait 98,5% des émissions.

En 2008, deux sous-secteurs contribuent fortement aux émissions de HCB : le sous-secteur du traitement des déchets avec 69% des émissions du secteur induites principalement par l'incinération des boues d'épuration des eaux et le sous-secteur des minéraux non métalliques et matériaux de construction avec 13% des émissions. En 1990, le sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux représente à lui seul 95% des émissions de ce secteur.

La baisse observée sur la période 1990-2008 s'élève à 1 180 kg, soit une réduction de 99,8%. Elle fait suite à la réduction des émissions 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 réduites depuis 1993 et sont nulles depuis 1999. La raison est la suivante : le chlore utilisé pour affiner l'aluminium en éliminant les traces de magnésium provient de l'hexachloroéthane. Or, du point de vue réglementaire, l'hexachloroéthane 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.

Depuis trois ans, les émissions de HCB sont stables.

## TSP

Les émissions de particules totales en suspension (TSP) du secteur de l'industrie manufacturière représentent 29% des émissions de la France métropolitaine en 2008.

Tous les sous-secteurs contribuent aux émissions de TSP mais dans des proportions variables. Les plus forts contributeurs en 2008 sont :

- la construction (45%),
- les minéraux non métalliques et les matériaux de construction (31%).

Cette répartition est assez similaire à celle observée en 1990.

Les fluctuations des émissions observées sur la période 1990-2008 sont liées aux évolutions des différentes activités, en particulier des chantiers et des BTP.

## PM<sub>10</sub>

Le secteur de l'industrie manufacturière est responsable de 29% des émissions de PM<sub>10</sub> (particules de

diamètre inférieur à 10 microns) en France métropolitaine en 2008.

Deux sous-secteurs contribuent majoritairement aux émissions en 2008 :

- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (50%),
- la construction (23%).

Les émissions de PM<sub>10</sub> sont en baisse de 23% sur la période 1990-2008 (-39 kt). Cette réduction est imputable en grande partie à la métallurgie des métaux ferreux suite aux progrès réalisés par les sidérurgistes particulièrement dans les aciéries électriques.

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

En 2008, le secteur de l'industrie manufacturière impute à hauteur de 29% aux émissions totales de PM<sub>2,5</sub> (particules de diamètre inférieur à 2,5 microns) de la France métropolitaine.

En 2008, les différents sous-secteurs qui contribuent principalement aux émissions sont les suivants :

- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (56% des émissions du secteur),
- les autres industries manufacturières (18%),
- la construction (15%).

Sur la période 1990-2008, les émissions ont diminué de 17% (-17 kt). Cette baisse est essentiellement marquée dans le secteur de la métallurgie des métaux ferreux suite aux progrès réalisés par les sidérurgistes particulièrement dans les aciéries électriques.

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

En 2008, 11% des émissions de PM<sub>1,0</sub> (particules de diamètre inférieur à 1 micron) de la France métropolitaine proviennent du secteur de l'industrie manufacturière.

Les PM<sub>1,0</sub> sont engendrées principalement par quatre sous-secteurs en 2008 :

- la construction (35%),
- les minéraux non métalliques et matériaux de construction (16%),
- le papier/carton (16%),
- la métallurgie des métaux ferreux (13%).

Sur la période 1990-2008, les émissions sont en baisse de 44% entre 1990 et 2008 (-14 kt) suite, d'une part, aux progrès réalisés sur les sites sidérurgiques particulièrement dans les aciéries électriques et, d'autre part, à l'efficacité des techniques de réduction utilisées par les cimenteries.

**SO<sub>2</sub>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	137,8	108,0	69,7	64,4	46,1	40,6	38,1	42,5	41,0	41,5	34,3
Construction	11,0	8,9	12,1	11,8	11,4	9,0	9,3	8,3	8,4	7,7	7,6
Biens équip. et mat. transp.	13,5	10,0	4,9	4,9	3,0	3,4	2,8	2,3	1,9	1,3	1,6
Agro-alimentaire	55,9	45,4	17,2	18,4	9,6	11,9	12,8	12,0	10,6	16,4	9,3
Métallurgie métaux ferreux	48,4	36,6	24,2	26,8	21,9	27,2	22,4	19,6	21,5	20,6	17,7
Métallurgie métaux non ferreux	50,4	20,4	20,8	20,4	21,8	8,3	7,9	11,3	7,5	7,2	6,3
Min. non-métal. et mat. constr.	63,3	50,6	31,3	29,5	28,7	28,0	29,4	31,4	31,0	27,6	31,2
Papier carton	33,5	28,0	16,2	12,1	7,1	8,2	9,2	11,3	7,2	7,1	11,2
Traitement des déchets	3,5	2,9	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
Autres industries manufac.	26,8	16,0	5,8	5,7	4,1	3,5	2,8	3,1	2,3	2,3	1,3
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>444,2</i>	<i>327,0</i>	<i>203,4</i>	<i>194,9</i>	<i>154,2</i>	<i>140,5</i>	<i>135,3</i>	<i>142,5</i>	<i>131,9</i>	<i>132,2</i>	<i>121,1</i>

**NO<sub>x</sub>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	49,5	42,0	38,8	38,8	34,0	34,6	33,6	37,2	33,4	33,6	30,6
Construction	36,2	31,9	40,2	38,3	37,3	34,1	35,9	35,7	28,2	24,1	21,5
Biens équip. et mat. transp.	6,4	6,3	6,3	6,3	5,6	6,4	5,7	5,8	5,1	4,4	4,8
Agro-alimentaire	14,5	16,5	14,8	14,8	13,8	17,2	16,7	16,0	16,3	18,3	14,6
Métallurgie métaux ferreux	29,9	24,6	23,7	23,9	20,6	21,9	21,1	21,2	22,0	20,7	19,0
Métallurgie métaux non ferreux	3,6	2,5	2,5	3,1	2,3	2,3	2,0	2,7	2,1	1,9	2,2
Min. non-métal. et mat. constr.	75,5	59,7	58,0	53,8	54,7	55,0	55,2	52,0	50,9	48,1	46,3
Papier carton	9,2	12,0	12,5	11,4	11,2	12,0	11,9	12,2	12,8	13,3	11,4
Traitement des déchets	6,1	6,0	3,9	3,5	3,2	3,1	3,0	3,2	2,7	2,3	2,3
Autres industries manufac.	10,0	9,3	8,8	10,2	10,8	8,1	7,9	7,8	7,0	7,4	7,0
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>240,9</i>	<i>210,8</i>	<i>209,6</i>	<i>204,2</i>	<i>193,4</i>	<i>194,7</i>	<i>192,8</i>	<i>194,0</i>	<i>180,5</i>	<i>174,0</i>	<i>159,6</i>

**COVNM**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	83,6	81,0	83,6	82,0	77,6	72,1	68,7	59,0	48,9	42,7	39,6
Construction	126,1	114,2	117,8	117,3	117,4	112,7	126,3	127,9	119,8	116,8	117,2
Biens équip. et mat. transp.	107,7	81,6	70,9	66,4	63,9	60,4	53,0	49,0	44,8	40,3	35,0
Agro-alimentaire	37,2	36,2	36,1	34,4	34,8	36,6	37,9	37,4	39,2	38,8	37,1
Métallurgie métaux ferreux	6,1	5,9	5,8	5,7	5,2	5,2	4,8	4,6	5,2	4,6	4,6
Métallurgie métaux non ferreux	24,4	18,1	15,4	14,1	13,3	12,5	10,4	9,9	9,5	8,5	7,2
Min. non-métal. et mat. constr.	4,8	4,4	3,9	3,6	3,3	3,1	3,6	3,6	3,7	3,2	3,2
Papier carton	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
Traitement des déchets	4,3	5,0	4,0	3,7	3,5	3,4	3,3	3,2	3,0	2,8	2,9
Autres industries manufac.	209,5	178,8	192,9	185,9	163,9	143,6	121,6	116,9	117,7	116,5	93,8
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>604,5</i>	<i>525,8</i>	<i>531,0</i>	<i>513,8</i>	<i>483,7</i>	<i>450,3</i>	<i>430,4</i>	<i>412,3</i>	<i>392,4</i>	<i>374,9</i>	<i>341,4</i>

**CO**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**
**Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010**

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	42,4	38,1	35,7	36,9	30,5	27,4	33,1	39,5	38,5	35,8	36,0
Construction	17,2	16,0	21,0	20,7	20,3	19,1	20,6	21,1	18,7	18,3	17,8
Biens équip. et mat. transp.	2,4	2,0	2,0	1,9	1,6	2,1	2,0	1,9	1,7	1,5	1,8
Agro-alimentaire	6,9	5,2	5,4	5,4	4,7	8,1	8,3	7,5	8,1	8,9	5,8
Métallurgie métaux ferreux	1552,2	1850,9	1551,3	1365,3	1626,4	1518,0	1794,4	1658,2	1496,4	1515,0	1470,9
Métallurgie métaux non ferreux	15,9	15,8	19,1	20,4	19,7	18,8	18,5	19,4	18,7	17,8	16,3
Min. non-métal. et mat. constr.	47,5	38,7	39,3	39,2	38,3	32,5	35,5	32,7	40,6	36,9	33,6
Papier carton	8,0	5,8	6,5	6,5	7,5	8,4	8,4	8,6	9,1	10,3	10,3
Traitement des déchets	3,8	3,5	2,2	1,8	1,4	1,2	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3
Autres industries manufac.	4,4	3,8	4,3	4,6	5,8	4,6	4,9	5,1	4,8	5,7	6,1
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>1701</i>	<i>1980</i>	<i>1687</i>	<i>1503</i>	<i>1756</i>	<i>1640</i>	<i>1927</i>	<i>1795</i>	<i>1637</i>	<i>1650</i>	<i>1599</i>

**CH<sub>4</sub>**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**
**Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010**

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	9,8	9,5	9,6	9,7	9,1	8,3	7,7	7,0	6,6	6,4	6,0
Construction	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Biens équip. et mat. transp.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Agro-alimentaire	1,0	0,8	0,8	0,9	0,8	1,1	1,1	1,0	1,1	1,2	1,0
Métallurgie métaux ferreux	6,0	5,4	5,3	4,8	5,3	4,4	6,0	4,4	2,8	4,7	3,2
Métallurgie métaux non ferreux	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
Min. non-métal. et mat. constr.	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0
Papier carton	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Traitement des déchets	414,2	508,9	439,3	417,2	400,2	392,4	383,4	372,5	355,3	342,7	331,6
Autres industries manufac.	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>434,5</i>	<i>527,4</i>	<i>458,2</i>	<i>435,9</i>	<i>418,5</i>	<i>409,3</i>	<i>401,0</i>	<i>387,9</i>	<i>368,6</i>	<i>357,8</i>	<i>344,6</i>

**CO<sub>2</sub>**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**
**Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010**

secten\_90-xx-d.xls

Tg = 10 <sup>6</sup> t = Mt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	24,4	24,8	21,5	22,3	20,0	20,7	20,4	22,7	20,5	20,8	20,7
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Construction	3,3	3,1	3,9	3,9	3,8	3,6	3,9	4,1	3,5	3,4	3,4
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Biens équip. et mat. transp.	4,7	4,7	5,0	5,1	4,7	5,3	4,7	4,9	4,4	3,9	4,2
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Agro-alimentaire	8,9	10,2	10,4	10,7	9,9	11,5	10,7	10,1	10,4	11,7	11,3
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>
Métallurgie métaux ferreux	23,7	22,3	21,4	19,7	20,8	22,2	22,5	21,2	20,6	19,7	17,8
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Métallurgie métaux non ferreux	3,5	2,9	3,1	3,4	3,4	2,6	2,2	2,8	2,5	2,4	2,6
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Min. non-métal. et mat. constr.	30,3	25,3	26,0	25,8	25,3	25,8	26,2	25,5	26,8	26,2	26,2
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Papier carton	5,1	5,4	5,9	5,5	4,8	5,5	4,9	4,8	4,8	4,4	4,4
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>6,2</i>	<i>6,6</i>	<i>6,3</i>	<i>6,3</i>	<i>5,6</i>	<i>6,0</i>	<i>5,9</i>	<i>6,1</i>	<i>6,2</i>	<i>6,6</i>	<i>6,5</i>
Traitement des déchets	1,5	1,5	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,0	1,0
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Autres industries manufac.	6,5	6,2	6,0	7,3	6,9	4,7	4,3	4,0	3,8	3,5	2,9
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,6</i>	<i>0,5</i>	<i>0,7</i>	<i>0,6</i>	<i>1,2</i>	<i>1,0</i>	<i>1,1</i>	<i>1,1</i>	<i>1,2</i>	<i>1,5</i>	<i>1,7</i>
<i>Bilan Industrie manufacturière (a)</i>	<i>112,0</i>	<i>106,2</i>	<i>104,2</i>	<i>104,9</i>	<i>100,8</i>	<i>103,0</i>	<i>100,9</i>	<i>101,2</i>	<i>98,7</i>	<i>97,2</i>	<i>94,4</i>
<i>biomasse hors bilan (b)</i>	<i>7,0</i>	<i>7,4</i>	<i>7,2</i>	<i>7,1</i>	<i>7,1</i>	<i>7,2</i>	<i>7,4</i>	<i>7,6</i>	<i>7,7</i>	<i>8,6</i>	<i>8,7</i>

 (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.

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

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	80,2	87,4	40,4	40,3	32,4	32,0	22,7	23,0	20,5	19,1	15,8
Construction	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Biens équip. et mat. transp.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Agro-alimentaire	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5
Métallurgie métaux ferreux	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Métallurgie métaux non ferreux	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Min. non-métal. et mat. constr.	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,7	0,6	0,6
Papier carton	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Traitement des déchets	4,0	4,1	3,8	3,8	3,9	3,9	4,1	4,2	4,1	4,1	4,1
Autres industries manufac.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>86,2</i>	<i>93,5</i>	<i>46,3</i>	<i>46,3</i>	<i>38,4</i>	<i>38,1</i>	<i>28,9</i>	<i>29,3</i>	<i>26,9</i>	<i>25,4</i>	<i>22,1</i>

**HFC**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	3 673	743	1 073	1 191	1 257	1 249	1 337	1 459	1 565	1 397	1 461
Construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens équip. et mat. transp.	23	126	340	435	472	503	539	568	561	583	590
Agro-alimentaire	0	13	234	314	388	499	609	666	746	816	896
Métallurgie métaux ferreux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie 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
Min. non-métal. et mat. constr.	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	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	0,0	0,0	0,0
Autres industries manufac.	0	1	21	27	68	116	133	126	127	137	139
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>3 696</i>	<i>883</i>	<i>1 667</i>	<i>1 966</i>	<i>2 186</i>	<i>2 366</i>	<i>2 618</i>	<i>2 819</i>	<i>2 999</i>	<i>2 932</i>	<i>3 086</i>

**PFC**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	920	274	294	386	349	484	389	224	103	96	86
Construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens équip. et mat. transp.	342	514	569	540	599	579	552	507	478	400	382
Agro-alimentaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie métaux ferreux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie métaux non ferreux	3032	1774	1623	1266	2529	2155	1239	699	586	425	85
Min. non-métal. et mat. constr.	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	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	0,0	0,0	0,0
Autres industries manufac.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>4 293</i>	<i>2 562</i>	<i>2 487</i>	<i>2 191</i>	<i>3 477</i>	<i>3 218</i>	<i>2 180</i>	<i>1 430</i>	<i>1 167</i>	<i>920</i>	<i>554</i>

**SF<sub>6</sub>**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**
**Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010**

secten\_90-xx-d.xls

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	141,8	141,9	145,8	102,8	121,9	157,7	119,4	119,4	127,6	2,4	1,9
Construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens équip. et mat. transp.	398,3	517,7	383,4	348,2	315,0	279,8	305,7	271,1	190,6	188,8	229,6
Agro-alimentaire	5,5	5,7	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	1,9
Métallurgie métaux ferreux	5,5	5,7	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	1,9
Métallurgie métaux non ferreux	814,8	901,2	790,4	526,8	372,4	358,9	526,5	380,6	317,3	321,2	272,0
Min. non-métal. et mat. constr.	5,5	5,7	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	1,9
Papier carton	5,5	5,7	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	1,9
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
Autres industries manufac.	5,5	5,7	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	1,9
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>1 382</i>	<i>1 589</i>	<i>1 332</i>	<i>990</i>	<i>821</i>	<i>808</i>	<i>963</i>	<i>782</i>	<i>647</i>	<i>524</i>	<i>513</i>

**As**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**
**Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010**

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	0,4	0,4	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	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
Biens équip. et mat. transp.	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	0,1	0,2	0,1
Métallurgie métaux ferreux	3,1	4,1	3,9	3,7	3,7	2,5	2,3	1,3	1,6	1,2	1,0
Métallurgie métaux non ferreux	1,9	1,3	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Min. non-métal. et mat. constr.	4,0	4,0	4,2	4,0	4,1	4,0	3,6	3,8	3,5	4,0	5,3
Papier carton	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Traitement des déchets	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Autres industries manufac.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>10,5</i>	<i>10,7</i>	<i>9,5</i>	<i>9,0</i>	<i>8,8</i>	<i>7,4</i>	<i>6,8</i>	<i>6,0</i>	<i>6,0</i>	<i>6,2</i>	<i>7,3</i>

**Cd**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**
**Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010**

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	0,3	0,3	0,2	0,2	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
Biens équip. et mat. transp.	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	0,0	0,0	0,0
Métallurgie métaux ferreux	5,6	5,8	6,6	6,2	6,1	4,3	2,1	1,6	1,2	1,1	1,3
Métallurgie 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
Min. non-métal. et mat. constr.	2,4	2,1	1,8	1,7	1,7	1,7	1,8	2,2	1,6	1,4	1,2
Papier carton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Traitement des déchets	4,3	2,6	1,0	0,7	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Autres industries manufac.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>15,3</i>	<i>13,0</i>	<i>11,1</i>	<i>10,2</i>	<i>9,9</i>	<i>7,0</i>	<i>4,6</i>	<i>4,5</i>	<i>3,3</i>	<i>2,9</i>	<i>3,0</i>

**Cr**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	0,9	0,9	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens équip. et mat. transp.	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	0,5	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3
Métallurgie métaux ferreux	353,3	153,1	73,7	47,4	22,9	14,3	13,9	13,4	17,4	7,4	10,6
Métallurgie métaux non ferreux	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Min. non-métal. et mat. constr.	8,0	7,4	6,7	6,3	6,2	5,9	6,9	8,4	5,4	7,7	3,9
Papier carton	1,0	0,7	0,8	0,8	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
Traitement des déchets	2,0	1,6	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7
Autres industries manufac.	0,5	0,4	0,4	0,3	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>366,6</i>	<i>164,9</i>	<i>84,1</i>	<i>57,2</i>	<i>32,8</i>	<i>23,9</i>	<i>24,4</i>	<i>25,4</i>	<i>26,5</i>	<i>19,1</i>	<i>18,6</i>

**Cu**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	1,1	1,1	0,7	0,7	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
Construction	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens équip. et mat. transp.	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agro-alimentaire	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Métallurgie métaux ferreux	27,5	16,9	13,1	11,1	15,6	8,0	11,3	8,4	11,5	5,3	5,6
Métallurgie métaux non ferreux	3,2	3,2	0,9	0,7	0,7	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0
Min. non-métal. et mat. constr.	3,9	3,4	2,9	2,8	2,7	2,5	3,5	3,4	2,9	3,0	3,2
Papier carton	0,7	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0
Traitement des déchets	5,6	6,2	3,5	2,5	2,1	1,6	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2
Autres industries manufac.	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>42,7</i>	<i>32,1</i>	<i>22,3</i>	<i>18,9</i>	<i>22,8</i>	<i>14,0</i>	<i>17,9</i>	<i>15,1</i>	<i>17,8</i>	<i>11,8</i>	<i>12,2</i>

**Hg**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	3,7	2,9	1,7	1,5	1,2	1,3	1,1	1,3	1,2	1,0	1,0
Construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens équip. et mat. transp.	0,1	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	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Métallurgie métaux ferreux	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3	0,5	0,3	0,2
Métallurgie métaux non ferreux	2,1	2,2	2,2	2,2	2,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Min. non-métal. et mat. constr.	3,2	2,1	1,2	0,9	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7
Papier carton	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Traitement des déchets	4,9	3,3	1,6	1,3	1,2	1,0	0,9	0,8	1,3	0,5	0,6
Autres industries manufac.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>14,9</i>	<i>11,5</i>	<i>7,4</i>	<i>6,7</i>	<i>6,0</i>	<i>3,8</i>	<i>3,7</i>	<i>3,6</i>	<i>4,0</i>	<i>2,9</i>	<i>2,7</i>

**Ni**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**
**Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010**

secten\_90-xx-d.xls

<b>Mg = t</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Chimie	48,4	40,8	26,4	27,0	11,4	13,4	11,4	17,0	14,0	9,2	9,9
Construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Biens équip. et mat. transp.	4,9	4,7	2,5	2,7	1,8	2,0	1,6	1,6	1,2	0,5	0,7
Agro-alimentaire	21,6	23,6	9,7	9,6	5,8	7,6	7,1	8,9	6,8	12,7	6,4
Métallurgie métaux ferreux	62,5	19,8	21,8	21,0	19,9	14,0	14,8	12,6	14,8	3,0	4,4
Métallurgie métaux non ferreux	2,4	2,3	1,5	2,0	1,5	1,7	1,7	2,2	1,8	1,8	1,7
Min. non-métal. et mat. constr.	8,6	7,6	4,4	4,0	3,8	3,7	3,5	6,0	3,3	4,2	4,5
Papier carton	13,5	11,4	6,9	5,8	2,7	4,6	2,2	4,6	3,6	4,5	4,6
Traitement des déchets	3,2	2,2	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Autres industries manufac.	11,5	8,8	3,3	2,6	2,2	2,7	2,0	2,7	1,7	1,9	0,9
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>176,6</i>	<i>121,1</i>	<i>77,4</i>	<i>75,5</i>	<i>49,6</i>	<i>50,1</i>	<i>44,7</i>	<i>55,8</i>	<i>47,5</i>	<i>38,1</i>	<i>33,4</i>

**Pb**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**
**Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010**

secten\_90-xx-d.xls

<b>Mg = t</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Chimie	1,0	0,9	0,7	0,8	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2
Construction	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Biens équip. et mat. transp.	4,4	2,0	2,3	1,6	1,5	1,2	1,1	0,8	0,6	0,4	0,3
Agro-alimentaire	0,5	0,6	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5
Métallurgie métaux ferreux	81,3	66,9	74,8	69,9	70,7	63,7	53,9	46,3	49,3	40,6	38,9
Métallurgie métaux non ferreux	61,7	51,9	47,6	39,2	39,1	1,3	1,2	1,5	1,3	1,6	1,0
Min. non-métal. et mat. constr.	33,5	32,7	32,5	31,2	31,4	28,9	27,2	33,4	27,1	32,7	22,5
Papier carton	1,6	1,2	1,4	1,4	2,0	2,1	2,1	2,2	2,4	2,9	2,9
Traitement des déchets	44,7	32,7	13,2	7,9	6,2	4,4	2,8	2,3	2,1	1,8	1,7
Autres industries manufac.	0,7	0,8	0,8	0,7	1,3	1,1	1,2	1,2	1,2	1,7	1,8
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>229,5</i>	<i>189,8</i>	<i>173,8</i>	<i>153,3</i>	<i>153,0</i>	<i>103,7</i>	<i>90,6</i>	<i>88,7</i>	<i>85,1</i>	<i>82,5</i>	<i>69,9</i>

**Se**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**
**Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010**

secten\_90-xx-d.xls

<b>Mg = t</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Chimie	0,3	0,2	0,2	0,2	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
Biens équip. et mat. transp.	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	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Métallurgie métaux ferreux	1,0	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Métallurgie 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
Min. non-métal. et mat. constr.	9,1	9,7	10,6	10,4	10,9	10,3	10,5	10,3	10,4	10,3	9,5
Papier carton	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
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
Autres industries manufac.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>11,1</i>	<i>11,5</i>	<i>12,1</i>	<i>11,8</i>	<i>12,4</i>	<i>11,8</i>	<i>12,0</i>	<i>11,9</i>	<i>12,0</i>	<i>11,9</i>	<i>11,1</i>

**Zn**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	2,3	2,1	1,5	1,6	0,9	0,9	0,9	1,3	1,1	0,9	1,0
Construction	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Biens équip. et mat. transp.	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
Agro-alimentaire	1,7	1,9	1,3	1,3	1,1	1,3	1,4	1,7	1,6	2,0	1,7
Métallurgie métaux ferreux	1348,5	710,0	447,2	343,7	249,6	154,4	112,5	102,7	152,7	96,0	87,6
Métallurgie métaux non ferreux	246,0	132,4	65,7	57,5	55,4	13,8	14,0	11,7	6,7	6,7	6,1
Min. non-métal. et mat. constr.	15,4	12,7	9,9	8,9	8,8	8,8	8,5	13,3	8,7	12,2	10,2
Papier carton	5,2	4,0	4,6	4,6	6,3	6,8	6,8	7,0	7,8	9,3	9,5
Traitement des déchets	51,9	30,2	9,0	6,1	4,4	3,1	2,1	2,3	1,7	1,5	1,5
Autres industries manufac.	2,3	3,0	3,2	2,9	4,8	4,1	4,5	4,3	4,5	6,8	6,1
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>1673,7</i>	<i>896,7</i>	<i>542,8</i>	<i>427,0</i>	<i>331,5</i>	<i>193,5</i>	<i>151,0</i>	<i>144,6</i>	<i>185,2</i>	<i>135,7</i>	<i>123,7</i>

**PCDD-F**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

g ITEQ	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	1,3	1,4	0,9	0,7	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2
Construction	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Biens équip. et mat. transp.	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	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
Métallurgie métaux ferreux	366,7	321,8	61,2	46,5	69,2	52,8	49,3	44,2	42,1	41,3	31,6
Métallurgie métaux non ferreux	7,2	14,0	3,1	5,1	2,6	1,9	0,9	0,6	2,8	4,4	0,3
Min. non-métal. et mat. constr.	1,6	1,4	1,1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,1	1,0
Papier carton	0,7	0,6	0,6	0,6	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	1,3	1,3
Traitement des déchets	486,0	364,6	146,7	93,3	71,8	49,1	52,3	45,8	41,7	40,9	40,8
Autres industries manufac.	0,3	205,3	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>864,9</i>	<i>910,1</i>	<i>215,2</i>	<i>148,8</i>	<i>147,5</i>	<i>107,6</i>	<i>106,5</i>	<i>94,7</i>	<i>90,9</i>	<i>91,1</i>	<i>77,3</i>

**PCB**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	38,3	29,9	11,5	9,9	3,0	2,4	2,9	3,3	3,2	2,2	1,9
Construction	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Biens équip. et mat. transp.	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Agro-alimentaire	1,6	1,5	1,0	1,1	0,7	1,0	1,1	1,0	1,0	1,3	0,9
Métallurgie métaux ferreux	24,8	28,3	34,6	33,5	32,4	32,4	33,0	30,1	31,5	30,6	29,5
Métallurgie métaux non ferreux	0,6	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0
Min. non-métal. et mat. constr.	1,3	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,6	1,0
Papier carton	1,4	1,1	1,1	1,0	1,0	1,2	1,1	1,3	1,2	1,3	1,2
Traitement des déchets	64,3	54,9	21,0	18,3	5,4	3,7	5,1	5,1	4,6	1,6	1,1
Autres industries manufac.	0,7	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>133,8</i>	<i>118,3</i>	<i>71,3</i>	<i>66,1</i>	<i>44,3</i>	<i>42,6</i>	<i>45,2</i>	<i>43,1</i>	<i>43,4</i>	<i>38,8</i>	<i>36,8</i>



**HCB**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**
**Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010**

secten\_90-xx-d.xls

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	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	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Biens équip. et mat. transp.	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	0,0	0,0	0,0
Métallurgie métaux ferreux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie métaux non ferreux	1125,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Min. non-métal. et mat. constr.	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Papier carton	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Traitement des déchets	55,7	53,9	38,0	29,6	22,4	16,6	11,1	6,3	1,4	1,4	1,3
Autres industries manufac.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>1182</i>	<i>57,2</i>	<i>38,5</i>	<i>30,1</i>	<i>22,9</i>	<i>17,2</i>	<i>11,7</i>	<i>6,9</i>	<i>2,0</i>	<i>2,0</i>	<i>2,0</i>

**TSP**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**
**Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010**

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	10,7	9,6	8,3	8,4	6,2	6,1	6,9	8,2	7,4	8,2	7,3
Construction	210,2	187,7	200,7	200,9	192,1	223,5	218,2	181,8	176,1	156,3	146,7
Biens équip. et mat. transp.	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Agro-alimentaire	12,7	12,0	12,2	11,5	12,2	10,9	12,5	11,7	11,4	12,3	12,4
Métallurgie métaux ferreux	32,9	22,0	14,5	12,3	10,6	9,3	8,9	7,4	8,2	6,8	6,3
Métallurgie métaux non ferreux	4,5	2,1	2,1	2,1	1,7	1,3	0,9	1,4	0,9	0,9	0,6
Min. non-métal. et mat. constr.	95,7	92,5	95,8	94,1	91,3	91,8	94,5	95,4	100,0	103,3	100,1
Papier carton	6,3	4,0	3,9	3,7	3,9	4,1	4,3	4,4	4,2	4,5	4,5
Traitement des déchets	2,0	1,7	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Autres industries manufac.	42,2	42,5	43,2	43,4	44,2	44,3	44,8	45,2	45,5	46,2	46,5
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>418,0</i>	<i>374,8</i>	<i>382,0</i>	<i>377,4</i>	<i>362,9</i>	<i>391,9</i>	<i>391,7</i>	<i>356,3</i>	<i>354,3</i>	<i>338,9</i>	<i>325,0</i>

**PM<sub>10</sub>**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**
**Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010**

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	5,3	4,2	3,0	3,1	1,8	1,7	2,6	3,5	3,0	3,1	2,5
Construction	43,1	38,5	41,9	41,7	39,9	45,5	44,6	37,8	36,1	32,3	30,4
Biens équip. et mat. transp.	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2
Agro-alimentaire	6,4	6,1	5,6	5,3	5,4	5,0	5,5	5,2	5,1	5,9	5,5
Métallurgie métaux ferreux	24,8	16,8	11,5	9,7	8,4	6,9	6,8	5,6	6,3	5,0	4,8
Métallurgie métaux non ferreux	2,8	1,3	1,3	1,3	1,1	0,8	0,5	0,9	0,6	0,6	0,4
Min. non-métal. et mat. constr.	65,2	61,9	63,2	61,9	60,1	60,3	62,1	62,7	65,6	67,7	65,4
Papier carton	4,8	3,1	3,2	2,9	3,3	3,3	3,6	3,5	3,4	3,7	3,8
Traitement des déchets	1,7	1,5	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Autres industries manufac.	16,4	16,3	16,6	16,6	17,2	17,1	17,4	17,6	17,7	18,2	18,4
<i>Industries manufacturières</i>	<i>171,0</i>	<i>150,2</i>	<i>147,2</i>	<i>143,3</i>	<i>137,8</i>	<i>141,3</i>	<i>143,7</i>	<i>137,4</i>	<i>138,1</i>	<i>136,9</i>	<i>131,6</i>

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

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	2,6	2,2	1,7	1,7	1,1	1,1	1,8	2,5	2,0	2,1	1,7
Construction	17,2	15,4	17,1	17,0	16,3	17,9	17,7	15,4	14,3	13,0	12,3
Biens équip. et mat. transp.	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Agro-alimentaire	1,7	1,6	1,3	1,3	1,0	1,2	1,3	1,2	1,1	1,5	1,2
Métallurgie métaux ferreux	12,8	9,3	6,6	5,7	5,3	4,6	4,6	3,9	4,3	3,4	3,3
Métallurgie métaux non ferreux	1,5	0,7	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2
Min. non-métal. et mat. constr.	47,2	44,4	45,1	44,1	42,9	43,0	44,1	44,5	46,5	47,9	46,1
Papier carton	3,5	2,3	2,5	2,3	2,8	2,7	3,0	2,9	2,8	3,1	3,2
Traitement des déchets	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autres industries manufac.	13,0	13,0	13,3	13,3	13,9	13,8	14,0	14,2	14,2	14,7	14,9
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>100,2</i>	<i>89,5</i>	<i>88,7</i>	<i>86,4</i>	<i>84,0</i>	<i>84,8</i>	<i>87,0</i>	<i>85,1</i>	<i>85,6</i>	<i>85,9</i>	<i>83,0</i>

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

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	1,5	1,2	0,8	0,9	0,5	0,4	1,2	1,8	1,4	1,4	1,2
Construction	8,6	7,7	8,9	8,7	8,4	8,8	8,8	7,9	7,0	6,5	6,2
Biens équip. et mat. transp.	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Agro-alimentaire	1,1	1,0	0,7	0,7	0,5	0,7	0,8	0,7	0,7	1,0	0,7
Métallurgie métaux ferreux	6,7	5,3	3,8	3,3	3,3	3,0	3,2	2,7	3,0	2,4	2,3
Métallurgie métaux non ferreux	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1
Min. non-métal. et mat. constr.	9,5	6,2	4,4	3,9	3,8	3,7	3,6	3,6	3,5	3,3	2,7
Papier carton	2,8	1,8	2,0	1,9	2,4	2,3	2,6	2,4	2,3	2,6	2,8
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
Autres industries manufac.	0,9	0,8	0,9	0,8	1,3	1,1	1,2	1,3	1,2	1,6	1,8
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>31,7</i>	<i>24,4</i>	<i>21,8</i>	<i>20,5</i>	<i>20,3</i>	<i>20,2</i>	<i>21,5</i>	<i>20,7</i>	<i>19,4</i>	<i>18,9</i>	<i>17,8</i>

## 5 Résidentiel/tertiaire

Ce secteur contribue en 2008 pour plus de 5% aux émissions totales des polluants suivants :

Résidentiel / tertiaire			
Chiffres_cles-d/%secteur.xls			
Substances	%	Substances	%
SO <sub>2</sub>	9	Pb	15
NOx	8	Se	9
COVNM	31	Zn	25
CO	32	PCDD-F (**)	17
CO <sub>2</sub> (*)	23	HAP (a)	68
HFC	52	PCB	20
As	15	HCB	6
Cd	6	TSP	9
Cr	25	PM <sub>10</sub>	22
Hg	5	PM <sub>2,5</sub>	34
Ni	7	PM <sub>1,0</sub>	60

CITEPA / format SECTEN - avril 2010

(\*) % par rapport aux émissions totales hors UTCF(\*\*\*)

(\*\*) dioxines et furannes

(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

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

Pour la plupart des polluants, à l'exception des HFC, la part des émissions du sous-secteur résidentiel est majoritaire, dépassant même pour les polluants indicateurs d'une combustion incomplète (CO, TSP, HAP, COVNM, etc.) 95% du total sectoriel résidentiel/tertiaire. Le sous-secteur tertiaire recense la part prépondérante des émissions sectorielles de HFC (à hauteur de 77% des émissions du résidentiel/tertiaire en équivalent CO<sub>2</sub> pour 2008).

Les émissions liées à la combustion sont orientées à la baisse par rapport à 1990 pour la plupart des polluants recensés, à l'exception notable de substances telles que le CO<sub>2</sub> et les NO<sub>x</sub>. Cette tendance, à la baisse pour de nombreux polluants, trouve son origine en grande partie dans l'amélioration des performances des appareils domestiques bois, mais également au niveau d'effets de structure impliquant les parts relatives des différents combustibles. Les variations apparaissent plus ou moins marquées selon les polluants.

### SO<sub>2</sub>

Malgré une réduction de 74% des émissions (-90 kt) liées à la combustion entre 1990 et 2008 imputable majoritairement à la baisse de la teneur en soufre des combustibles, le secteur pèse encore pour 9% aux émissions nationales de SO<sub>2</sub> en 2008. Entre 2007 et 2008, les émissions ont diminué de 34% environ (-16 kt) suite à la baisse 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%).

### NO<sub>x</sub>

Ces émissions sont variables entre 1990 et 2008 puisqu'elles sont directement liées aux consommations énergétiques, elles-mêmes dépendantes des conditions climatiques : lors des années chaudes (1990, 2002 et 2007) les demandes énergétiques pour le chauffage sont plus faibles que lors des années plus froides (1991, 1996). Les émissions de NO<sub>x</sub> plafonnent à 8% de la part nationale en 2008.

### COVNM

La part des émissions de COVNM du secteur résidentiel/tertiaire dans le bilan national demeure élevée (31% en 2008) malgré un recul significatif des émissions depuis 1990 (-50% soit -333 kt). Cette baisse est imputable en grande partie aux améliorations des performances des équipements bois du sous-secteur résidentiel. Le sous-secteur tertiaire, dont la part des émissions de COVNM est mineure, voit ses émissions reculer de près de 77% sur cette même période, du fait de la diminution des teneurs en solvants dans les peintures.

### CO

La progression du gaz naturel présente un impact fort sur les émissions de CO, les combustibles en recul aujourd'hui (charbon, fioul lourd) générant dans les années 1990 de fortes émissions de CO. Aussi, une baisse sensible des émissions est observée depuis 1990 (-42% soit - 1 023 kt) sur le secteur, même si au niveau national, sa part se maintient à 32% des émissions en 2008.

### CO<sub>2</sub>

Les évolutions structurelles du secteur ne compensant pas totalement l'augmentation des consommations énergétiques du secteur depuis 1990, le bilan des émissions de CO<sub>2</sub> se trouve légèrement positif sur la période 1990-2008 (+5% soit +4 Mt). La forte dépendance des émissions vis-à-vis notamment des conditions climatiques nécessite de relativiser les évolutions constatées (cf. en section "évolution des émissions – indicateurs", les évolutions des indices de rigueur).

### HFC

Les émissions de HFC sont en constante hausse depuis l'entrée en vigueur du Protocole de Montréal en 1989 et l'interdiction d'utiliser les CFC et HCFC en 1994. Les HFC sont depuis largement employés comme substituts, particulièrement en ce qui concerne les applications de la réfrigération et l'utilisation d'aérosols.

## PRG

Le secteur résidentiel/tertiaire voit son PRG augmenter de 11% entre 1990 et 2008 (-10 Mt CO<sub>2</sub>e), cette tendance étant liée à la progression continue des émissions de HFC. Le sous-secteur tertiaire contribue fortement à la hausse du PRG (il représente 34% des émissions du secteur en 2008).

PRG		EMISSIONS EN FRANCE METROPOLITAINE	
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 <span style="float: right;">secten_90-xx-d.xls</span>			
Mt CO <sub>2</sub> e = 10 <sup>6</sup> t CO <sub>2</sub> e	1990	2008	
Résidentiel	60,0	65,5	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	30,8	24,8	
<hr/>			
Tertiaire, comm. et institutionnel	29,1	33,5	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,4	0,7	
<hr/>			
Bilan Résidentiel / tertiaire (a)	89,1	99,0	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	31,2	25,6	

(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

Malgré les effets positifs de l'évolution des consommations de combustibles et un recul de 54% des émissions sur la période (-2 t), la part des émissions du secteur dans le bilan national demeure importante (15% en 2008).

## Cd

Les émissions du secteur contribuent à 6% aux émissions nationales en 2008. La quasi-totalité de ces émissions sont imputées à l'utilisation du bois énergie dans le sous-secteur résidentiel.

La part des émissions liées à la combustion du bois s'élève à 91% des émissions de ce secteur en 2008.

## Cr

Bien qu'une baisse significative des émissions de Cr soit constatée entre 1990 et 2008 (-54 %, soit -9 t), le résidentiel/tertiaire conserve une part très significative dans le bilan national des émissions (25% en 2008).

## Hg

Les émissions de mercure du secteur résidentiel/tertiaire représentent 5% des émissions nationales. Ces émissions sont en majeure partie (65% en 2008) dues à la combustion du bois dans le secteur résidentiel.

Depuis 2002, les émissions de ce secteur tendent à se stabiliser.

## Ni

Les émissions de ce polluant proviennent de la présence de trace dans le fioul lourd. Le sous-secteur tertiaire, consommateur de fioul lourd, représente 76% des émissions de ce secteur. Malgré une baisse

des émissions de Ni de 60% dans ce secteur entre 1990 et 2008 (-10 t), le résidentiel/tertiaire représente 7% des émissions nationales en 2008. Cette proportion grandissante vient du fait que les émissions totales ont fortement diminué.

## Pb

La baisse des émissions liées à la combustion depuis 1990 est sensible (-71%, soit -35 t entre 1990 et 2008), ce qui situe actuellement les émissions de Pb du secteur à 15% des émissions nationales.

## Se

Si la tendance des émissions du Se est comparable à celle de l'As et du Cr, la part des émissions de Se du secteur n'atteint en revanche que 9% du bilan national actuellement. Les émissions sont relativement stables depuis quelques années.

## Zn

L'évolution des émissions sur la période 1990-2008 (-53%, soit 53 t) comme la part dans le bilan national des émissions (25% en 2008) sont très proches des tendances constatées pour le chrome.

## PCDD/F

Les émissions de PCDD/F liées à la combustion depuis 1990 sont en net recul (-65%, soit 32 g ITEQ). Ce recul est imputable, d'une part, à l'amélioration des équipements fonctionnant au bois dans le sous-secteur résidentiel et d'autre part, à la baisse des consommations de charbon et de bois entre 1990 et 2008.

## HAP

Conformément à la tendance observée pour les PCDD/F, les émissions liées à la combustion sont en net repli depuis 1990 (-63%, soit 22 t). Les raisons sont les mêmes que celles évoquées pour les PCDD/F. La contribution des émissions de ce secteur au bilan national demeure cependant prépondérante (68% en 2008). Les émissions sont relativement stables depuis quelques années.

## PCB

Les émissions de PCB du secteur résidentiel/tertiaire sont en baisse sur la période 1990-2008 (5 kg, soit 28%), les évolutions des consommations respectives de combustibles impactant moins sur ces émissions. La contribution du secteur au bilan national s'élève à 20% en 2008.

## HCB

Des constatations similaires à celles observées pour les émissions de PCB sont faites, la contribution au bilan national du secteur étant, quant à elle, un peu plus modeste (6% en 2008).

**INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE**

**TSP**

Les émissions de TSP liées à la combustion depuis 1990 baissent fortement (-55% entre 1990 et 2008, soit -123 kt), à l'instar des observations faites pour d'autres polluants tels que SO<sub>2</sub>, CO ou COVNM. Le sous-secteur résidentiel représente 95% des émissions du secteur en 2008. L'augmentation des consommations de gaz naturel ainsi que les améliorations des performances des équipements bois dans ce sous-secteur explique la diminution de ces émissions. Grâce à cette baisse, la part de ces émissions dans le bilan national ne s'élève plus qu'à 9% en 2008.

Cette contribution est relativement modeste par rapport aux émissions des autres secteurs, en particulier l'agriculture/sylviculture (labours) et l'industrie manufacturière (chantiers et BTP).

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

Les émissions de PM<sub>10</sub> suivent le même recul que celles des TSP sur la période 1990-2008 (-117 kt, soit 54%), leur contribution au bilan national demeurent cependant plus forte (22% en 2008) du fait du niveau d'émission plus faible des autres secteurs d'activité.

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

Les émissions de PM<sub>2,5</sub> suivent également le même recul que celles des TSP sur la période 1990-2008, avec une contribution sectorielle encore plus marquée au niveau national (34% en 2008) du fait du niveau d'émissions plus faible des autres secteurs d'activité.

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

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 sur la période 1990-2008, avec une contribution sectorielle de 60% en 2008 (niveau plus faible des autres secteurs d'activité).

Exception faite des HFC en progression constante depuis 1990, les émissions du secteur résidentiel /tertiaire fluctuent sur la période 1990-2008.

Ces tendances variables 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, puissent influencer fortement).

La teneur en soufre s'avère par exemple un facteur déterminant notamment dans le cas du fioul domestique pour les émissions de SO<sub>2</sub>. Tous ces paramètres sont susceptibles d'avoir des effets antagonistes dont la résultante s'exprime au travers des résultats présentés ci-après.

**SO<sub>2</sub>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	74,2	47,6	35,5	40,0	35,5	35,5	35,8	34,9	33,1	31,0	19,5
Tertiaire, comm. et institutionnel	47,1	30,3	27,1	24,3	17,2	19,7	21,2	22,0	18,4	16,7	11,8
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>121,3</i>	<i>77,9</i>	<i>62,7</i>	<i>64,4</i>	<i>52,7</i>	<i>55,1</i>	<i>57,1</i>	<i>56,9</i>	<i>51,4</i>	<i>47,7</i>	<i>31,3</i>

**NO<sub>x</sub>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	62,3	64,0	63,4	69,0	63,5	65,7	69,0	69,3	65,8	61,5	65,4
Tertiaire, comm. et institutionnel	37,7	36,6	35,1	37,7	31,4	34,5	36,2	36,9	33,0	30,3	33,6
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>99,9</i>	<i>100,6</i>	<i>98,5</i>	<i>106,7</i>	<i>94,9</i>	<i>100,2</i>	<i>105,2</i>	<i>106,2</i>	<i>98,9</i>	<i>91,8</i>	<i>99,0</i>

**COVNM**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	643,0	626,2	502,7	487,0	440,2	445,3	427,9	405,2	366,1	337,2	331,4
Tertiaire, comm. et institutionnel	27,3	19,7	18,3	17,3	14,3	13,0	12,6	10,3	7,9	6,5	6,3
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>670,4</i>	<i>645,9</i>	<i>520,9</i>	<i>504,3</i>	<i>454,5</i>	<i>458,3</i>	<i>440,5</i>	<i>415,5</i>	<i>373,9</i>	<i>343,7</i>	<i>337,6</i>

**CO**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	2423,3	2339,4	1857,4	1836,4	1658,4	1729,5	1688,1	1617,1	1491,0	1376,9	1402,8
Tertiaire, comm. et institutionnel	17,2	15,9	14,1	15,5	13,3	14,8	15,4	15,6	14,2	13,5	15,0
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>2441</i>	<i>2355</i>	<i>1872</i>	<i>1852</i>	<i>1672</i>	<i>1744</i>	<i>1703</i>	<i>1633</i>	<i>1505</i>	<i>1390</i>	<i>1418</i>

**CO<sub>2</sub>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Tg = 10 <sup>6</sup> t = Mt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	55,3	57,4	59,0	65,9	60,5	61,7	65,4	65,8	62,0	57,4	61,3
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>30,8</i>	<i>29,8</i>	<i>25,4</i>	<i>25,9</i>	<i>23,8</i>	<i>25,6</i>	<i>25,7</i>	<i>25,5</i>	<i>24,7</i>	<i>23,5</i>	<i>24,8</i>
Tertiaire, comm. et institutionnel	28,7	28,7	28,1	30,2	25,6	28,0	29,2	29,5	26,6	24,5	27,1
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,5</i>	<i>0,4</i>	<i>0,5</i>	<i>0,6</i>	<i>0,7</i>	<i>0,6</i>	<i>0,7</i>	<i>0,7</i>
<i>Bilan Résidentiel / tertiaire (a)</i>	<i>84,0</i>	<i>86,1</i>	<i>87,1</i>	<i>96,1</i>	<i>86,1</i>	<i>89,6</i>	<i>94,6</i>	<i>95,3</i>	<i>88,6</i>	<i>81,8</i>	<i>88,3</i>
<i>biomasse hors bilan (b)</i>	<i>31,2</i>	<i>30,2</i>	<i>25,8</i>	<i>26,4</i>	<i>24,3</i>	<i>26,1</i>	<i>26,2</i>	<i>26,1</i>	<i>25,3</i>	<i>24,2</i>	<i>25,6</i>

(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 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	0	770	1 320	1 329	1 347	1 375	1 442	1 519	1 470	1 559	1 835
Tertiaire, comm. et institutionnel	0	829	2 211	2 714	3 155	3 882	4 030	4 468	5 128	5 691	6 005
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>0</i>	<i>1 599</i>	<i>3 531</i>	<i>4 043</i>	<i>4 502</i>	<i>5 258</i>	<i>5 472</i>	<i>5 987</i>	<i>6 598</i>	<i>7 250</i>	<i>7 841</i>

**As**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	3,3	3,1	2,3	2,2	2,0	2,0	2,0	1,8	1,6	1,4	1,4
Tertiaire, comm. et institutionnel	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>3,4</i>	<i>3,2</i>	<i>2,5</i>	<i>2,3</i>	<i>2,0</i>	<i>2,1</i>	<i>2,1</i>	<i>1,9</i>	<i>1,7</i>	<i>1,5</i>	<i>1,5</i>

**Cd**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Tertiaire, comm. et institutionnel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>

**Cr**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	15,9	15,3	11,4	11,0	9,8	10,1	9,7	9,0	8,0	7,1	7,1
Tertiaire, comm. et institutionnel	0,4	0,3	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>16,3</i>	<i>15,6</i>	<i>11,8</i>	<i>11,4</i>	<i>10,0</i>	<i>10,4</i>	<i>10,0</i>	<i>9,4</i>	<i>8,3</i>	<i>7,5</i>	<i>7,5</i>

**Hg**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
Tertiaire, comm. et institutionnel	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>0,7</i>	<i>0,5</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>

**Ni**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	3,9	3,7	2,7	2,6	2,3	2,4	2,3	2,1	1,9	1,7	1,7
Tertiaire, comm. et institutionnel	13,9	9,0	15,1	8,8	3,0	3,4	6,7	8,4	6,1	5,5	5,7
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>17,8</i>	<i>12,7</i>	<i>17,8</i>	<i>11,4</i>	<i>5,3</i>	<i>5,8</i>	<i>8,9</i>	<i>10,5</i>	<i>7,9</i>	<i>7,2</i>	<i>7,4</i>

**Pb**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	48,5	35,4	21,9	21,1	18,7	19,3	18,5	17,2	15,3	13,6	13,5
Tertiaire, comm. et institutionnel	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>49,1</i>	<i>35,8</i>	<i>22,4</i>	<i>21,7</i>	<i>19,1</i>	<i>19,8</i>	<i>19,1</i>	<i>18,0</i>	<i>15,9</i>	<i>14,3</i>	<i>14,3</i>

**Se**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	2,4	2,3	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1
Tertiaire, comm. et institutionnel	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>2,5</i>	<i>2,3</i>	<i>1,8</i>	<i>1,7</i>	<i>1,5</i>	<i>1,6</i>	<i>1,5</i>	<i>1,4</i>	<i>1,3</i>	<i>1,1</i>	<i>1,1</i>

**Zn**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	97,4	93,8	70,3	68,1	60,3	62,2	59,6	55,6	49,2	44,0	43,6
Tertiaire, comm. et institutionnel	1,8	1,4	1,8	1,7	1,4	1,6	1,9	2,3	2,1	2,2	2,4
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>99,1</i>	<i>95,2</i>	<i>72,1</i>	<i>69,8</i>	<i>61,7</i>	<i>63,8</i>	<i>61,5</i>	<i>57,8</i>	<i>51,3</i>	<i>46,1</i>	<i>46,1</i>

**PCDD-F**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

g ITEQ	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	45,7	39,3	25,9	24,8	21,3	21,9	20,9	19,3	17,1	16,3	16,2
Tertiaire, comm. et institutionnel	2,8	1,7	0,7	0,5	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,6	0,6
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>48,5</i>	<i>40,9</i>	<i>26,6</i>	<i>25,3</i>	<i>21,6</i>	<i>22,2</i>	<i>21,3</i>	<i>19,7</i>	<i>17,4</i>	<i>16,8</i>	<i>16,8</i>

**HAP<sup>(c)</sup>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	34,1	32,3	22,9	21,3	18,5	18,8	17,7	16,1	13,6	12,4	12,5
Tertiaire, comm. et institutionnel	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>34,3</i>	<i>32,5</i>	<i>23,1</i>	<i>21,4</i>	<i>18,6</i>	<i>18,9</i>	<i>17,8</i>	<i>16,2</i>	<i>13,7</i>	<i>12,5</i>	<i>12,6</i>

(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 2010

secten\_90-xx-d.xls

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	15,0	13,9	11,4	12,0	10,9	11,5	11,5	11,4	11,0	10,4	11,1
Tertiaire, comm. et institutionnel	2,7	2,4	2,0	2,0	1,6	1,8	1,9	1,9	1,6	1,5	1,8
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>17,8</i>	<i>16,3</i>	<i>13,4</i>	<i>14,0</i>	<i>12,5</i>	<i>13,3</i>	<i>13,4</i>	<i>13,3</i>	<i>12,6</i>	<i>11,9</i>	<i>12,8</i>

**HCB**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9
Tertiaire, comm. et institutionnel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>1,1</i>	<i>1,1</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>

**TSP**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	221,4	211,7	159,2	154,9	136,9	140,5	134,2	125,2	111,0	99,6	99,3
Tertiaire, comm. et institutionnel	5,9	5,5	4,9	5,1	4,5	4,9	5,0	5,1	4,7	4,5	4,9
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>227,3</i>	<i>217,2</i>	<i>164,0</i>	<i>160,0</i>	<i>141,4</i>	<i>145,4</i>	<i>139,2</i>	<i>130,3</i>	<i>115,6</i>	<i>104,1</i>	<i>104,2</i>

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

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	210,7	201,3	151,3	147,3	130,1	133,5	127,6	119,0	105,5	94,6	94,4
Tertiaire, comm. et institutionnel	5,0	4,6	4,0	4,3	3,6	4,0	4,1	4,2	3,8	3,6	4,0
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>215,7</i>	<i>206,0</i>	<i>155,3</i>	<i>151,5</i>	<i>133,8</i>	<i>137,6</i>	<i>131,7</i>	<i>123,2</i>	<i>109,2</i>	<i>98,2</i>	<i>98,4</i>

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

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	206,4	197,2	148,2	144,2	127,5	130,8	125,0	116,5	103,3	92,7	92,5
Tertiaire, comm. et institutionnel	4,7	4,3	3,6	3,9	3,3	3,7	3,8	3,8	3,5	3,3	3,7
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>211,0</i>	<i>201,5</i>	<i>151,8</i>	<i>148,2</i>	<i>130,8</i>	<i>134,5</i>	<i>128,8</i>	<i>120,4</i>	<i>106,7</i>	<i>96,0</i>	<i>96,2</i>

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

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Résidentiel	203,3	194,2	145,8	141,8	125,3	128,5	122,8	114,4	101,4	91,0	90,7
Tertiaire, comm. et institutionnel	3,5	3,2	2,6	2,8	2,4	2,7	2,7	2,8	2,5	2,3	2,7
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>206,8</i>	<i>197,4</i>	<i>148,3</i>	<i>144,6</i>	<i>127,6</i>	<i>131,2</i>	<i>125,5</i>	<i>117,2</i>	<i>103,8</i>	<i>93,3</i>	<i>93,4</i>



## 6 Agriculture/sylviculture

Les substances pour lesquelles ce secteur impute pour plus de 5% aux émissions totales en France métropolitaine en 2008 sont :

### Agriculture / sylviculture

Chiffres\_cles-d/%secteur.xls

Substances	%
NO <sub>x</sub>	14
COVNM	15
CO	8
NH <sub>3</sub>	98
CH <sub>4</sub> (*)	80
N <sub>2</sub> O (*)	85
TSP	50
PM <sub>10</sub>	35
PM <sub>2,5</sub>	20
PM <sub>1,0</sub>	6

CITEPA / format SECTEN - avril 2010

(\*) % par rapport aux émissions totales hors UTCF(\*\*\*)

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

Les émissions par sous-secteur pour les substances concernées sont données dans les pages qui suivent. Elles appellent les commentaires suivants :

#### NO<sub>x</sub>

Les émissions de NO<sub>x</sub> de ce secteur représentent 14% des émissions de la France métropolitaine en 2008. Elles sont majoritairement induites (59% des émissions de ce secteur) par la combustion de produits pétroliers (tracteurs, serres, etc). Une part notable (38%) provient des sols agricoles suite à l'utilisation de fertilisants azotés (minéraux et organiques).

Sur la période 1990-2008, les émissions de ce secteur ont baissé de 17,3%, soit une diminution des émissions de 38,1 kt.

#### COVNM

Ce secteur contribue à hauteur de 15% aux émissions de COVNM de la France métropolitaine en 2008.

Elles sont principalement induites par deux activités :

- les cultures avec 76 % des émissions de ce secteur en 2008,
- les autres sources de l'agriculture avec 20%, en particulier les tracteurs et les feux ouverts de déchets agricoles.

Les émissions de ce secteur sont très dépendantes de la météorologie du fait des émissions biogéniques des cultures et donc fortement variables d'une année sur l'autre.

#### CO

La contribution de ce secteur aux émissions de CO ne représente que 8% de celles de la France métropolitaine en 2008.

Elles proviennent pour une grande majorité (95% du secteur en 2008) des "autres sources de l'agriculture" qui englobent à la fois la combustion liée aux activités agricoles (y compris les engins tels que tracteurs, moissonneuses, etc.) et les feux ouverts de déchets agricoles.

Les émissions de CO ont baissé d'environ 20 kt (-5,6%) sur la période 1990-2008.

#### NH<sub>3</sub>

L'ammoniac est le polluant pour lequel ce secteur contribue le plus aux émissions totales de la France métropolitaine en 2008 (98%) avec pour origine principale l'élevage (déjections animales) qui contribue à hauteur de 77% au secteur. Le solde provient des cultures (épandages de fertilisants). Les émissions dues à l'épandage des fertilisants minéraux sont en augmentation en 2008. Cette hausse est principalement due à la hausse des surfaces cultivées, du fait de la suppression de la jachère obligatoire en 2008.

Globalement, les émissions du secteur agricole affichent une diminution de 5,2% entre 1990 et 2008 (-41 kt).

#### CH<sub>4</sub>

Les émissions de CH<sub>4</sub> de ce secteur représentent 80% des émissions de la France métropolitaine hors UTCF en 2008.

Une très forte majorité des émissions de CH<sub>4</sub> du secteur (plus de 99% en 2008) provient de l'élevage (fermentation entérique et déjections animales).

Entre 1990 et 2008, les émissions ont diminué de presque 5% (-98 kt), conséquence, notamment, de l'intensification de la production laitière et de la réduction consécutive du cheptel afférent.

#### N<sub>2</sub>O

L'agriculture contribue majoritairement aux émissions totales de N<sub>2</sub>O de la France métropolitaine (85% hors UTCF en 2008). Par rapport au total du secteur, 89% proviennent des cultures (en particulier l'épandage de fertilisants minéraux et organiques). Les émissions du secteur ont baissé de 12% entre 1990 et 2008 (-23,7 kt), conséquence d'une moindre utilisation de fertilisants minéraux et d'une diminution du cheptel bovin.

#### Particules

En 2008, 50% des émissions de particules totales de la France métropolitaine ont pour origine l'agriculture/sylviculture dont la majeure partie (82% du secteur en 2008) 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.

Entre 1990 et 2008, les émissions de particules totales ont diminué de 3% (-15,6 kt).

**CO<sub>2</sub>**

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. Les émissions dues aux récoltes de bois d'œuvre et d'industrie et au brûlage sur site sont affectées au secteur UTCF.

En 2008, les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur agriculture/sylviculture représentent 2,8% des émissions de la France métropolitaine hors UTCF. Les émissions de ce secteur ont diminué de 5,6% entre 1990 et 2008.

**PRG**

Le PRG de l'agriculture/sylviculture représente 21% du PRG de la France métropolitaine en 2008 (hors UTCF).

Il est réparti de la manière suivante : 45% pour les cultures, 45% pour l'élevage et environ 10% pour les autres sources.

Entre 1990 et 2008, le PRG de ce secteur a diminué de 8% (-8,8 Mt CO<sub>2</sub>e).

**PRG**

**EMISSIONS EN FRANCE METROPOLITAINE**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_90-xx-d.xls

Mt CO <sub>2</sub> e = 10 <sup>6</sup> t CO <sub>2</sub> e	1990	2008
Culture	55,7	49,1
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0
Elevage	51,1	48,3
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0
Sylviculture (***)	0,4	0,5
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0
Autres sources de l'agric.	9,8	10,4
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,2	0,2
<b>Bilan Agriculture / sylviculture (a)</b>		
hors UTCF (**)	117,0	108,2
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	0,2	0,2

(\*\*\*) émissions des engins spéciaux de la sylviculture  
(\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt  
(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.

**NO<sub>x</sub>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Culture	75,4	68,1	72,4	67,9	69,1	66,3	66,8	66,4	64,2	64,2	67,8
Elevage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sylviculture (***)	7,0	7,4	7,8	7,9	7,9	7,8	7,5	7,4	6,9	6,4	6,1
Autres sources de l'agric.	136,4	136,2	134,9	134,4	132,6	131,2	126,1	123,5	116,9	110,2	106,8
<b>Agriculture / sylviculture</b>	<b>218,8</b>	<b>211,8</b>	<b>215,1</b>	<b>210,2</b>	<b>209,6</b>	<b>205,2</b>	<b>200,5</b>	<b>197,3</b>	<b>188,0</b>	<b>180,8</b>	<b>180,7</b>

(\*\*\*) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

**COVM**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Culture	147,0	156,8	144,7	137,4	137,5	171,4	142,3	149,7	157,8	132,2	120,2
Elevage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sylviculture (***)	7,7	6,6	5,9	5,9	5,9	6,0	5,9	5,9	5,8	5,7	5,3
Autres sources de l'agric.	40,2	38,2	38,2	37,4	38,0	36,3	37,3	36,4	34,8	33,4	32,3
<b>Agriculture / sylviculture</b>	<b>194,9</b>	<b>201,5</b>	<b>188,9</b>	<b>180,7</b>	<b>181,5</b>	<b>213,7</b>	<b>185,5</b>	<b>192,0</b>	<b>198,4</b>	<b>171,3</b>	<b>157,8</b>

(\*\*\*) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

**CO**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Culture	0,0	0,0	0,0	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	0,0	0,0	0,0
Sylviculture (***)	21,1	18,0	16,2	16,2	16,3	16,4	16,4	16,4	16,3	16,1	16,0
Autres sources de l'agric.	332,9	317,0	345,3	320,0	351,0	309,2	360,0	344,7	327,4	317,4	318,2
<b>Agriculture / sylviculture</b>	<b>353,9</b>	<b>335,0</b>	<b>361,5</b>	<b>336,2</b>	<b>367,3</b>	<b>325,6</b>	<b>376,4</b>	<b>361,1</b>	<b>343,7</b>	<b>333,5</b>	<b>334,2</b>

(\*\*\*) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

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

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Culture	157,2	138,8	156,7	137,9	149,7	141,8	147,3	148,4	148,6	144,5	159,1
Elevage	614,9	614,5	615,9	621,7	610,9	592,5	578,2	572,4	568,9	572,8	572,2
Sylviculture (***)	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'agric.	8,2	7,9	9,0	8,1	9,1	7,7	9,4	8,9	8,4	8,1	8,1
<i>Agriculture / sylviculture</i>	<i>780,3</i>	<i>761,2</i>	<i>781,6</i>	<i>767,7</i>	<i>769,7</i>	<i>742,1</i>	<i>734,9</i>	<i>729,7</i>	<i>725,9</i>	<i>725,4</i>	<i>739,4</i>

(\*\*\*) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

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

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Culture	4,1	5,2	4,0	3,8	3,7	3,8	4,0	3,6	3,5	3,5	3,3
Elevage	2 111,1	2 063,2	2 060,8	2 072,3	2 050,6	2 008,1	1 983,9	1 986,2	1 984,2	1 997,9	2 013,9
Sylviculture (***)	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'agric.	9,3	9,0	10,1	9,2	10,3	8,8	10,6	10,0	9,4	9,1	9,1
<i>Agriculture / sylviculture hors UTCF (**)</i>	<i>2 125</i>	<i>2 077</i>	<i>2 075</i>	<i>2 085</i>	<i>2 065</i>	<i>2 021</i>	<i>1 999</i>	<i>2 000</i>	<i>1 997</i>	<i>2 011</i>	<i>2 026</i>

(\*\*\*) 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 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Culture	179,3	164,3	170,5	162,3	163,8	156,8	158,4	156,7	151,9	151,8	158,2
Elevage	21,9	21,1	20,7	20,9	20,5	20,0	19,5	19,3	19,2	19,2	19,3
Sylviculture (***)	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'agric.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<i>Agriculture / sylviculture hors UTCF (**)</i>	<i>201,5</i>	<i>185,6</i>	<i>191,5</i>	<i>183,4</i>	<i>184,7</i>	<i>177,0</i>	<i>178,2</i>	<i>176,3</i>	<i>171,4</i>	<i>171,3</i>	<i>177,7</i>

(\*\*\*) 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 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Culture	469,6	432,3	450,3	446,6	448,5	442,3	451,1	446,0	444,3	446,2	458,2
Elevage	36,7	39,2	39,7	40,2	39,4	38,2	37,0	36,4	35,5	35,9	35,8
Sylviculture (***)	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7	1,8	1,7	1,6	1,6
Autres sources de l'agric.	65,2	64,7	67,2	65,1	67,6	64,5	67,7	66,5	63,8	61,6	61,9
<i>Agriculture / sylviculture</i>	<i>573,1</i>	<i>537,8</i>	<i>558,9</i>	<i>553,7</i>	<i>557,2</i>	<i>546,8</i>	<i>557,5</i>	<i>550,6</i>	<i>545,3</i>	<i>545,3</i>	<i>557,5</i>

(\*\*\*) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

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

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Culture	103,7	96,0	99,7	98,8	99,0	96,8	99,6	98,0	97,7	98,8	101,0
Elevage	16,1	17,2	17,4	17,7	17,3	16,8	16,2	16,0	15,6	15,8	15,7
Sylviculture (***)	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1
Autres sources de l'agric.	42,6	42,2	43,8	42,3	44,0	41,6	43,7	42,6	40,6	39,0	38,9
<i>Agriculture / sylviculture</i>	<i>163,5</i>	<i>156,5</i>	<i>162,2</i>	<i>160,0</i>	<i>161,5</i>	<i>156,5</i>	<i>160,7</i>	<i>157,8</i>	<i>155,1</i>	<i>154,6</i>	<i>156,8</i>

(\*\*\*) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

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

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Culture	24,6	23,2	23,9	23,6	23,5	22,4	23,6	23,0	22,9	23,6	23,9
Elevage	3,7	4,0	4,0	4,1	4,0	3,8	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6
Sylviculture (***)	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Autres sources de l'agric.	33,2	32,7	34,1	32,8	34,1	32,1	33,8	32,7	31,0	29,6	29,4
<i>Agriculture / sylviculture</i>	<i>62,4</i>	<i>60,8</i>	<i>63,0</i>	<i>61,5</i>	<i>62,6</i>	<i>59,2</i>	<i>62,1</i>	<i>60,3</i>	<i>58,4</i>	<i>57,8</i>	<i>57,8</i>

(\*\*\*) émissions des engins spéciaux de la sylviculture

## 7 Transports

Les substances pour lesquelles ce secteur impute pour plus de 5% aux émissions totales en 2008 sont les suivantes :

Total Transports	
Chiffres_cles-d/%secteur.xls	
Substances	%
NOx	58
COVNM	18
CO	23
CO <sub>2</sub> <sup>(*)</sup>	33
HFC	27
Cu	88
Pb	6
HAP <sup>(a)</sup>	26
HCB	57
TSP	10
PM <sub>10</sub>	13
PM <sub>2,5</sub>	14
PM <sub>1,0</sub>	20

CITEPA / format SECTEN - avril 2010

(\*) % par rapport aux émissions totales hors UTCF(\*\*)

(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

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

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 intéresse le trafic aérien domestique et international  $\geq 1\ 000$  m.

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%) pour tous les polluants présentés dans le tableau ci-dessous à l'exception du SO<sub>2</sub> (seulement 34%), du plomb (0%) et du cuivre (60%).

Bien qu'il faille raisonner plus en détail par mode, les émissions des transports en France métropolitaine ont globalement diminué au cours des 18 dernières années. 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 2008 et évolution par rapport à 1990 par mode de transport en unité spécifique en fonction du polluant

Source CITEPA / format SECTEN - Avril 2010 Secten\_Transport\_MT-d.xls

	Les transports			Routier			Ferroviaire		Maritime <sup>(d)</sup>		Aérien		Fluvial <sup>(e)</sup>	
	2008	% par rapport au total national	$\Delta\%$ 2008 / 90	2008	% par rapport au total transports	$\Delta\%$ 2008 / 90	2008	$\Delta\%$ 2008 / 90	2008	$\Delta\%$ 2008 / 90	2008	$\Delta\%$ 2008 / 90	2008	$\Delta\%$ 2008 / 90
SO <sub>2</sub> (kt)	12	3,4	-92	4,1	34	-97	0,02	-99	6,3	-39	0,9	-37	0,9	-66
NOx (kt)	735	58	-39	662	90	-42	7,5	-45	20	-32	11	57	35	76
CO (kt)	1 038	23	-84	904	87	-85	2,0	-45	2,7	-32	8,9	-16	120	52
COVNM (kt)	198	18	-82	160	81	-85	0,9	-45	0,9	-32	1,5	-53	35	38
CO <sub>2</sub> (Mt) <sup>(b)</sup>	126	33	9	119	94	9	0,6	-45	1,0	-32	3,6	4	2,7	72
N <sub>2</sub> O (kt)	2,1	1,0	36	1,9	90	41	0,01	-45	0,02	-32	0,1	3	0,1	84
HFC (kt CO <sub>2</sub> e)	3 969	27	-	2 832	71	-	25	-	21	-	1 090	-	1,0	-
Pb (t)	5,6	5,9	-100	0	0	-100	0	-	0,01	-100	5,6	-37	0	-100
Cu (t)	144	88	25	87	60	28	57	21	0,02	-29	0	-	0,3	67
HAP <sup>(*)</sup> (t)	4,9	26	81	4,7	95	88	0,03	-45	0,06	-32	0	-	0,1	90
HCB (kg)	8,0	57	138	7,9	99	142	0,02	-45	0,03	-32	0	-	0,1	85
TSP (kt) <sup>(c)</sup>	110	10	-5	98	90	-5	5,9	-21	1,3	-33	0,8	19	3,3	74
PM <sub>10</sub> (kt) <sup>(c)</sup>	57	13	-23	48	86	-25	3,2	-23	1,3	-33	0,6	21	3,1	74
PM <sub>2,5</sub> (kt) <sup>(c)</sup>	40	14	-30	34	85	-34	1,6	-34	1,2	-33	0,4	23	2,8	65
PM <sub>1,0</sub> (kt)	32	20	-34	28	87	-38	0	-	1,1	-33	0,3	25	2,7	74

(\*) 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 CEE - NU - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions internationales maritimes et aériennes

Autres substances : 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international.

(b) émissions CO<sub>2</sub> hors UTCF

(c) L'usure des routes, des pneus 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 :



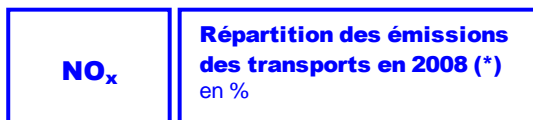
**NO<sub>x</sub>**

Les trois postes prépondérants contribuant aux émissions de NO<sub>x</sub> du transport routier en 2008 sont :

- les poids lourds (PL) diesel avec 45 % des émissions du transport routier en 2008,
- les voitures particulières (VP) diesel catalysés (25%),
- les véhicules utilitaires (VU) diesel catalysés (11%).

Globalement, le renouvellement du parc de véhicules et l'introduction généralisée de pots catalytiques sur les VP essence depuis 1993 conduit à une réduction des émissions du transport routier de 42% entre 1990 et 2008 (-481 kt), malgré une croissance du trafic de 26%. Les autres modes de transport représentent ensemble 10% du total transport en 2008.

La baisse des rejets de NO<sub>x</sub> devrait encore se poursuivre du fait du renouvellement des véhicules qui ne sont pas encore équipés de dispositifs de réduction des émissions et de la pénétration accrue des 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.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2010    Secten\_Transport\_MT-d.xls

**COVNM**

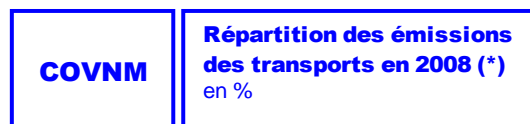
Les COVNM du transport routier proviennent majoritairement :

- des VP essence catalysés avec 39% des émissions du transport routier en 2008,
- des deux roues avec 17%,
- des VP essence non catalysés avec 17%.

Comme dans le cas des NO<sub>x</sub>, avec un impact encore plus important, les évolutions des émissions proviennent essentiellement de l'introduction des pots cata-

lytiques, combinée à une pénétration des véhicules diesel.

Cela se traduit par une réduction des émissions du transport routier de 85% au cours de la période 1990-2008 et qui devrait se poursuivre. Les autres modes de transport représentent ensemble 19% du total transport en 2008.



(\*) 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 2010    Secten\_Transport\_MT-d.xls

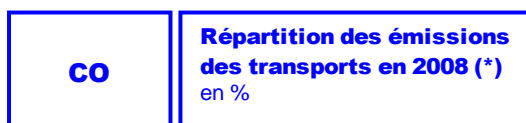
**CO**

Le CO du transport routier provient principalement :

- des VP essence catalysés avec 42% des émissions du transport routier en 2008,
- des VP essence non catalysés avec 18%,
- des deux roues avec 11%.

A noter, comme pour les NO<sub>x</sub> et les COVNM, la réduction très importante (-85%, soit une baisse de 5 300 kt) des émissions du transport routier entre 1990 et 2008, cette tendance devant se poursuivre dans les années à venir.

Les autres modes de transport contribuent ensemble à 13% du total transport en 2008.



(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

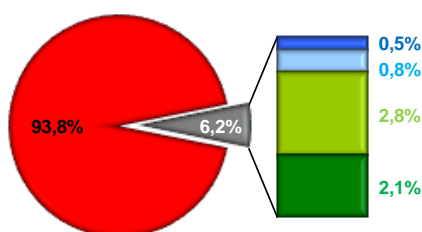
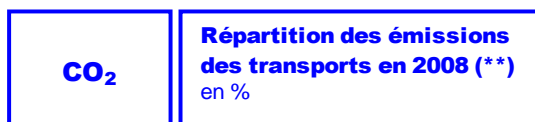
CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2010    Secten\_Transport\_MT-d.xls

**INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE**

**CO<sub>2</sub>**

Contrairement aux polluants examinés précédemment, les émissions de CO<sub>2</sub> sont globalement en augmentation entre 1990 et 2008 : +9% pour le routier (+10 Mt) et +4% (+0,3 Mt) pour l'ensemble des autres modes de transport, soit +8,6% (+10 Mt) pour l'ensemble des transports sur cette même période. Le taux de croissance annuel moyen est de 0,5% mais fluctue en fonction des années (-4,8% à +3,2%).

Avant 2001, les émissions du transport routier sont en hausse puis se stabilisent jusqu'en 2004 inclus.



(\*\*) Les émissions aériennes et maritimes internationales sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2010      Secten\_Transport\_MT-d.xls

Entre 2005 et 2007, les émissions de CO<sub>2</sub> du transport routier avaient tendance à diminuer légèrement (-1%), mais cette baisse est nettement plus marquée en 2008 (-5%). Cette baisse plus accentuée est liée à plusieurs facteurs qui sont, entre autres, le recours accru aux biocarburants, 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 la flambée des prix des carburants au cours du premier semestre 2008.

Les évolutions des émissions de CO<sub>2</sub> par type de véhicule reflètent la part des consommations des différents véhicules et la pénétration progressive des véhicules catalysés. Au sein du transport routier, les émissions de CO<sub>2</sub> proviennent majoritairement en 2008 :

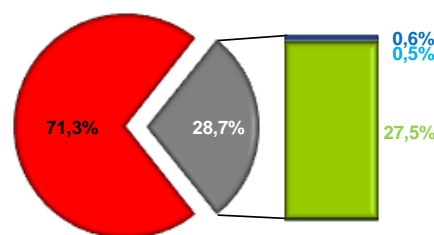
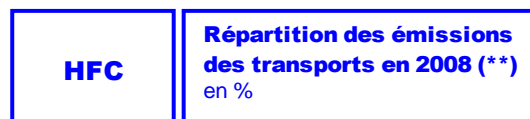
- des VP diesel catalysés (29%),
- des PL diesel (27% des émissions du transport routier),
- des VP essence catalysés (17%).

**HFC**

Les émissions de HFC dans le transport routier, qui sont nulles entre 1990 et 1992, sont en très forte croissance depuis 1993. Les émissions ont été multipliées par 47 entre 1994 et 2008 (+2 773 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.

Le transport ferroviaire est également affecté (un facteur 37 entre 1994 et 2008, soit pour 2008, 25,3 kt CO<sub>2</sub>e).

L'ensemble des émissions du transport, exprimé en équivalent CO<sub>2</sub>, a été multiplié par un facteur proche de 26 entre 1994 et 2008. Elles devraient continuer à croître au cours des prochaines années avec en perspective à plus long terme une réduction liée à l'utilisation de HFC à faible PRG. Le transport routier regroupe 71% des émissions de HFC des transports en 2008 dont 42% pour les seuls VP. Le transport aérien représente 27% des émissions de HFC des transports en 2008.



(\*\*) Les émissions aériennes et maritimes internationales sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2010      Secten\_Transport\_MT-d.xls

**PRG**

L'indicateur du Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) du secteur des transports est en croissance depuis 1990 (+12% entre 1990 et 2008, soit une hausse de 14 Mt CO<sub>2</sub>e) mais depuis 2005, il est en baisse (-8 Mt CO<sub>2</sub>e, soit -5,7% entre 2005 et 2008). Cette tendance est liée à celle du CO<sub>2</sub> qui prédomine dans les émissions du PRG de ce secteur. La très forte croissance des émissions de HFC de ce secteur depuis 1994 (cf. paragraphe ci-dessus) 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 2008, 93% du PRG du total transport.

<b>PRG</b>		<b>EMISSIONS EN FRANCE METROPOLITAINE</b>	
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten_90-xx-d.xls			
<b>Mt CO<sub>2</sub>e = 10<sup>6</sup>t CO<sub>2</sub>e</b>	<b>1990</b>	<b>2008</b>	
VP diesel non catalysés	13,8	7,5	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,4	
VP diesel catalysés	0,0	35,3	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	1,8	
VP essence non catalysés	50,7	2,5	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,1	
VP essence catalysés	0,0	21,1	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	1,2	
VP GPL	0,2	0,3	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0	
VU diesel non catalysés	10,6	4,9	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,3	
VU diesel catalysés	0,0	14,9	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,8	
VU essence non catalysés	6,3	0,6	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0	
VU essence catalysés	0,0	1,2	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,1	
Poids Lourds diesel	27,2	32,5	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	1,7	
Poids Lourds essence	0,3	0,0	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0	
Deux roues	0,5	1,0	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,1	
<b>Bilan Transport routier (a)</b>	<b>109,5</b>	<b>122,0</b>	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	0,0	6,4	
Ferroviaire	1,1	0,6	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0	
Fluvial	1,6	2,7	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,2	
Maritime (*)	1,5	1,0	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0	
Aérien (*)	3,5	4,7	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan	0,0	0,0	
<b>Bilan Autres transports (a)</b>	<b>7,6</b>	<b>9,1</b>	
CO <sub>2</sub> biomasse hors bilan (b)	0,0	0,2	

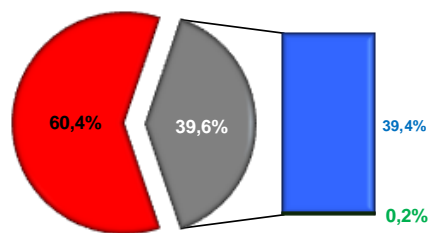
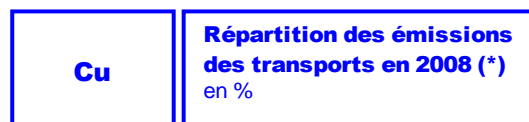
(\*) selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-anthropiques.

(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.

### Cu

Les rejets de cuivre du secteur des transports sont issus, pour le transport routier, de l'usure des plaquettes de freins (60% du total transport en 2008) et, pour les autres modes de transport, de l'usure des caténaires (transport ferroviaire). Les rejets de cuivre de l'ensemble des modes de transport ont augmenté de 25% entre 1990 et 2008 et représentent 88% des émissions totales en 2008.

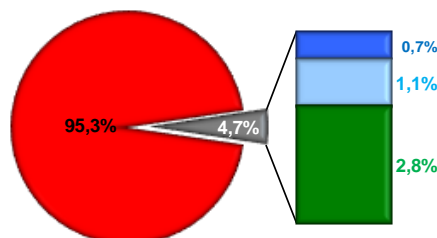
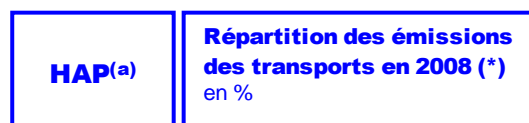


(\*) Les émissions maritimes internationales et les émissions de la phase croisière (≥ 1000m) des trafics aériens domestique et international sont exclues du total national.

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2010 Secten\_Transport\_MT-d.xls

### HAP

Les émissions de HAP (somme des quatre HAP du Protocole d'Aarhus) du secteur des transports proviennent principalement du transport routier (95% des émissions totales du transport en 2008) et représentent 26% du total de la France métropolitaine en 2008. Relativement aux quatre HAP de la CEE-NU, ces émissions connaissent une croissance de 88% (+2,2 t) au cours de la période 1990-2008, du fait de la croissance du trafic et de la pénétration des véhicules diesel catalysés dans le parc (47% du transport routier).



(\*) 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 2010 Secten\_Transport\_MT-d.xls

### HCB

Les émissions de HCB du secteur des transports ne proviennent quasiment que du transport routier (99% des émissions totales du transport en 2008) et représentent 57% du total de la France métropolitaine en 2008.

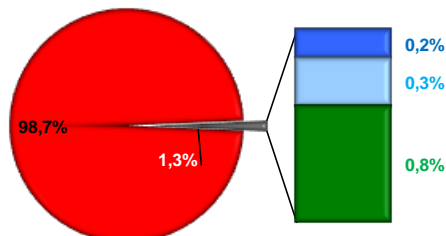
Les émissions de HCB ne sont induites que par les véhicules diesel et en particulier par les poids lourds diesel (34% des émissions du transport routier en 2008) et les VP diesel catalysés (37%).



**INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE**

Les émissions de ce secteur connaissent une croissance de 142% (+4,6 kg) au cours de la période 1990-2008, du fait de la croissance du trafic et de la pénétration des véhicules diesel dans le parc.

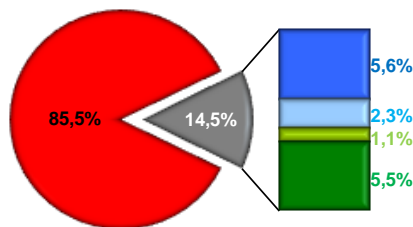
**HCB** Répartition des émissions des transports en 2008 (\*) en %



(\*) 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 2010 Secten\_Transport\_MT-d.xls

**PM<sub>10</sub>** Répartition des émissions des transports en 2008 (\*) 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 2010 Secten\_Transport\_MT-d.xls

**Particules**

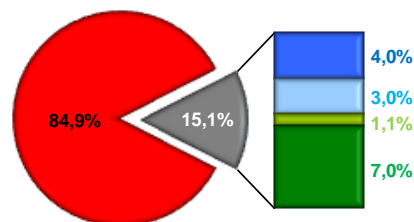
Les émissions de particules du secteur des transports proviennent essentiellement du transport routier : contribution variable entre 85 et 90% selon la granulométrie en 2008.

Les émissions des particules totales en suspension (TSP), des PM<sub>10</sub>, des PM<sub>2,5</sub> et des PM<sub>1,0</sub> incluent à la fois 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 pneus et les freins.

Selon la granulométrie considérée, les évolutions des émissions du transport routier entre 1990 et 2008 ne sont pas identiques : -5% (-5,6 kt), -25% (-16,3 kt), -34% (-17,2 kt) et -38% (-16,6 kt) 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 relatives à l'abrasion croissent avec le trafic depuis 1990, alors que les émissions relatives à l'échappement sont en régression depuis 1993. A cela s'ajoute également le fait que, selon la granulométrie, la contribution des émissions liées à l'abrasion n'est pas la même (plus faible contribution pour les particules les plus fines).

De plus, le filtre à particules (FAP) équipe progressivement certains modèles de véhicules. Son impact sera notable dans les années à venir, notamment avec les normes EURO V (PL).

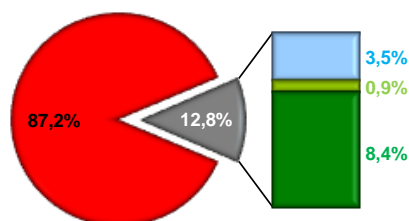
**PM<sub>2,5</sub>** Répartition des émissions des transports en 2008 (\*) en %



(\*) 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 2010 Secten\_Transport\_MT-d.xls

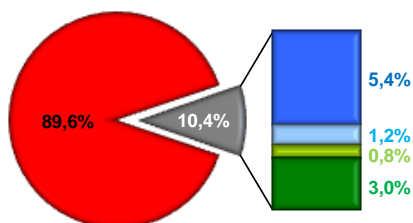
**PM<sub>1,0</sub>** Répartition des émissions des transports en 2008 (\*) en %



(\*) 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 2010 Secten\_Transport\_MT-d.xls

**TSP** Répartition des émissions des transports en 2008 (\*) 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 2010 Secten\_Transport\_MT-d.xls

## L'UTILISATION DES BIOCARBURANTS DANS LES TRANSPORTS

Les biocarburants utilisés dans le secteur des transports proviennent surtout de deux filières :

- le biodiesel, EMHV – ester méthylique d'huile végétale (biocarburants de 1<sup>ère</sup> génération),
- le bioéthanol, produit à partir de betterave, de canne à sucre et de céréales (biocarburants de 1<sup>ère</sup> génération).

Les biocarburants de 2<sup>e</sup> génération, également sous forme de biodiesel et de bioéthanol, seront produits à partir de matières ligno-cellulosiques (bois, paille, résidu de bois, déchets végétaux, etc.).

Ces deux biocarburants, biodiesel et bioéthanol, sont en général utilisés en mélange avec respectivement le gazole et l'essence. L'intérêt de l'utilisation des biocarburants vis-à-vis de la problématique du "réchauffement 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, ne sont pas prises en compte (cycle du carbone à rotation rapide). En effet, le captage de CO<sub>2</sub> par les cultures compense les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la combustion des biocarburants<sup>v</sup>.

Part des biocarburants	1990	1995	2000	2005
%énergétique dans l'essence	0,00%	0,20%	0,55%	0,87%
%énergétique dans le gazole	0,00%	0,57%	0,96%	1,01%

Part des biocarburants	2006	2007	2008
%énergétique dans l'essence	1,73%	3,27%	5,42%
%énergétique dans le gazole	1,69%	3,53%	5,59%

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2010 BiocarburantsN+1-d.xls

La part des biocarburants dans les carburants commercialisés en France s'est accrue depuis 1990, et surtout depuis 2006 et commence à avoir un impact sur les émissions de CO<sub>2</sub> : entre 2007 et 2008 le trafic a diminué de 1,8% et comme le taux d'incorporation énergétique des biocarburants a été multiplié par 1,6, les émissions de CO<sub>2</sub> hors biomasse ont diminué de 4,8%.

Pour les années à venir, les objectifs français sur les biocarburants (cf. loi n° 2006-11 du 5 janvier 2006 d'orientation agricole) sont plus ambitieux que ceux de la directive européenne 2003/30/CE : part de 7% au 31 décembre 2010 (5,75% dans la directive) et 10% au 31 décembre 2015.

<sup>v</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.

## LE POINT SUR QUELQUES POLLUANTS MINORI-TAIRES

### SO<sub>2</sub>

En 2008, parmi les différents modes de transport, celui qui émet le plus de SO<sub>2</sub> est le secteur maritime avec 52% du total du transport.

De récentes recherches menées pour la Commission européenne indiquent que d'ici à 2010, les émissions de SO<sub>2</sub> des navires pourraient être équivalentes à plus de 75 % de l'ensemble des émissions d'origine terrestre, y compris celles provenant de tous les moyens de transport, des installations de combustion et des chaudières utilisant des combustibles liquides. 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>x</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>x</sub> des navires. Cette annexe entrera en vigueur 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 2008, les émissions de SO<sub>2</sub> du trafic routier représentent 34% du total transport et sont réduites de 97% par rapport à 1990. Dans le secteur du transport routier, le soufre provient en 2008 pour 77% des véhicules diesel contre 70% en 1990. Au cours des 18 dernières années, l'augmentation du parc de véhicules diesel est de 266%. Elle s'est accompagnée de baisses de la teneur en soufre des carburants, notamment très importantes pour le gazole et l'essence depuis 2000.

De 1990 à 2008, la réduction de la teneur en soufre du gazole est intervenue en plusieurs temps avec un passage de 0,3% à 0,2% en masse le 1<sup>er</sup> octobre 1994 puis à 0,05% le 1<sup>er</sup> octobre 1996, à 0,035% le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et enfin à 0,005% le 1<sup>er</sup> janvier 2005. Quant à l'essence, la teneur en soufre est passée de 0,015% le 1<sup>er</sup> janvier 2000 à 0,005% le 1<sup>er</sup> janvier 2005. Le transport routier, en 2008, n'émet plus que 1,1% environ des émissions totales de SO<sub>2</sub> en France métropolitaine et les autres modes de transport 2,3%.

### N<sub>2</sub>O

Les émissions de N<sub>2</sub>O du secteur des transports sont en augmentation (+36% entre 1990 et 2008, soit une hausse de 0,6 kt). Toutefois, ces émissions ne contribuent que faiblement au total de la France métropolitaine (0,9% en 2008 et 0,5% en 1990). Les émissions sont dues essentiellement au transport routier (90% en 2008 de l'ensemble des transports). Dans le secteur du transport routier, les postes les plus émetteurs en 2008 sont les VP diesel catalysés (36%), les poids lourds diesel (28%) et les VP essence catalysés (21%).

**Pb**

Les émissions de plomb du secteur des transports sont à présent marginales (6% des émissions totales de la France métropolitaine en 2008 en comparaison des 92% en 1990) suite à la disparition de l'essence

plombée du transport routier depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2000. Toutefois, des émissions subsistent du fait du plomb toujours présent dans l'essence avion consommée dans l'aviation légère (poste globalement en décroissance de 37% depuis 1990).

**NO<sub>x</sub>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
VP diesel non catalysés	51,2	83,5	75,7	72,2	64,4	58,3	51,1	44,0	38,6	33,7	28,5
VP diesel catalysés	0,0	0,0	43,2	62,3	81,1	100,1	115,6	127,8	140,5	153,7	164,1
VP essence non catalysés	574,7	410,2	207,5	175,4	144,1	117,2	95,9	72,9	55,4	41,7	29,6
VP essence catalysés	0,0	21,2	44,9	45,9	44,9	43,5	42,5	38,7	35,5	32,6	28,3
VP GPL	2,0	0,6	2,7	2,2	1,6	1,2	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3
VU diesel non catalysés	53,4	73,4	67,1	62,0	57,7	53,7	48,1	43,2	38,1	33,0	27,7
VU diesel catalysés	0,0	0,0	21,9	31,4	39,4	46,3	51,8	58,2	64,2	69,2	72,8
VU essence non catalysés	71,1	43,6	28,2	25,4	22,8	20,1	18,2	14,8	12,3	9,7	6,6
VU essence catalysés	0,0	0,1	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,4
Poids Lourds diesel	386,1	415,0	408,5	400,6	392,3	371,1	370,3	358,0	351,0	339,9	299,4
Poids Lourds essence	3,8	3,2	2,0	1,8	1,6	1,3	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4
Deux roues	0,5	0,6	1,0	1,3	1,5	1,8	2,1	2,4	2,5	2,8	2,8
<i>Transport routier</i>	<i>1142,9</i>	<i>1051,4</i>	<i>903,7</i>	<i>881,6</i>	<i>852,5</i>	<i>815,7</i>	<i>799,0</i>	<i>762,9</i>	<i>740,8</i>	<i>718,7</i>	<i>662,0</i>
Ferroviaire	13,5	10,2	9,5	9,1	9,3	8,9	8,8	8,0	7,7	7,3	7,5
Fluvial	19,6	21,4	16,7	21,1	24,8	27,1	29,3	31,3	32,8	35,8	34,5
Maritime (*)	29,3	29,3	28,6	30,5	29,7	30,0	26,8	25,9	23,5	21,2	20,0
Aérien (*)	6,9	7,2	8,9	9,1	9,0	8,9	9,3	9,7	10,1	10,7	10,9
<i>Autres transports</i>	<i>69,3</i>	<i>68,0</i>	<i>63,8</i>	<i>69,8</i>	<i>72,8</i>	<i>74,9</i>	<i>74,2</i>	<i>74,9</i>	<i>74,1</i>	<i>75,1</i>	<i>72,9</i>

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

**COVNM**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
VP diesel non catalysés	12,6	15,7	12,4	11,9	10,4	9,5	8,3	6,9	5,8	5,1	4,5
VP diesel catalysés	0,0	0,0	3,3	4,4	4,9	5,6	6,1	6,2	6,3	6,5	6,8
VP essence non catalysés	858,0	577,7	245,4	202,8	160,7	126,0	98,4	72,3	52,7	37,8	26,6
VP essence catalysés	0,4	66,5	122,2	122,9	116,3	110,6	104,6	91,6	81,2	71,8	61,5
VP GPL	1,0	0,3	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2
VU diesel non catalysés	6,6	9,3	7,8	7,3	6,6	6,2	5,7	5,0	4,3	3,7	3,2
VU diesel catalysés	0,0	0,0	3,0	4,3	5,2	5,9	6,6	7,1	7,6	7,9	8,0
VU essence non catalysés	92,7	55,8	31,0	27,6	24,1	20,5	17,6	14,0	11,4	8,8	6,0
VU essence catalysés	0,0	0,3	2,3	2,4	2,6	2,6	2,8	2,7	2,8	2,8	2,6
Poids Lourds diesel	27,6	28,8	23,3	21,6	20,2	18,7	18,2	17,1	16,5	15,1	12,1
Poids Lourds essence	5,2	4,1	2,3	1,9	1,6	1,3	1,1	0,9	0,7	0,6	0,4
Deux roues	54,2	46,8	52,3	50,8	48,1	45,1	42,8	40,4	35,1	30,9	27,7
<i>Transport routier</i>	<i>1058,3</i>	<i>805,4</i>	<i>506,5</i>	<i>459,1</i>	<i>401,6</i>	<i>352,6</i>	<i>312,6</i>	<i>264,5</i>	<i>224,7</i>	<i>191,3</i>	<i>159,7</i>
Ferroviaire	1,6	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9
Fluvial	25,1	32,4	37,5	38,5	43,2	43,4	44,9	42,9	42,6	39,1	34,8
Maritime (*)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9
Aérien (*)	3,2	2,2	1,8	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5
<i>Autres transports</i>	<i>31,3</i>	<i>37,2</i>	<i>41,8</i>	<i>42,6</i>	<i>47,1</i>	<i>47,2</i>	<i>48,6</i>	<i>46,5</i>	<i>46,0</i>	<i>42,5</i>	<i>38,1</i>

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

**CO**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
VP diesel non catalysés	52,0	72,1	57,2	54,4	48,2	43,6	38,0	31,5	27,3	23,7	20,3
VP diesel catalysés	0,0	0,0	16,2	20,6	22,3	24,4	25,6	26,2	28,1	30,7	33,2
VP essence non catalysés	5264,3	3436,2	1460,3	1247,2	998,2	786,6	629,8	463,0	330,2	230,9	167,2
VP essence catalysés	0,0	232,3	477,7	512,5	482,0	509,0	560,7	489,0	442,2	409,5	378,8
VP GPL	5,4	2,2	13,3	12,1	9,8	8,0	6,9	5,8	4,9	4,0	3,5
VU diesel non catalysés	54,4	74,0	50,7	46,7	42,4	38,9	34,6	29,7	25,4	21,4	17,4
VU diesel catalysés	0,0	0,0	9,8	14,1	18,0	21,5	24,4	26,9	29,9	32,8	35,1
VU essence non catalysés	598,9	402,6	243,8	227,9	204,4	175,8	154,5	122,3	100,9	79,4	55,3
VU essence catalysés	0,0	1,8	18,0	21,0	22,3	24,3	27,9	27,4	29,2	31,1	30,5
Poids Lourds diesel	88,2	95,4	87,8	84,8	82,6	79,7	80,8	79,7	80,1	75,8	61,8
Poids Lourds essence	33,9	28,6	18,3	16,0	13,9	11,7	10,3	8,6	7,0	5,4	3,9
Deux roues	107,8	108,9	144,0	142,3	136,6	129,9	125,4	119,7	109,9	105,6	97,4
<i>Transport routier</i>	<i>6205</i>	<i>4454</i>	<i>2597</i>	<i>2400</i>	<i>2081</i>	<i>1853</i>	<i>1719</i>	<i>1430</i>	<i>1215</i>	<i>1050</i>	<i>904</i>
Ferroviaire	3,6	2,8	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,2	2,1	2,0	2,0
Fluvial	78,7	101,5	117,7	120,7	135,4	136,0	140,8	134,6	132,4	127,6	119,9
Maritime (*)	4,0	4,0	3,9	4,1	4,0	4,1	3,6	3,5	3,2	2,9	2,7
Aérien (*)	10,5	8,7	9,2	8,9	8,5	8,3	8,4	8,4	8,7	8,9	8,9
<i>Autres transports</i>	<i>96,8</i>	<i>116,9</i>	<i>133,4</i>	<i>136,2</i>	<i>150,4</i>	<i>150,8</i>	<i>155,2</i>	<i>148,7</i>	<i>146,4</i>	<i>141,4</i>	<i>133,5</i>

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

**CO<sub>2</sub>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Tg = 10 <sup>6</sup> t = Mt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
VP diesel non catalysés	13,8	23,6	21,0	20,1	17,9	16,2	14,1	12,1	10,4	8,9	7,3
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	<i>0,4</i>
VP diesel catalysés	0,0	0,0	10,1	14,2	17,8	21,5	24,3	26,9	29,9	32,5	34,2
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,5</i>	<i>1,1</i>	<i>1,8</i>
VP essence non catalysés	50,1	35,6	17,6	14,9	12,2	9,8	8,0	6,2	4,6	3,4	2,4
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>
VP essence catalysés	0,0	8,4	21,1	23,1	24,2	24,5	24,5	24,0	23,2	22,4	20,5
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>	<i>0,4</i>	<i>0,7</i>	<i>1,2</i>
VP GPL	0,2	0,1	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
VU diesel non catalysés	10,6	14,8	12,7	11,7	10,8	10,0	8,9	7,9	6,9	5,9	4,8
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>
VU diesel catalysés	0,0	0,0	4,1	5,8	7,4	8,9	10,1	11,5	12,7	13,8	14,5
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>	<i>0,5</i>	<i>0,8</i>
VU essence non catalysés	6,2	3,9	2,5	2,3	2,1	1,8	1,6	1,3	1,1	0,9	0,6
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
VU essence catalysés	0,0	0,1	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,2
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,1</i>
Poids Lourds diesel	27,0	30,0	33,2	33,3	33,7	33,2	34,3	34,4	34,6	34,4	31,7
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,5</i>	<i>1,1</i>	<i>1,7</i>
Poids Lourds essence	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Deux roues	0,5	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,1</i>
<i>Bilan Transport routier (a)</i>	<i>108,8</i>	<i>117,4</i>	<i>124,6</i>	<i>127,6</i>	<i>128,3</i>	<i>128,1</i>	<i>128,3</i>	<i>126,8</i>	<i>126,1</i>	<i>124,8</i>	<i>118,5</i>
<i>biomasse hors bilan (b)</i>	<i>0,0</i>	<i>0,4</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>1,0</i>	<i>1,1</i>	<i>2,0</i>	<i>4,1</i>	<i>6,4</i>
Ferroviaire	1,1	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Fluvial	1,5	1,7	1,5	1,8	2,0	2,2	2,3	2,4	2,6	2,8	2,7
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>
Maritime (*)	1,5	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Aérien (*)	3,5	3,8	4,7	4,4	4,2	3,9	3,8	3,8	3,6	3,6	3,6
<i>biomasse hors bilan</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
<i>Bilan Autres transports (a)</i>	<i>7,6</i>	<i>7,9</i>	<i>8,3</i>	<i>8,4</i>	<i>8,5</i>	<i>8,3</i>	<i>8,2</i>	<i>8,2</i>	<i>8,0</i>	<i>8,0</i>	<i>7,9</i>
<i>biomasse hors bilan (b)</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>

(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 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg CO <sub>2</sub> e = kt CO <sub>2</sub> e	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
VP diesel non catalysés	0	29	182	223	243	255	249	246	231	214	187
VP diesel catalysés	0	0	88	157	242	338	430	549	660	783	882
VP essence non catalysés	0	44	153	165	166	155	140	126	102	82	61
VP essence catalysés	0	10	183	256	329	385	433	491	513	540	527
VP GPL	0,0	0,1	5,6	7,0	7,7	7,8	8,0	8,5	8,6	8,5	8,6
VU diesel non catalysés	0	18	110	130	147	157	158	162	153	142	124
VU diesel catalysés	0	0	35	65	101	141	179	235	281	332	374
VU essence non catalysés	0,0	4,8	21,9	25,4	28,0	28,4	28,3	27,3	24,5	20,7	14,9
VU essence catalysés	0,0	0,1	5,6	8,2	11,4	14,4	17,9	22,0	26,1	30,3	30,9
Poids Lourds diesel	0	22	247	238	300	370	427	475	529	572	622
Poids Lourds essence	0,0	0,2	1,3	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	0,8	0,7
Deux roues	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Transport routier</i>	<i>0</i>	<i>129</i>	<i>1 032</i>	<i>1 276</i>	<i>1 577</i>	<i>1 853</i>	<i>2 071</i>	<i>2 343</i>	<i>2 530</i>	<i>2 725</i>	<i>2 832</i>
Ferroviaire	0,0	2,3	7,7	9,1	11,0	12,7	15,3	16,6	19,6	21,6	25,3
Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Maritime (*)	0,0	0,0	12,6	15,9	19,9	20,6	21,1	20,8	21,5	21,3	21,3
Aérien (*)	0,0	556	1 026	1 026	1 026	1 026	892	892	1 071	1 090	1 090
<i>Autres transports</i>	<i>0</i>	<i>558</i>	<i>1 046</i>	<i>1 051</i>	<i>1 057</i>	<i>1 059</i>	<i>929</i>	<i>930</i>	<i>1 112</i>	<i>1 133</i>	<i>1 137</i>

(\*) 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.

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
VP diesel non catalysés	8,9	8,8	5,4	4,9	4,0	3,4	2,8	2,2	1,8	1,4	1,1
VP diesel catalysés	0,0	6,5	14,6	17,2	19,1	21,1	22,4	23,6	25,4	26,9	27,8
VP essence non catalysés	28,0	20,0	10,1	8,5	7,0	5,6	4,6	3,6	2,7	2,0	1,4
VP essence catalysés	0,0	4,9	13,1	14,4	15,2	15,6	15,8	15,6	15,4	15,2	14,3
VP GPL	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
VU diesel non catalysés	7,1	9,4	5,6	5,1	4,6	4,1	3,6	3,0	2,5	2,0	1,5
VU diesel catalysés	0,0	0,6	6,1	7,3	8,4	9,4	10,2	11,1	12,0	12,8	13,4
VU essence non catalysés	4,0	2,5	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,4
VU essence catalysés	0,0	0,0	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7
Poids Lourds diesel	19,4	21,5	23,8	24,2	24,6	24,5	25,5	25,6	26,2	26,9	25,8
Poids Lourds essence	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Deux roues	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
<i>Transport routier</i>	<i>68,2</i>	<i>74,9</i>	<i>81,7</i>	<i>84,4</i>	<i>85,5</i>	<i>86,3</i>	<i>87,3</i>	<i>87,0</i>	<i>88,1</i>	<i>89,3</i>	<i>87,2</i>
Ferroviaire	46,9	51,3	52,8	54,0	54,0	54,0	54,3	55,1	55,1	56,2	56,9
Fluvial	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Maritime (*)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aérien (*)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Autres transports</i>	<i>47,1</i>	<i>51,6</i>	<i>53,1</i>	<i>54,2</i>	<i>54,2</i>	<i>54,2</i>	<i>54,6</i>	<i>55,4</i>	<i>55,4</i>	<i>56,5</i>	<i>57,2</i>

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

**HAP<sup>(c)</sup>**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Mg = t	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
VP diesel non catalysés	0,8	1,4	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5
VP diesel catalysés	0,0	0,0	0,6	0,8	1,1	1,3	1,5	1,6	1,9	2,1	2,2
VP essence non catalysés	0,7	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	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
VP GPL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VU diesel non catalysés	0,6	0,9	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3
VU diesel catalysés	0,0	0,0	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9
VU 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
VU essence catalysés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poids Lourds diesel	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Poids Lourds essence	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
<i>Transport routier</i>	<i>2,5</i>	<i>3,2</i>	<i>3,7</i>	<i>4,0</i>	<i>4,1</i>	<i>4,2</i>	<i>4,3</i>	<i>4,4</i>	<i>4,5</i>	<i>4,7</i>	<i>4,7</i>
Ferroviaire	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fluvial	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Maritime (*)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aérien (*)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Autres transports</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>

(\*) 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 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

**HCB**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

kg	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
VP diesel non catalysés	0,8	1,6	1,5	1,5	1,3	1,2	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6
VP diesel catalysés	0,0	0,0	0,7	1,1	1,3	1,7	1,9	2,1	2,4	2,7	2,9
VP essence non catalysés	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VP essence catalysés	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	0,0	0,0	0,0
VU diesel non catalysés	0,6	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4
VU diesel catalysés	0,0	0,0	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
VU 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
VU essence catalysés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poids Lourds diesel	1,6	2,1	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,7
Poids Lourds essence	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
<i>Transport routier</i>	<i>3,3</i>	<i>4,8</i>	<i>5,9</i>	<i>6,3</i>	<i>6,6</i>	<i>6,9</i>	<i>7,1</i>	<i>7,2</i>	<i>7,6</i>	<i>7,8</i>	<i>7,9</i>
Ferroviaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Maritime (*)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aérien (*)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Autres transports</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
VP diesel non catalysés	25,9	30,6	22,3	21,1	18,0	15,9	13,8	10,4	8,7	7,3	6,2
VP diesel catalysés	0,0	4,8	14,5	18,0	20,2	22,9	24,8	25,4	27,5	29,4	30,9
VP essence non catalysés	21,6	15,4	7,8	6,5	5,4	4,3	3,5	2,7	2,1	1,6	1,1
VP essence catalysés	0,0	3,8	10,1	11,1	11,7	11,9	12,2	12,0	11,8	11,6	10,9
VP GPL	0,1	0,0	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
VU diesel non catalysés	21,3	28,9	18,3	16,9	15,0	13,7	12,2	9,7	8,1	6,6	5,3
VU diesel catalysés	0,0	0,4	6,3	8,2	9,6	11,0	12,0	12,6	13,6	14,5	15,2
VU essence non catalysés	2,8	1,7	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
VU essence catalysés	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
Poids Lourds diesel	31,2	34,1	32,5	31,7	31,0	29,9	30,2	29,6	29,6	29,4	27,1
Poids Lourds essence	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Deux roues	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
<i>Transport routier</i>	<i>103,9</i>	<i>120,9</i>	<i>114,5</i>	<i>115,9</i>	<i>113,4</i>	<i>111,9</i>	<i>110,9</i>	<i>104,4</i>	<i>103,2</i>	<i>102,3</i>	<i>98,3</i>
Ferroviaire	7,5	6,6	7,3	7,1	7,2	6,9	6,8	6,2	6,1	5,9	5,9
Fluvial	1,9	2,1	1,8	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,4	3,3
Maritime (*)	2,0	2,0	1,9	2,1	2,0	2,0	1,8	1,7	1,6	1,4	1,3
Aérien (*)	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
<i>Autres transports</i>	<i>12,1</i>	<i>11,4</i>	<i>11,9</i>	<i>12,1</i>	<i>12,5</i>	<i>12,3</i>	<i>12,2</i>	<i>11,8</i>	<i>11,6</i>	<i>11,6</i>	<i>11,4</i>

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
VP diesel non catalysés	20,9	25,8	19,3	18,3	15,8	14,1	12,2	9,1	7,7	6,5	5,6
VP diesel catalysés	0,0	1,2	6,4	8,4	9,6	11,1	12,3	12,3	13,3	14,4	15,4
VP essence non catalysés	5,9	4,2	2,1	1,8	1,5	1,2	1,0	0,7	0,6	0,4	0,3
VP essence catalysés	0,0	1,0	2,8	3,0	3,2	3,2	3,3	3,2	3,2	3,1	2,9
VP GPL	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
VU diesel non catalysés	17,5	23,9	15,3	14,2	12,6	11,5	10,3	8,0	6,7	5,5	4,5
VU diesel catalysés	0,0	0,1	3,1	4,3	5,2	5,9	6,6	6,7	7,2	7,7	8,1
VU essence non catalysés	0,7	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
VU essence catalysés	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Poids Lourds diesel	19,1	20,7	17,7	16,6	15,7	14,6	14,4	13,7	13,3	12,7	11,0
Poids Lourds essence	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deux roues	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3
<i>Transport routier</i>	<i>64,7</i>	<i>77,8</i>	<i>67,6</i>	<i>67,5</i>	<i>64,4</i>	<i>62,5</i>	<i>60,8</i>	<i>54,5</i>	<i>52,7</i>	<i>51,1</i>	<i>48,4</i>
Ferroviaire	4,1	3,5	3,8	3,7	3,8	3,6	3,6	3,3	3,3	3,2	3,2
Fluvial	1,8	2,0	1,7	2,0	2,4	2,5	2,7	2,9	3,0	3,2	3,1
Maritime (*)	1,9	1,9	1,8	2,0	1,9	1,9	1,7	1,6	1,5	1,3	1,3
Aérien (*)	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
<i>Autres transports</i>	<i>8,3</i>	<i>7,9</i>	<i>7,9</i>	<i>8,3</i>	<i>8,6</i>	<i>8,6</i>	<i>8,6</i>	<i>8,4</i>	<i>8,3</i>	<i>8,3</i>	<i>8,2</i>

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques 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 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
VP diesel non catalysés	18,2	22,7	17,1	16,3	14,0	12,5	10,9	8,1	6,9	5,9	5,0
VP diesel catalysés	0,0	0,3	4,2	5,7	6,6	7,8	8,7	8,5	9,3	10,1	10,9
VP essence non catalysés	2,0	1,5	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
VP essence catalysés	0,0	0,4	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
VP GPL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VU diesel non catalysés	15,4	21,1	13,5	12,5	11,1	10,1	9,1	7,1	5,9	4,9	4,0
VU diesel catalysés	0,0	0,0	2,2	3,2	3,9	4,5	5,1	5,0	5,5	5,8	6,1
VU essence non catalysés	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
VU essence catalysés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poids Lourds diesel	14,9	16,1	13,0	12,0	11,1	10,1	9,8	9,1	8,7	8,0	6,6
Poids Lourds essence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deux roues	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
<i>Transport routier</i>	<i>51,2</i>	<i>62,5</i>	<i>52,3</i>	<i>51,8</i>	<i>48,8</i>	<i>47,0</i>	<i>45,4</i>	<i>39,6</i>	<i>37,8</i>	<i>36,2</i>	<i>34,0</i>
Ferroviaire	2,4	2,0	2,0	1,9	2,0	1,9	1,9	1,7	1,7	1,6	1,6
Fluvial	1,7	1,9	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	2,7	2,8	3,1	2,8
Maritime (*)	1,8	1,8	1,7	1,9	1,8	1,8	1,6	1,6	1,4	1,3	1,2
Aérien (*)	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<i>Autres transports</i>	<i>6,3</i>	<i>6,0</i>	<i>5,8</i>	<i>6,1</i>	<i>6,4</i>	<i>6,5</i>	<i>6,5</i>	<i>6,4</i>	<i>6,3</i>	<i>6,4</i>	<i>6,1</i>

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

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

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
VP diesel non catalysés	16,4	20,5	15,5	14,8	12,8	11,4	10,0	7,4	6,3	5,3	4,6
VP diesel catalysés	0,0	0,0	3,2	4,4	5,2	6,2	7,0	6,8	7,4	8,0	8,7
VP essence non catalysés	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	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
VP GPL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VU diesel non catalysés	14,0	19,1	12,3	11,4	10,1	9,2	8,3	6,4	5,4	4,5	3,6
VU diesel catalysés	0,0	0,0	1,8	2,7	3,3	3,8	4,3	4,2	4,6	4,9	5,1
VU 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
VU essence catalysés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poids Lourds diesel	13,0	14,1	11,1	10,1	9,3	8,4	8,0	7,4	7,0	6,4	5,1
Poids Lourds essence	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	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
<i>Transport routier</i>	<i>44,2</i>	<i>54,3</i>	<i>44,6</i>	<i>44,1</i>	<i>41,3</i>	<i>39,6</i>	<i>38,0</i>	<i>32,7</i>	<i>31,1</i>	<i>29,5</i>	<i>27,6</i>
Ferroviaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fluvial	1,5	1,7	1,4	1,7	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	2,7
Maritime (*)	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1
Aérien (*)	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
<i>Autres transports</i>	<i>3,4</i>	<i>3,6</i>	<i>3,3</i>	<i>3,7</i>	<i>3,9</i>	<i>4,1</i>	<i>4,1</i>	<i>4,1</i>	<i>4,1</i>	<i>4,2</i>	<i>4,0</i>

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.



## Rétrospective 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 km x véhicules) sont globalement en croissance constante depuis 1960. Ainsi le parc statique est passé de 14 millions de véhicules en 1960 à 41 millions en 2008, les seuls véhicules particuliers passant de 5 à 31 millions d'unités.

Le parc roulant (cf. graphique ci-dessous et page suivante), paramètre déterminant des rejets de polluants, a connu des croissances annuelles moyennes différentes en fonction des périodes.

- de 1960 à 1973, il est supérieur à 10%,
- de 1973 à 1992, il se situe entre 2,9% et 3,8%,
- de 1992 à 2001, il reste inférieur à 2,5%,
- de 2002 à 2007, il est inférieur à 1%.

Entre 2007 et 2008, une décroissance de 1,8% est observée, ce qui n'est jamais arrivé depuis 1960.

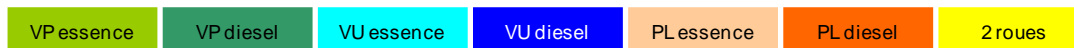
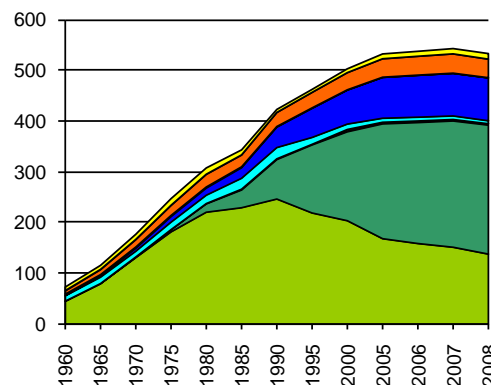
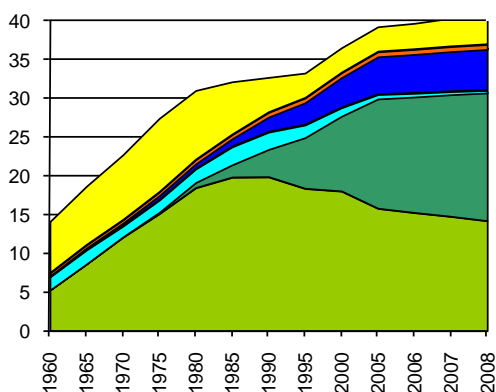
Parc roulant	Parc roulant de véhicules routiers en milliards de véhicules.km		
	1960	1990	2008
VP essence	45,4	248	139
VP diesel	0,10	78,27	256
VP GPL	-	0,85	1,91
VU essence	12,1	23,0	6,42
VU diesel	0,62	40,2	84,7
PL essence	0,36	0,57	0,06
PL diesel	6,12	27,6	36,7
2 roues	7,05	5,99	11,02
<b>TOTAL</b>	<b>71,7</b>	<b>424</b>	<b>535</b>

CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2010      Secten\_parcveh-d.xls

*N.B. : le parc roulant pris en compte est un parc roulant recalé 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

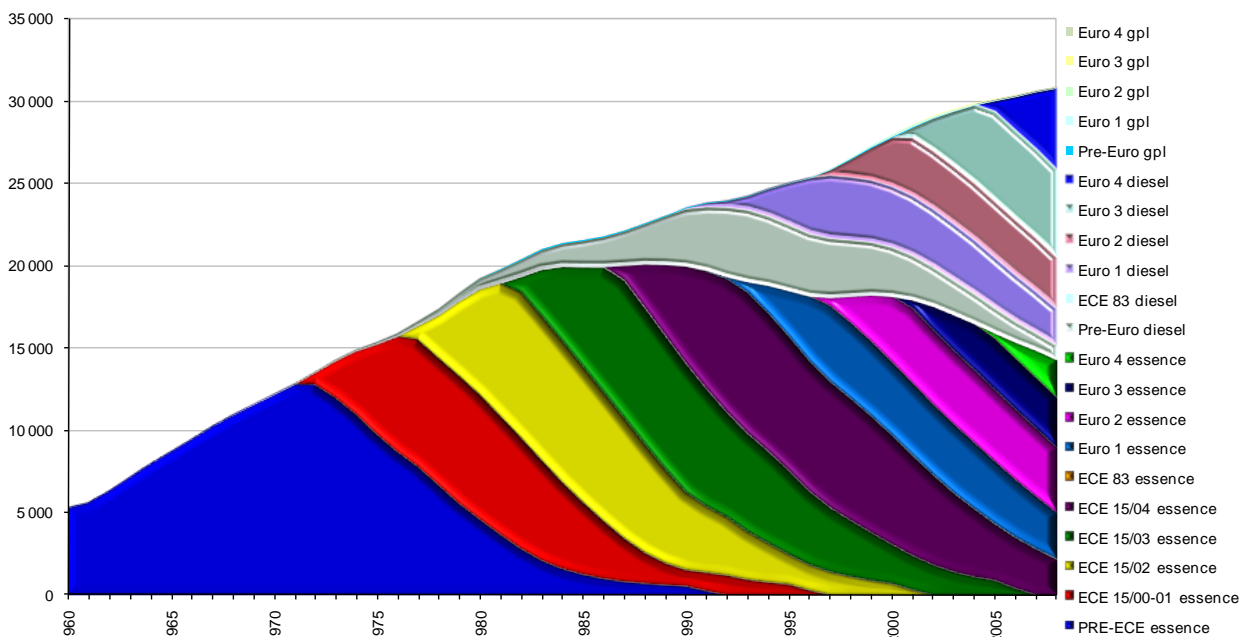


CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2010

Secten\_parcveh-d.xls

**Parc voitures particulières**

**Parc de voitures particulières selon la motorisation et la norme environnementale en France**  
en milliers de véhicules



CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2010

Secten\_parcveh-d.xls

Les évolutions des émissions de polluants n'ont pas connu la même progression que celle du parc roulant. Cela est dû à l'évolution de la structure du parc, aux progrès technologiques et sévèrisations successives imposés par les normes environnementales européennes.

L'effet antagoniste entre, d'une part, la croissance du parc roulant et, d'autre part, les progrès technologiques et/ou sévèrisations des normes et/ou le changement de structure (dieselisation du parc VP) font apparaître des maxima de niveaux d'émissions pour les NO<sub>x</sub>, CO, COVNM, TSP et SO<sub>2</sub> (respectivement en 1992, 1978, 1983, 1996 et 1993).

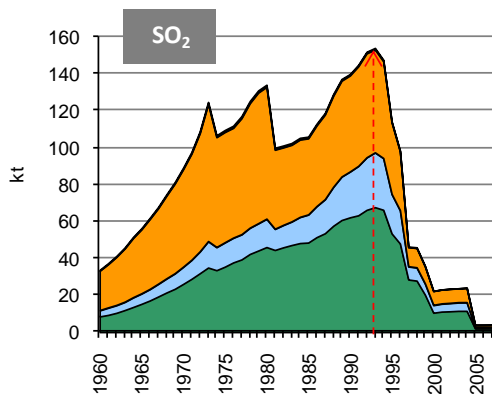
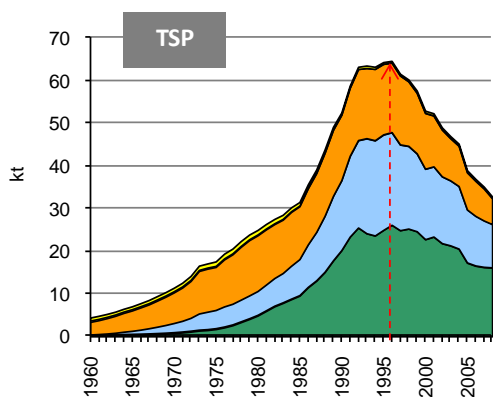
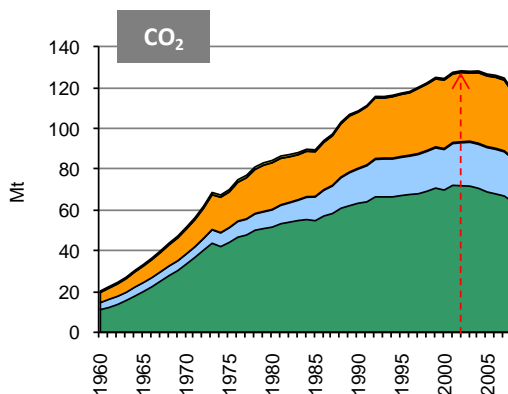
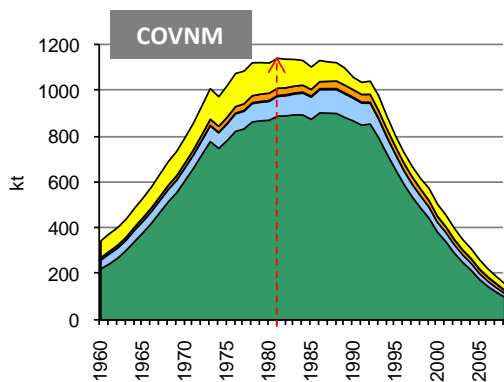
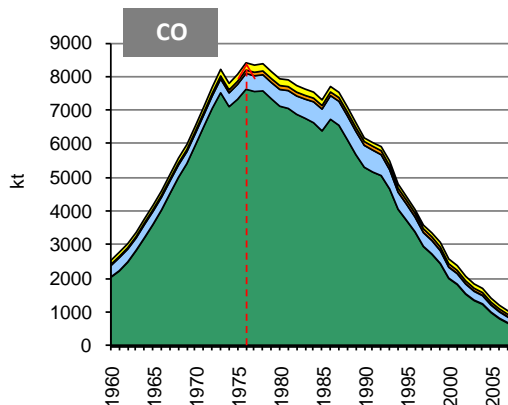
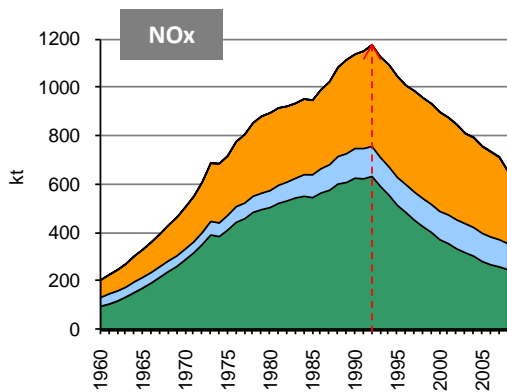
D'autre part, l'introduction du pot catalytique à partir de 1993 et 1997 respectivement pour les véhicules particuliers essence et diesel, a permis d'accélérer les réductions d'émissions des polluants comme les NO<sub>x</sub>, CO et COVNM.

L'évolution plus irrégulière du SO<sub>2</sub> est liée au fait que les mesures de réduction des teneurs en soufre des carburants sont d'application immédiate sur l'ensemble du parc.

Quant au CO<sub>2</sub>, les progrès technologiques et/ou changement de structure du parc n'ont pas encore permis, jusqu'à présent, d'infléchir l'évolution des émissions du principal gaz à effet de serre. Cependant, depuis 2001, la stabilisation des émissions de CO<sub>2</sub> observée est liée à une relative stabilisation de l'activité routière. De plus, les engagements de progrès des constructeurs en matière de consommations spécifiques, le recours aux biocarburants ainsi que diverses mesures telles que celles relatives au contrôle de la vitesse et aux incitations fiscales contribuent à cette évolution qui devrait s'accroître dans les années à venir.

**Transport  
routier**

**Emissions atmosphériques du transport routier en France métropolitaine**  
en kt et en Mt pour le CO<sub>2</sub>



## REGLEMENTATIONS APPLICABLES AUX VEHICULES AUTOMOBILES

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

normes véhicules secten-d.xls

CATEGORIE	CLASSIFICATION INTERNATIONALE	NOM	DATE D'APPLICATION	DIRECTIVE ASSOCIEE
VP	M1	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	2011	Règlement CE 715/2007
		Euro 6	2016	
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	98/69/CE du 13/10/1998
		Euro 4	2005/2007	
		Euro 5	2011/2012	Règlement CE 715/2007
		Euro 6	2015/2016	
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 2005/55/CE du 28/09/2005
		EURO IV	2007	
		EURO V	2010	99/96/CE du 13/12/1999
		EURO VI	2015	<i>en attente du règlement</i>
2 roues	L1, L2, L3	Euro 1	2000	97/24/CE du 17/06/1997
	L1, L2	Euro 2	2001	97/24/CE du 17/06/1997
	L3		2005	2002/51/CE du 19/07/2002
	L3	Euro 3	2007	2002/51/CE du 19/07/2002

## Classification internationale des véhicules

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

normes véhicules secten-d.xls

### 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	Véhicules affectés au transport de marchandises, ayant un poids maximal qui n'excède pas 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 polluants, les résultats pour les poids lourds ne sont présentés qu'en fonction de la motorisation (essence ou diesel). Les tableaux qui suivent présentent les pourcentages d'émissions à appliquer aux émis-

sions des poids lourds afin de distinguer celles relatives au transport de marchandises ou celles relatives au transport de voyageurs. Les émissions des VP, VUL et 2 Roues ne sont pas traitées ici.

<b>Trafic</b>		<b>Répartition entre les poids lourds (marchandises) et les bus/cars (voyageurs)</b>									
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010		March_Voy_secten-d.xls									
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PL diesel+essence	91,5%	91,6%	91,9%	92,3%	92,1%	92,0%	92,1%	92,1%	92,0%	91,9%	91,4%
Cars/Bus diesel	8,5%	8,4%	8,1%	7,7%	7,9%	8,0%	7,9%	7,9%	8,0%	8,1%	8,6%
<i>PL, cars/bus diesel et PL essence</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

<b>Consommation de carburant, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, HAP, HCB</b>		<b>Répartition entre les poids lourds (marchandises) et les bus/cars (voyageurs)</b>									
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010		March_Voy_secten-d.xls									
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PL diesel+essence	91,2%	91,3%	91,7%	92,1%	91,9%	91,7%	91,8%	91,7%	91,5%	91,4%	90,7%
Cars/Bus diesel	8,8%	8,7%	8,3%	7,9%	8,1%	8,3%	8,2%	8,3%	8,5%	8,6%	9,3%
<i>PL, cars/bus diesel et PL essence</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

<b>NO<sub>x</sub></b>		<b>Répartition entre les poids lourds (marchandises) et les bus/cars (voyageurs)</b>									
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010		March_Voy_secten-d.xls									
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PL diesel+essence	91,8%	91,8%	91,6%	91,9%	91,6%	91,3%	91,2%	91,1%	90,8%	90,6%	89,8%
Cars/Bus diesel	8,2%	8,2%	8,4%	8,1%	8,4%	8,7%	8,8%	8,9%	9,2%	9,4%	10,2%
<i>PL, cars/bus diesel et PL essence</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

<b>COVNM</b>		<b>Répartition entre les poids lourds (marchandises) et les bus/cars (voyageurs)</b>									
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010		March_Voy_secten-d.xls									
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PL diesel+essence	88,2%	88,4%	88,8%	89,2%	89,0%	88,7%	88,8%	88,7%	88,4%	88,3%	87,3%
Cars/Bus diesel	11,8%	11,6%	11,2%	10,8%	11,0%	11,3%	11,2%	11,3%	11,6%	11,7%	12,7%
<i>PL, cars/bus diesel et PL essence</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

<b>CO</b>		<b>Répartition entre les poids lourds (marchandises) et les bus/cars (voyageurs)</b>									
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010		March_Voy_secten-d.xls									
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PL diesel+essence	94,2%	94,0%	93,9%	94,0%	93,8%	93,7%	93,7%	93,6%	93,4%	93,2%	92,5%
Cars/Bus diesel	5,8%	6,0%	6,1%	6,0%	6,2%	6,3%	6,3%	6,4%	6,6%	6,8%	7,5%
<i>PL, cars/bus diesel et PL essence</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

<b>NH<sub>3</sub></b>		<b>Répartition entre les poids lourds (marchandises) et les bus/cars (voyageurs)</b>									
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010		March_Voy_secten-d.xls									
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PL diesel+essence	92,2%	92,3%	92,6%	93,0%	92,8%	92,7%	92,8%	92,7%	92,5%	92,5%	91,8%
Cars/Bus diesel	7,8%	7,7%	7,4%	7,0%	7,2%	7,3%	7,2%	7,3%	7,5%	7,5%	8,2%
<i>PL, cars/bus diesel et PL essence</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

**INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE**

<b>N<sub>2</sub>O</b>		<b>Répartition entre les poids lourds (marchandises) et les bus/cars (voyageurs)</b>									
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010		March_Voy_secten-d.xls									
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PL diesel+essence	92,0%	92,2%	92,5%	92,9%	92,8%	92,7%	92,8%	92,7%	92,5%	92,5%	91,8%
Cars/Bus diesel	8,0%	7,8%	7,5%	7,1%	7,2%	7,3%	7,2%	7,3%	7,5%	7,5%	8,2%
<i>PL, cars/bus diesel et PL essence</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

<b>CH<sub>4</sub></b>		<b>Répartition entre les poids lourds (marchandises) et les bus/cars (voyageurs)</b>									
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010		March_Voy_secten-d.xls									
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PL diesel+essence	87,4%	87,7%	87,2%	87,9%	87,4%	86,9%	86,8%	86,0%	85,0%	84,6%	83,0%
Cars/Bus diesel	12,6%	12,3%	12,8%	12,1%	12,6%	13,1%	13,2%	14,0%	15,0%	15,4%	17,0%
<i>PL, cars/bus diesel et PL essence</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

<b>TSP</b>		<b>Répartition entre les poids lourds (marchandises) et les bus/cars (voyageurs)</b>									
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010		March_Voy_secten-d.xls									
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PL diesel+essence	90,3%	90,5%	91,0%	91,5%	91,3%	91,2%	91,3%	91,4%	91,2%	91,3%	90,7%
Cars/Bus diesel	9,7%	9,5%	9,0%	8,5%	8,7%	8,8%	8,7%	8,6%	8,8%	8,7%	9,3%
<i>PL, cars/bus diesel et PL essence</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

## 8 UTCF

En raison de l'importance actuelle de l'agriculture et de la forêt dans les problématiques de l'effet de serre et du stockage-déstockage de carbone, et pour que la présentation des résultats de l'inventaire soit plus en rapport avec celle utilisée pour la Convention Cadre des Nations unies sur les changements climatiques, la catégorie UTCF (Utilisation des terres, leurs changements et la forêt) est une des catégories de l'inventaire SECTEN.

Le secteur UTCF présente les résultats du bilan "émissions – absorption".

Ce secteur possède la particularité de pouvoir présenter des absorptions de carbone lesquelles, converties en CO<sub>2</sub>, sont comptabilisées en déduction des émissions de CO<sub>2</sub>. La fixation de carbone résulte de plusieurs facteurs tels que l'accroissement de la biomasse ligneuse (stockage du CO<sub>2</sub> atmosphérique sous forme de carbone dans le bois) qui constitue l'essentiel de l'absorption avec le stockage du carbone dans les sols.

En contre partie, des émissions sont comptabilisées notamment à partir des récoltes de bois, de la mortalité des forêts et des surfaces défrichées. Le bilan de l'UTCF correspond en 2008 à un stockage de 76 Mt de CO<sub>2</sub>, ce qui correspond à une augmentation en métropole de plus de 80% (35 Mt) par rapport au bilan de 1990 (41 Mt).

Aux fixations de dioxyde de carbone traités précédemment et générés principalement par le stockage sous forme de biomasse (bois) du CO<sub>2</sub> atmosphérique, il convient également d'ajouter d'autres fixations de carbone en rapport avec l'absorption du méthane dans les sols forestiers. L'étendue de cette absorption est estimée à -30 kt par an, soit -0,7 Mt CO<sub>2</sub>e. Ce bilan reste donc anecdotique comparé à l'ordre de grandeur du bilan UTCF.



## ANALYSE SELON LES DIFFERENTES ENERGIES

Les rejets 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 différentes substances étudiées de 1990 à 2008.

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 combustibles comprend les usages énergétiques (combustion) mais également des usages non énergétiques (par exemple les COVNM rejetés lors du remplissage des réservoirs des véhicules, le CH<sub>4</sub> émanant du réseau de distribution du gaz naturel, etc.).

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. Comme on le constate 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.

Sur l'ensemble de la période d'étude, 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 :

### Inférieure à 10%

NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O hors UTCF, CH<sub>4</sub> hors UTCF (à partir de 2003), Cd (avant 2004), Cr (avant 1993), Cu, Zn (avant 1993), HCB (avant 1997), dioxines et furannes (avant 2003).

### Entre 10 et 50 %

CH<sub>4</sub> (avant 2003), COVNM (à partir de 2005), As, Cd (à partir de 2004), Cr (à partir de 1993), Hg, Ni (avant 2007), Pb (à partir de 2000), Zn (à partir de 1993), Se, dioxines et furannes (à partir de 2003), PCB, HCB (de 1997 à 2004), TSP, PM<sub>10</sub> (à partir de 1999).

### Supérieure à 50%

SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (avant 2005), CO, CO<sub>2</sub> hors UTCF, Ni (à partir de 2007), Pb (avant 2000), HAP, HCB (à partir de 2005), PM<sub>10</sub> (avant 1999), PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>1,0</sub>.

On constate ainsi que 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 2008.

### SO<sub>2</sub>

La baisse des émissions d'un facteur 4 environ sur cette période s'explique par :

- la baisse de la teneur en soufre des combustibles,
- la mise en place de systèmes de désulfuration sur des sites industriels,
- la modification du mix énergétique.

malgré l'augmentation de la consommation énergétique.

### NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, COVNM, CO, N<sub>2</sub>O

Les variations d'émission observées s'expliquent principalement par la mise en œuvre des pots catalytiques depuis 1993 pour les véhicules essence et 1997 pour les véhicules diesel.

### 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.

### Les 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) et enfin, la mise en œuvre de filtres à particules malgré la diésélisation du parc automobile.

Les émissions sont principalement induites :

- pour le SO<sub>2</sub>, par le fioul lourd et les combustibles minéraux solides (CMS),
- pour les NO<sub>x</sub>, par le gazole, le fioul domestique et l'essence dans une moindre mesure,
- pour les COVNM et le CO, par le bois et l'essence,
- pour le CO<sub>2</sub>, par le gazole, le FOD et le gaz naturel,
- pour le CH<sub>4</sub>, par le bois et le gaz naturel,
- pour le N<sub>2</sub>O, par le gaz naturel, le bois, le gazole et les combustibles minéraux solides.

- pour les métaux lourds, par le bois, les combustibles minéraux solides ou encore par le FOL en fonction du composé considéré (sans oublier également l'essence dans le cas du plomb et avant 1999),
- pour les HCB, par le gazole,

- pour les PCB, par les combustibles minéraux solides et le bois,
- pour les dioxines et furannes, les HAP et les particules quelle que soit la granulométrie, par le bois.

On notera que les valeurs nulles des tableaux peuvent signifier que la valeur est égale à 0 ou bien que les émissions sont inférieures à 0,05 unité.

**SO<sub>2</sub>**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES  
(unité kt)**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	321	176	130	107	94	119	106	110	94	97	82
Lignite	11	41	3	2	1	0	0	0	0	0	0
Bois	3,6	4,0	3,9	3,9	3,3	3,4	4,2	4,1	4,2	4,0	4,3
Déchets industriels solides	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
Coke de pétrole	0	0	1,1	0,8	1,8	1,8	2,4	5,2	2,5	1,9	0,7
Fioul lourd	352	268	147	135	112	107	96	94	85	83	70
Fioul domestique	118	79	74	81	74	77	75	74	69	62	38
Essence / super	42	26	4	4	4	4	3	1	1	1	1
Gazole	100	89	19	20	21	21	22	4	4	4	4
Carburéacteurs	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9
Autres produits pétroliers	0	0	3,2	0,6	0,3	7,7	7,0	2,5	0,4	2,2	0,2
Liqueurs noires	0	6,3	4,7	2,5	2,2	1,4	3,8	3,6	0,9	0,9	6,1
Autres combustibles liquides	0	0	0	0	0	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3	0,1
Gaz naturel	39	15	19	10	10	11	11	17	7	8	9
GPL et GPLc	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Gaz de cokerie	7,1	4,8	5,4	5,5	5,6	5,2	6,2	5,8	6,1	6,3	6,4
Gaz de haut-fourneau	0	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	1,3	1,3	0,8	0,7
Gaz industriels	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,4	0,6
Gaz de raffinerie	6,3	8,4	4,1	4,9	6,2	3,8	2,6	2,9	3,9	2,4	5,7
Biogaz	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres combustibles gazeux	0	0	0,1	0	0	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	2,3
Biocarburant essence	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
Biocarburant diesel	0	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3
Autres produits de la biomasse	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	0,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Autres	1,2	1,2	1,5	0,3	0,1	0,1	1,1	0,7	0,3	1,9	0,8
<b>Total</b>	<b>1 002</b>	<b>722</b>	<b>421</b>	<b>379</b>	<b>338</b>	<b>365</b>	<b>344</b>	<b>328</b>	<b>282</b>	<b>278</b>	<b>233</b>
% émissions totales	75,1	74,0	67,9	67,0	66,9	72,4	70,7	69,6	65,8	67,0	65,0

**NOx**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**

(unité kt)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	106	70	83	65	68	72	68	81	69	69	48
Lignite	0,2	7,5	1,3	0,6	0,4	0	0	0	0	0	0
Bois	24	24	21	21	23	23	24	24	24	25	27
Déchets industriels solides	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
Coke de pétrole	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0
Fioul lourd	49	48	45	39	37	38	30	43	37	32	30
Fioul domestique	269	258	260	263	254	253	245	240	219	199	195
Essence / super	653	480	285	252	217	186	162	132	108	87	66
Gazole	507	586	623	640	650	647	656	652	649	636	585
Carburéacteurs	6,9	7,2	8,9	9,1	9,0	8,9	9,3	9,7	10,1	10,7	10,9
Autres produits pétroliers	0	0	1,4	1,1	1,3	1,0	0,8	0,6	0,4	0,8	0,3
Liqueurs noires	0	1,8	1,8	1,5	1,3	1,4	2,5	2,4	2,9	2,9	1,3
Autres combustibles liquides	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1
Gaz naturel	49	59	71	76	73	74	77	79	77	72	76
GPL et GPLc	9,1	7,1	9,7	8,7	8,6	9,5	9,4	8,5	7,8	7,1	5,5
Gaz de cokerie	2,7	1,5	1,7	1,6	1,6	1,5	1,9	1,7	1,8	1,8	1,8
Gaz de haut-fourneau	4,2	1,3	1,3	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	0,9	0,7	0,8
Gaz industriels	0	0,1	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Gaz de raffinerie	4,3	8,3	10,0	9,6	8,1	8,4	8,0	8,8	9,6	8,8	6,5
Biogaz	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0
Autres combustibles gazeux	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2
Biocarburant essence	0	1,6	2,6	2,3	2,0	1,6	1,5	1,9	3,1	4,8	6,1
Biocarburant diesel	0	3,8	7,0	6,9	6,7	6,8	6,8	7,6	12,7	26,3	39,2
Autres produits de la biomasse	0,5	0,8	1,1	1,1	1,2	1,5	1,1	1,2	1,5	1,5	1,4
<b>Total</b>	<b>1 685</b>	<b>1 566</b>	<b>1 435</b>	<b>1 400</b>	<b>1 363</b>	<b>1 336</b>	<b>1 306</b>	<b>1 295</b>	<b>1 235</b>	<b>1 186</b>	<b>1 100</b>
% émissions totales	87,7	88,2	87,4	87,5	87,4	87,4	87,0	87,0	87,3	87,1	86,5

**COVNM**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**

(unité kt)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	3,5	2,2	1,5	1,5	1,1	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Lignite	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	501	484	354	339	297	303	286	262	225	197	191
Fioul lourd	1,2	1,1	1,1	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5
Fioul domestique	33	32	33	33	32	32	31	31	28	26	25
Essence / super	1 172	864	548	497	441	390	351	300	258	219	182
Gazole	48	55	50	51	49	47	47	44	42	40	35
Carburéacteurs	3,2	2,2	1,8	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5
Liqueurs noires	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Gaz naturel	21,7	18,8	17,8	17,9	18,1	18,2	18,5	18,4	17,7	17,6	17,8
GPL et GPLc	2,7	1,6	3,1	2,6	2,4	4,2	4,3	3,8	4,0	3,5	1,5
Gaz de cokerie	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz industriels	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz de raffinerie	0,3	0,3	0,7	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Biocarburant essence	0	1,7	3,2	2,9	2,7	2,2	2,2	3,0	5,1	8,2	11,7
Biocarburant diesel	0	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	1,6	2,4
Autres produits de la biomasse	2,5	2,6	2,2	2,2	2,1	2,0	1,9	1,7	1,5	1,4	1,3
Autres	0,2	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,1
<b>Total</b>	<b>1 790</b>	<b>1 466</b>	<b>1 018</b>	<b>950</b>	<b>848</b>	<b>803</b>	<b>745</b>	<b>668</b>	<b>587</b>	<b>517</b>	<b>471</b>
% émissions totales	65,7	63,2	54,6	53,7	51,9	50,8	50,5	48,2	45,5	43,9	43,4

**CO**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**  
**PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**  
(unité kt)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	48	29	16	16	11	14	13	13	12	14	13
Lignite	0,1	0,4	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0
Bois	2 274	2 194	1 721	1 696	1 525	1 596	1 555	1 485	1 361	1 251	1 276
Coke de pétrole	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Fioul lourd	4,6	4,5	3,9	3,5	3,1	3,5	3,2	3,5	2,8	3,0	2,8
Fioul domestique	94	90	91	94	91	92	93	93	88	83	86
Essence / super	6 235	4 438	2 593	2 401	2 107	1 891	1 766	1 476	1 249	1 063	902
Gazole	199	245	223	223	217	212	208	199	195	186	166
Carburéacteurs	10,5	8,7	9,2	8,9	8,5	8,3	8,4	8,4	8,7	8,9	8,9
Autres produits pétroliers	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1
Liqueurs noires	0,7	0,8	0,7	0,7	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
Gaz naturel	19	22	27	29	29	29	31	32	31	29	31
GPL et GPLc	9,5	5,9	17,6	16,0	13,8	14,3	13,4	11,8	10,9	9,5	6,8
Gaz de cokerie	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Gaz de haut-fourneau	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
Gaz industriels	0	0	0,8	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz de raffinerie	1,7	1,9	2,1	1,8	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,8	1,9
Autres combustibles gazeux	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2
Biocarburant essence	0	14,4	23,1	21,3	19,4	15,6	16,0	20,4	34,5	56,1	80,6
Biocarburant diesel	0	1,6	2,5	2,4	2,2	2,2	2,2	2,3	3,8	7,7	11,1
Autres produits de la biomasse	12	13	12	12	12	13	11	11	11	10	10
<b>Total</b>	<b>8 908</b>	<b>7 070</b>	<b>4 744</b>	<b>4 529</b>	<b>4 043</b>	<b>3 895</b>	<b>3 724</b>	<b>3 359</b>	<b>3 011</b>	<b>2 726</b>	<b>2 598</b>
% émissions totales	82,1	76,2	70,8	72,2	66,6	67,6	62,9	62,1	61,6	59,1	58,6

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

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**  
**PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**  
(unité kt)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Essence / super	0,3	2,3	5,9	6,2	6,1	6,0	5,8	5,2	4,8	4,4	3,8
Gazole	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Biocarburant essence	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4
<b>Total</b>	<b>0,4</b>	<b>2,5</b>	<b>6,1</b>	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>	<b>6,2</b>	<b>6,0</b>	<b>5,4</b>	<b>5,1</b>	<b>4,9</b>	<b>4,3</b>
% émissions totales	0,0	0,3	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6

**CH<sub>4</sub> hors UTCF(\*)**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE**  
**PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**  
(unité kt)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	196	200	115	75	66	48	10	8	7	6	5
Bois	166	160	117	112	98	100	94	86	74	65	63
Fioul lourd	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3
Fioul domestique	4,7	4,6	4,1	4,6	4,2	4,3	4,3	4,3	4,0	3,6	3,9
Essence / super	20	16	10	10	9	8	8	7	6	6	5
Gazole	1,5	1,9	1,6	1,6	1,5	1,3	1,2	1,1	0,9	0,8	0,7
Carburéacteurs	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Liqueurs noires	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Gaz naturel	132	108	99	98	98	98	97	95	93	94	95
GPL et GPLc	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2
Gaz industriels	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0
Gaz de raffinerie	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Biocarburant essence	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
Autres produits de la biomasse	0,8	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4
Autres	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0	0,2	0,1
<b>Total</b>	<b>524</b>	<b>492</b>	<b>350</b>	<b>303</b>	<b>279</b>	<b>262</b>	<b>217</b>	<b>204</b>	<b>188</b>	<b>177</b>	<b>175</b>
% émissions totales	17,0	15,9	12,1	10,7	10,1	9,7	8,3	7,9	7,4	7,0	6,9

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

**CO<sub>2</sub> hors UTCF<sup>(\*)</sup>**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
 PAR TYPE DE COMBUSTIBLES  
 (unité Mt)**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	45	31	32	27	27	31	30	32	28	29	27
Lignite	0,5	2,9	0,6	0,5	0,2	0	0	0	0	0	0
Coke de pétrole	0	0	0,1	0,1	0,3	0,5	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2
Fioul lourd	21	19	15	14	12	13	12	14	12	12	11
Fioul domestique	59	57	53	59	54	56	55	54	51	46	50
Essence / super	58	50	44	43	41	39	37	35	32	30	27
Gazole	52	70	82	86	89	91	93	95	97	98	95
Carburéacteurs	3,5	3,8	4,7	4,4	4,2	3,9	3,8	3,8	3,6	3,6	3,6
Autres produits pétroliers	0,1	0	0,9	0,7	0,9	0,7	0,6	0,4	0,3	0,7	0,3
Autres combustibles liquides	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0
Gaz naturel	47	56	68	74	73	74	77	79	78	75	78
GPL et GPLc	7,8	7,4	8,2	8,0	8,4	8,0	8,1	7,6	6,6	6,2	6,0
Gaz de cokerie	1,4	1,0	1,2	1,1	1,2	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Gaz de haut-fourneau	8,6	7,3	8,7	7,6	8,6	7,6	7,0	6,8	8,2	7,8	7,6
Gaz industriels	0	0,1	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4
Gaz de raffinerie	6,4	7,3	7,9	6,8	6,2	6,6	6,9	6,9	7,0	6,9	6,7
Autres combustibles gazeux	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	0,9	0,9	1,1
<b>Total (a)</b>	<b>312</b>	<b>313</b>	<b>328</b>	<b>334</b>	<b>327</b>	<b>333</b>	<b>334</b>	<b>337</b>	<b>326</b>	<b>316</b>	<b>314</b>
% émissions totales	79,8	80,8	82,2	82,5	82,5	82,6	82,3	82,1	82,1	81,8	82,1
biomasse hors bilan (b)	41,9	42,8	40,0	40,8	39,2	41,6	42,2	42,3	42,3	44,3	48,3

(\*) 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.
**N<sub>2</sub>O hors UTCF<sup>(\*)</sup>**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
 PAR TYPE DE COMBUSTIBLES  
 (unité kt)**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	1,4	1,4	1,7	1,4	1,4	1,3	1,2	1,3	1,2	1,2	1,1
Lignite	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3
Coke de pétrole	0	0	0	0	0	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Fioul lourd	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Fioul domestique	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	0,9	1,0
Essence / super	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5
Gazole	0,4	0,5	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4
Carburéacteurs	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Liqueurs noires	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz naturel	2,0	2,4	3,0	3,2	3,2	3,2	3,3	3,5	3,4	3,3	3,4
GPL et GPLc	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Gaz de cokerie	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0
Gaz de haut-fourneau	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,1
Gaz de raffinerie	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Biocarburant diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
% émissions totales	3,0	3,3	4,1	4,3	4,3	4,6	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9

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

**As**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES  
(unité t)**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	1,9	1,2	1,4	1,1	1,2	1,4	1,0	1,1	1,0	1,0	0,7
Lignite	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	3,4	3,3	2,5	2,4	2,3	2,4	2,3	2,2	2,0	2,0	2,0
Fioul lourd	1,1	1,0	0,8	0,8	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6
Autres produits de la biomasse	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Total</b>	<b>6,4</b>	<b>5,7</b>	<b>4,8</b>	<b>4,4</b>	<b>4,3</b>	<b>4,5</b>	<b>4,0</b>	<b>4,1</b>	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	<b>3,4</b>
% émissions totales	38,5	35,0	34,0	33,3	33,0	38,5	38,0	41,3	38,9	38,6	32,2

**Cd**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES  
(unité t)**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0	0	0
Bois	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Fioul lourd	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
<b>Total</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>
% émissions totales	4,9	5,1	5,4	5,6	5,4	8,0	10,8	11,6	14,3	15,2	14,8

**Cr**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES  
(unité t)**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	3,8	2,4	2,7	2,1	2,3	2,6	1,9	2,2	2,0	2,0	1,4
Lignite	0	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	17	16	13	12	11	12	12	11	10	10	10
Coke de pétrole	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0
Fioul lourd	2,2	2,0	1,7	1,5	1,3	1,4	1,4	1,5	1,3	1,3	1,2
Autres produits pétroliers	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
Autres produits de la biomasse	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
% émissions totales	5,9	11,3	17,2	22,4	32,7	41,3	38,9	37,0	34,5	43,6	43,2

**Cu**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES  
(unité t)**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	3,2	2,1	2,2	1,8	1,9	2,2	1,6	1,8	1,7	1,6	1,2
Lignite	0	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	11	11	8	8	8	8	8	7	7	6	7
Coke de pétrole	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0
Fioul lourd	1,8	1,6	1,3	1,2	1,0	1,2	1,1	1,2	1,0	1,1	1,0
Essence / super	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Autres produits pétroliers	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
Autres produits de la biomasse	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>
% émissions totales	9,2	8,5	7,2	6,8	6,4	7,1	6,4	6,5	5,9	5,8	5,6

**Hg**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES  
(unité t)**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	2,3	1,6	1,2	1,1	0,8	1,1	1,0	1,0	0,9	0,7	0,6
Lignite	0	0,2	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
Fioul lourd	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
<b>Total</b>	<b>3,0</b>	<b>2,4</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,3</b>	<b>1,6</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,3</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>
% émissions totales	12,7	12,5	16,8	17,7	15,4	25,2	25,0	25,3	23,0	27,5	24,9

**Ni**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES  
(unité t)**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	5,1	3,3	3,7	2,9	3,2	3,6	2,6	3,1	2,7	2,7	2,0
Lignite	0,1	0,4	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0
Bois	4,0	3,8	2,9	2,8	2,7	2,7	2,7	2,6	2,4	2,3	2,3
Coke de pétrole	0	0	0,2	0,2	0,6	1,0	1,4	1,3	1,1	0,7	0,4
Fioul lourd	160	154	118	114	94	99	96	98	83	88	81
Autres produits pétroliers	0	0	6,7	6,0	6,9	2,4	1,9	2,0	1,4	1,4	0,4
Autres produits de la biomasse	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>162</b>	<b>132</b>	<b>126</b>	<b>107</b>	<b>109</b>	<b>105</b>	<b>107</b>	<b>91</b>	<b>95</b>	<b>86</b>
% émissions totales	57,0	68,8	70,3	69,8	73,9	76,4	76,5	74,7	73,3	85,2	82,9

**Pb**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES  
(unité t)**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	4,9	2,7	3,1	2,5	2,7	3,0	2,3	2,6	2,3	2,3	1,8
Lignite	0,1	0,6	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0
Bois	32	31	24	23	22	22	22	21	19	19	19
Coke de pétrole	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0
Fioul lourd	2,4	2,2	1,8	1,7	1,4	1,6	1,5	1,6	1,4	1,4	1,3
Essence / super	3 930	1 157	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Carburéacteurs	9,0	7,4	7,3	6,8	6,6	6,0	5,8	6,1	6,0	6,0	5,6
Autres produits pétroliers	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
Biocarburant essence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres produits de la biomasse	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7
<b>Total</b>	<b>3 979</b>	<b>1 201</b>	<b>44</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>28</b>
% émissions totales	93,5	83,7	18,8	17,3	17,1	23,8	25,8	26,3	26,4	26,8	29,8

**Se**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES  
(unité t)**

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
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
Bois	2,5	2,4	1,9	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,4	1,5
Fioul lourd	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6
Autres produits de la biomasse	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0,1
<b>Total</b>	<b>3,9</b>	<b>3,6</b>	<b>2,9</b>	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>2,7</b>	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>
% émissions totales	26,7	24,7	19,9	19,5	17,6	19,3	18,4	18,6	16,9	16,8	17,6

**Zn**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**

(unité t)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	11	6	7	5	5	6	5	5	5	5	4
Lignite	0,1	0,9	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
Bois	104	99	77	75	70	72	71	68	62	60	61
Coke de pétrole	0	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
Fioul lourd	7,3	6,5	5,5	5,0	4,2	4,9	4,6	5,1	4,4	4,4	4,2
Essence / super	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Autres produits pétroliers	0	0	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Autres produits de la biomasse	1,1	1,6	2,0	2,2	2,6	3,2	1,9	2,0	2,3	2,3	2,2
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>115</b>	<b>92</b>	<b>88</b>	<b>83</b>	<b>87</b>	<b>83</b>	<b>81</b>	<b>74</b>	<b>72</b>	<b>71</b>
% émissions totales	6,5	10,7	13,9	16,4	19,5	30,5	35,8	36,2	29,6	36,4	38,3

**PCDD-F**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**

(unité g ITEQ)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	20	12	5,7	5,1	3,9	4,0	4,0	3,7	3,5	4,8	4,8
Lignite	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	34	33	25	24	22	23	22	21	19	17	17
Fioul lourd	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
Fioul domestique	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Essence / super	9,0	6,4	3,6	3,1	2,7	2,3	2,0	1,7	1,4	1,2	1,0
Gazole	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Biocarburant essence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
Biocarburant diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
Autres produits de la biomasse	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
% émissions totales	3,7	3,2	7,1	9,0	8,7	13,4	9,6	14,7	21,7	21,8	24,8

**HAP\***

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**

(unité t)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Bois	34	32	23	21	18	19	17	16	13	12	12
Fioul domestique	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0
Essence / super	0,8	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Gazole	1,8	2,7	3,3	3,6	3,7	3,9	4,0	4,1	4,3	4,3	4,3
Biocarburant diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,3
Autres produits de la biomasse	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
% émissions totales	96,8	97,1	97,8	97,9	97,8	98,1	98,1	98,1	98,0	97,9	98,0

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



**PCB**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**

(unité kg)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	25	17	18	14	14	17	16	17	15	15	14
Lignite	0,5	3,1	0,6	0,5	0,3	0	0	0	0	0	0
Bois	11	11	9,2	9,3	9,0	10	10	10	10	9,5	10
Coke de pétrole	0	0	0,1	0,1	0,3	0,6	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2
Fioul lourd	3,9	3,6	2,9	2,8	2,3	2,6	2,4	2,6	2,2	2,3	2,2
Fioul domestique	6,0	5,8	5,3	6,0	5,4	5,6	5,5	5,4	5,0	4,4	4,9
Gazole	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Autres produits pétroliers	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
Autres produits de la biomasse	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
% émissions totales	26,1	25,4	34,4	34,7	43,2	47,5	44,8	47,8	45,2	48,2	49,3

**HCB**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**

(unité kg)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
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
Bois	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1
Fioul domestique	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8
Essence / super	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gazole	3,1	4,7	5,8	6,3	6,5	6,9	7,1	7,2	7,5	7,6	7,5
Biocarburant diesel	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5
<b>Total</b>	<b>5,6</b>	<b>7,0</b>	<b>7,9</b>	<b>8,4</b>	<b>8,6</b>	<b>9,0</b>	<b>9,2</b>	<b>9,4</b>	<b>9,6</b>	<b>9,9</b>	<b>10,0</b>
% émissions totales	0,5	9,2	15,8	20,1	25,2	31,6	39,6	50,7	70,2	70,5	70,8

**TSP**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**

(unité kt)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	70	43	25	20	16	19	11	11	10	11	8,8
Lignite	0,1	1,0	0,2	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0
Bois	211	203	154	149	133	136	131	122	108	97	97
Coke de pétrole	0	0	0	0	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0
Fioul lourd	10	9,0	6,6	6,7	5,7	6,0	5,8	5,9	5,0	5,7	5,0
Fioul domestique	32	31	30	31	30	29	28	27	25	22	23
Essence / super	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,7	1,6	1,4
Gazole	52	64	52	52	49	47	46	40	38	36	32
Carburéacteurs	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Autres produits pétroliers	0	0	0,4	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Liqueurs noires	2,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,7	1,6	1,7	1,6	1,6	1,5
Gaz naturel	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
Gaz de cokerie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Gaz de haut-fourneau	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0,1
Gaz de raffinerie	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Biocarburant essence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
Biocarburant diesel	0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	1,5	2,2
Autres produits de la biomasse	1,3	1,4	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,2	1,1	1,1	1,1
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>358</b>	<b>275</b>	<b>266</b>	<b>240</b>	<b>245</b>	<b>228</b>	<b>213</b>	<b>192</b>	<b>179</b>	<b>174</b>
% émissions totales	27,3	27,3	21,8	21,3	19,8	19,9	18,6	18,2	16,8	16,0	15,7

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

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**

(unité kt)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	61	39	21	16	13	15	7,8	8,0	7,4	7,7	6,2
Lignite	0,1	0,8	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
Bois	200	193	146	141	126	129	124	116	102	93	92
Coke de pétrole	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0	0
Fioul lourd	7,1	6,5	4,7	4,7	3,9	4,2	4,1	4,3	3,6	4,1	3,5
Fioul domestique	31	29	29	30	28	28	27	26	24	22	22
Essence / super	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
Gazole	52	64	52	52	49	47	46	40	38	35	32
Carburéacteurs	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Autres produits pétroliers	0	0	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Liqueurs noires	1,9	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1
Gaz naturel	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
Gaz de cokerie	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz de haut-fourneau	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0,1
Gaz de raffinerie	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Biocarburant essence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
Biocarburant diesel	0,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	1,5	2,2
Autres produits de la biomasse	1,2	1,2	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,1	1,0	1,0	0,9
<b>Total</b>	<b>358</b>	<b>338</b>	<b>260</b>	<b>250</b>	<b>227</b>	<b>230</b>	<b>215</b>	<b>200</b>	<b>181</b>	<b>168</b>	<b>163</b>
% émissions totales	52,5	52,9	45,9	45,4	43,2	43,8	41,6	40,6	38,2	36,6	36,1

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

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
PAR TYPE DE COMBUSTIBLES**

(unité kt)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	48	30	15	12	9,0	10	4,8	4,7	4,3	4,7	3,9
Lignite	0,1	0,4	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0
Bois	196	189	143	138	123	127	121	113	100	91	90
Coke de pétrole	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0
Fioul lourd	4,0	3,8	3,0	3,0	2,6	2,7	2,6	2,7	2,3	2,6	2,2
Fioul domestique	30	28	28	29	27	27	26	25	23	21	21
Essence / super	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,1
Gazole	48	59	48	48	45	44	42	37	35	33	30
Carburéacteurs	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Autres produits pétroliers	0	0	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0
Liqueurs noires	1,4	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
Gaz naturel	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Gaz de cokerie	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz de haut-fourneau	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0
Gaz de raffinerie	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Biocarburant essence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
Biocarburant diesel	0	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,7	1,4	2,0
Autres produits de la biomasse	1,1	1,2	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,0	0,9	0,9	0,8
<b>Total</b>	<b>331</b>	<b>315</b>	<b>242</b>	<b>234</b>	<b>212</b>	<b>215</b>	<b>202</b>	<b>187</b>	<b>169</b>	<b>157</b>	<b>153</b>
% émissions totales	69,7	70,2	64,0	63,8	61,7	62,5	60,1	58,8	56,2	54,3	54,2

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

(unité kt)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_combustibles-d.xls

Combustible	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CMS sauf lignite	38	24	11	8,3	6,2	7,0	3,0	2,7	2,6	2,9	2,6
Lignite	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bois	194	187	142	137	122	125	120	112	99	90	89
Fioul lourd	2,8	2,7	2,0	2,0	1,7	1,8	1,7	1,8	1,5	1,7	1,5
Fioul domestique	26	26	25	26	25	24	24	23	21	19	19
Essence / super	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0
Gazole	45	55	44	44	42	40	39	34	32	30	27
Carburéacteurs	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Autres produits pétroliers	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
Liqueurs noires	1,1	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6
Gaz naturel	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz de cokerie	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gaz de haut-fourneau	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Gaz de raffinerie	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Biocarburant essence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
Biocarburant diesel	0	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	1,3	1,9
Autres produits de la biomasse	1,2	1,3	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,1	1,0	1,0	1,0
<b>Total</b>	<b>310</b>	<b>298</b>	<b>229</b>	<b>222</b>	<b>201</b>	<b>203</b>	<b>192</b>	<b>177</b>	<b>160</b>	<b>148</b>	<b>145</b>
<i>% émissions totales</i>	<i>93,1</i>	<i>94,4</i>	<i>94,0</i>	<i>94,2</i>	<i>93,9</i>	<i>94,0</i>	<i>93,4</i>	<i>93,2</i>	<i>92,7</i>	<i>92,7</i>	<i>93,3</i>



# ANALYSES COMPLEMENTAIRES

## 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 GES 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 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-Kyoto (2)													
Source CITEPA/inventaire CCNUCC décembre 2009											PlanClimat-Kyoto-ed2009.xls		
Secteurs	Cat. CRF	GES directs - Emissions en Mt éq CO <sub>2</sub> (1)										Evolution 90-08	
		1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007		2008
<b>Transports</b>		<b>118,9</b>	<b>129,5</b>	<b>139,1</b>	<b>142,4</b>	<b>143,7</b>	<b>143,6</b>	<b>144,2</b>	<b>143,0</b>	<b>142,3</b>	<b>141,2</b>	<b>134,9</b>	<b>13,5%</b>
Aérien (3)	1A3a	4,3	5,1	6,2	5,8	5,6	5,1	5,1	5,0	4,7	4,6	4,6	
Routier	1A3b	111,6	120,6	127,9	131,1	131,9	131,7	131,9	130,4	129,8	128,5	122,2	
Fer	1A3c	1,1	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	
Maritime (3)	1A3d	1,7	1,9	1,6	1,9	2,2	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	2,8	
Autre	1A3e	0,2	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	0,7	0,6	0,6	
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0,0	0,7	2,1	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,7	3,9	4,1	
<b>Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial</b>		<b>89,3</b>	<b>92,9</b>	<b>95,0</b>	<b>104,4</b>	<b>94,4</b>	<b>98,9</b>	<b>104,1</b>	<b>105,0</b>	<b>98,7</b>	<b>92,3</b>	<b>99,4</b>	<b>11,4%</b>
Résidentiel	1A4b	59,6	61,7	62,3	69,2	63,4	64,7	68,4	68,5	64,4	59,6	63,5	
Tertiaire	1A4a	29,0	29,1	28,5	30,7	26,0	28,4	29,6	29,9	27,1	24,9	27,5	
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0,1	1,7	3,6	4,1	4,6	5,4	5,6	6,1	6,7	7,4	8,0	
Solvants et produits divers	3 (p)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	
<b>Industrie manufacturière</b>		<b>145,6</b>	<b>137,6</b>	<b>121,8</b>	<b>122,2</b>	<b>117,0</b>	<b>119,0</b>	<b>113,4</b>	<b>113,0</b>	<b>109,5</b>	<b>107,3</b>	<b>103,2</b>	<b>-29,1%</b>
Combustion industrie manufac. et construc.	1A2	86,3	82,5	82,1	83,6	79,3	81,6	78,5	79,1	77,6	75,8	74,1	
Procédés industrie chimique	2B	28,5	30,4	15,8	15,4	12,5	12,2	9,5	9,7	8,0	8,1	7,0	
Procédés produits minéraux	2A	16,4	13,8	13,7	13,5	13,6	13,5	14,1	13,9	14,2	14,3	13,5	
Procédés production de métaux	2C	7,5	7,5	6,0	5,2	7,0	6,8	6,6	5,5	4,9	4,7	4,1	
Solvants et produits divers	3 (p)	1,3	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	
Production de gaz fluorés	2E	4,7	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	0,9	0,6	0,5	
Autres productions	2D, 2G	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0,8	1,4	2,1	2,3	2,6	2,8	3,0	3,0	3,0	3,1	3,3	
<b>Industrie de l'énergie</b>		<b>78,0</b>	<b>68,9</b>	<b>73,0</b>	<b>64,6</b>	<b>69,4</b>	<b>71,1</b>	<b>69,9</b>	<b>75,0</b>	<b>71,7</b>	<b>71,7</b>	<b>69,5</b>	<b>-11,0%</b>
Production d'électricité et chauffage urbain (4)	1A1a	47,7	38,6	44,0	37,4	43,0	46,3	45,1	50,8	47,5	47,5	45,5	
Raffinage	1A1b	13,4	14,9	15,5	14,8	14,7	13,7	14,3	14,1	14,0	14,5	13,9	
Transformation de CMS et autres	1A1c	5,1	4,4	4,5	4,3	4,0	3,9	4,0	3,8	3,8	3,7	3,7	
Emissions fugitives des combustibles	1B	11,4	10,5	8,7	7,9	7,4	7,0	6,3	6,1	6,2	5,7	6,3	
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
<b>Agriculture/ sylviculture</b>		<b>118,9</b>	<b>113,3</b>	<b>115,4</b>	<b>113,3</b>	<b>113,1</b>	<b>109,7</b>	<b>109,6</b>	<b>109,0</b>	<b>107,1</b>	<b>107,1</b>	<b>109,6</b>	<b>-7,8%</b>
Consommation d'énergie	1A4c	11,3	11,7	11,9	12,2	12,1	12,0	12,0	11,9	11,5	11,3	11,5	
Sols agricoles	4D	55,9	51,2	53,2	50,6	51,1	48,9	49,4	48,8	47,3	47,3	49,3	
Fermentation entérique	4A	31,0	30,1	29,8	29,8	29,5	28,8	28,2	28,2	28,2	28,2	28,6	
Déjections animales	4B	20,6	20,2	20,4	20,6	20,4	20,0	19,9	19,9	19,8	20,1	20,1	
Culture du riz	4C	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	
<b>Traitement des déchets</b>		<b>12,6</b>	<b>14,7</b>	<b>12,9</b>	<b>12,3</b>	<b>12,0</b>	<b>11,8</b>	<b>11,6</b>	<b>11,5</b>	<b>11,1</b>	<b>10,5</b>	<b>10,4</b>	<b>-17,7%</b>
Mise en décharge	6A	8,2	10,0	8,3	7,9	7,5	7,3	7,0	6,8	6,4	6,1	5,8	
Incinération (5)	6C	2,3	2,3	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	2,0	2,1	1,8	1,8	
Eaux usées	6B	2,0	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	
Autres	6D	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	
<b>Total hors UTCF</b>		<b>563,2</b>	<b>557,0</b>	<b>557,1</b>	<b>559,2</b>	<b>549,7</b>	<b>554,1</b>	<b>552,8</b>	<b>556,5</b>	<b>540,3</b>	<b>530,2</b>	<b>527,0</b>	<b>-6,4%</b>
<b>UTCF</b>	<b>5</b>	<b>-34,9</b>	<b>-47,6</b>	<b>-46,0</b>	<b>-53,2</b>	<b>-61,1</b>	<b>-64,6</b>	<b>-66,9</b>	<b>-69,8</b>	<b>-69,4</b>	<b>-69,4</b>	<b>-67,4</b>	<b>93,0%</b>
<b>Total</b>		<b>528,3</b>	<b>509,4</b>	<b>511,1</b>	<b>506,0</b>	<b>488,6</b>	<b>489,5</b>	<b>486,0</b>	<b>486,7</b>	<b>470,9</b>	<b>460,8</b>	<b>459,6</b>	<b>-13,0%</b>

(1) d'après CCNUCC avril 2010 (www.citepa.org)

(2) Métropole + Guyane + Guadeloupe + Martinique + Réunion

(3) trafic domestique uniquement

(p) partiel (catégorie CRF répartie entre plusieurs secteurs)

(4) y compris incinération des déchets avec récupération d'énergie

(5) hors incinération des déchets avec récupération d'énergie

UTCF : utilisation des terres, leurs changements et la forêt

Emissions de GES directs au format "Plan Climat" en France-Kyoto (2)

1 990

Source CITEPA/ inventaire CCNUCC décembre 2009

PlanClimat-Kyoto-ed2009.xls

Secteurs	Cat. CRF	Emissions en kt éq CO <sub>2</sub>					
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>
<b>Transports</b>		<b>118 002</b>	<b>364</b>	<b>499</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Aérien (3)	1A3a	4 241	3	44			
Routier	1A3b	110 785	351	434			
Fer	1A3c	1 070	1	7			
Maritime (3)	1A3d	1 693	8	12			
Autre	1A3e	213	0	3			
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	0	0	0
<b>Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial</b>		<b>84 173</b>	<b>3 675</b>	<b>1 285</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>129</b>
Résidentiel	1A4b	55 051	3 622	953			
Tertiaire	1A4a	28 623	53	332			
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	0	0	129
Solvants et produits divers	3 (p)	500	0	0			
<b>Industrie manufacturière</b>		<b>110 426</b>	<b>380</b>	<b>25 375</b>	<b>3 697</b>	<b>4 293</b>	<b>1 384</b>
Combustion industrie manufac. et construc.	1A2	85 307	225	792			
Procédés industrie chimique	2B	3 775	153	24 583			
Procédés produits minéraux	2A	16 378	0	0			
Procédés production de métaux	2C	3 685	1	0	0	3 032	809
Solvants et produits divers	3 (p)	1 281	0	0			
Production de gaz fluorés	2E	0	0	0	3 635	920	136
Autres productions	2D, 2G	0	0	0			
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	62	342	438
<b>Industrie de l'énergie</b>		<b>69 974</b>	<b>6 930</b>	<b>630</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>509</b>
Production d'électricité et chauffage urbain (4)	1A1a	47 234	10	452			
Raffinage	1A1b	13 239	11	108			
Transformation de CMS et autres	1A1c	4 993	53	33			
Emissions fugitives des combustibles	1B	4 508	6 855	36			
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	0	0	509
<b>Agriculture/ sylviculture</b>		<b>11 180</b>	<b>44 856</b>	<b>62 860</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Consommation d'énergie	1A4c	11 180	16	81			
Sols agricoles	4D	0	0	55 941			
Fermentation entérique	4A	0	30 960	0			
Déjections animales	4B	0	13 779	6 838			
Culture du riz	4C	0	100	0			
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	0	0	0
<b>Traitement des déchets</b>		<b>1 963</b>	<b>9 280</b>	<b>1 376</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Mise en décharge	6A	0	8 230	0			
Incinération (5)	6C	1 963	182	118			
Eaux usées	6B	0	835	1 185			
Autres	6D	0	33	74			
<b>Total hors UTCF</b>		<b>395 719</b>	<b>65 485</b>	<b>92 024</b>	<b>3 697</b>	<b>4 293</b>	<b>2 022</b>
<b>UTCF</b>	<b>5</b>	<b>-39 091</b>	<b>1 140</b>	<b>3 045</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>356 628</b>	<b>66 625</b>	<b>95 069</b>	<b>3 697</b>	<b>4 293</b>	<b>2 022</b>

(1) d'après CCNUCC avril 2010 (www.citepa.org)

(2) Métropole + Guyane + Guadeloupe + Martinique + Réunion

(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)

## Emissions de GES directs au format "Plan Climat" en France-Kyoto (2)

2 008

Source CITEPA/ inventaire CCNUCC décembre 2009

PlanClimat-Kyoto-ed2009.xls

Secteurs	Cat. CRF	Emissions en kt éq CO <sub>2</sub>					
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>
<b>Transports</b>		<b>130 078</b>	<b>102</b>	<b>696</b>	<b>4 057</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Aérien (3)	1A3a	4 592	2	47			
Routier	1A3b	121 548	80	616			
Fer	1A3c	594	1	4			
Maritime (3)	1A3d	2 757	14	21			
Autre	1A3e	588	6	8			
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	4 057	0	0
<b>Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial</b>		<b>88 577</b>	<b>1 497</b>	<b>1 357</b>	<b>8 005</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
Résidentiel	1A4b	61 042	1 458	988			
Tertiaire	1A4a	27 096	39	369			
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	8 005	0	4
Solvants et produits divers	3 (p)	439	0	0			
<b>Industrie manufacturière</b>		<b>93 309</b>	<b>219</b>	<b>5 482</b>	<b>3 144</b>	<b>554</b>	<b>514</b>
Combustion industrie manufac. et construc.	1A2	73 084	143	848			
Procédés industrie chimique	2B	2 313	75	4 634			
Procédés produits minéraux	2A	13 492	0	0			
Procédés production de métaux	2C	3 767	2	0	0	85	270
Solvants et produits divers	3 (p)	653	0	0			
Production de gaz fluorés	2E	0	0	0	446	86	0
Autres productions	2D, 2G	0	0	0			
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	2 698	382	244
<b>Industrie de l'énergie</b>		<b>66 340</b>	<b>2 042</b>	<b>881</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>188</b>
Production d'électricité et chauffage urbain (4)	1A1a	44 778	15	688			
Raffinage	1A1b	13 720	11	122			
Transformation de CMS et autres	1A1c	3 630	5	18			
Emissions fugitives des combustibles	1B	4 211	2 011	54			
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	11	0	188
<b>Agriculture/ sylviculture</b>		<b>11 357</b>	<b>42 774</b>	<b>55 393</b>	<b>67</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Consommation d'énergie	1A4c	11 357	15	85			
Sols agricoles	4D	0	0	49 290			
Fermentation entérique	4A	0	28 556	0			
Déjections animales	4B	0	14 112	6 019			
Culture du riz	4C	0	90	0			
Consommation de gaz fluorés	2F (p)	0	0	0	67	0	0
<b>Traitement des déchets</b>		<b>1 582</b>	<b>7 422</b>	<b>1 378</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Mise en décharge	6A	0	5 802	0			
Incinération (5)	6C	1 582	180	79			
Eaux usées	6B	0	1 300	962			
Autres	6D	0	140	337			
<b>Total hors UTCF</b>		<b>391 243</b>	<b>54 055</b>	<b>65 186</b>	<b>15 284</b>	<b>554</b>	<b>707</b>
<b>UTCF</b>	<b>5</b>	<b>-70 803</b>	<b>1 898</b>	<b>1 524</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>320 440</b>	<b>55 954</b>	<b>66 711</b>	<b>15 284</b>	<b>554</b>	<b>707</b>

(1) d'après CCNUCC avril 2010 (www.citepa.org)

(2) Métropole + Guyane + Guadeloupe + Martinique + Réunion

(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 communautaire d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre (SCEQE) correspondant au Plan National d'Affectation des Quotas (PNAQ) pour l'année 2008 représentent en France un peu plus d'un tiers des émissions totales de CO<sub>2</sub> hors UTCF en 2008. Ce ratio est l'un des plus faibles au sein de l'Union européenne (il est de l'ordre de 45% en Allemagne, 40% au Royaume-Uni et 80% en Slovaquie).

Les émissions des installations couvertes par le PNAQ pour l'année 2008 sont, tous secteurs confondus, inférieures de près de 7% aux quantités affectées. Sur l'ensemble de la première période 2005-2007, elles étaient inférieures de 15% environ aux quantités affectées.

La comparaison avec les catégories "Plan Climat" mettent en évidence que l'industrie de l'énergie et l'industrie manufacturière concentrent l'essentiel des installations visées par le PNAQ (83% et 70% respectivement correspondant aux parts des émissions au titre du PNAQ par rapport aux émissions selon le format Plan Climat pour l'année 2008). Toutes les catégories sauf le secteur de l'industrie de l'énergie affichent une émission inférieure à la quantité affectée avec des différences sensibles. Le total alloué pour le secteur de l'industrie de l'énergie est inférieur de 3% aux émissions déclarées de ce secteur.

La comparaison avec d'autres données reste délicate pour certains secteurs suite aux règles comptables particulières pour les gaz sidérurgiques et les répartitions complexes entre certaines catégories du "Plan Climat", ce qui conduit à présenter certains résultats sous forme agrégée.

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

Emissions PNAQ Plan Climat-d.xls

Secteurs Plan Climat	Catégorie CRF	CO <sub>2</sub> Plan Climat (Mt)		CO <sub>2</sub> AFFECTE (Mt)		CO <sub>2</sub> PNAQ (Mt)		% PNAQ / Plan Climat		% PNAQ / AFFECTE	
		2005-2007	2008	2005-2007	2008	2005-2007	2008	2005-2007	2008	2005-2007	2008
<b>Transports</b>	Tous modes	412,9	136,4	0	0	0	0	0	0	-	-
<b>Résidentiel Tertiaire Institutionnel et Commercial</b>	Tertiaire (1A4a)	80,7	24,5	2,6	0,7	1,9	0,6	2,4	2,4	-25,2	-13,0
	Autres	185,8	57,6	0	0	0	0	0	0	-	-
	<i>sous-total</i>	266,4	82,1	2,6	0,7	1,9	0,6	0,7	0,7	-25,2	-13,0
<b>Industrie manufacturière</b>	Combustion hors produits minéraux et métaux (1A2 partiel)			81,5	27,3	58,5	21,7			-28,2	-20,5
	Produits minéraux (combustion - 1A2 partiel et procédés 2A)	284,2	93,0	68,7	23,9	66,3	21,1	72,5	72,1	-3,5	-11,6
	Production des métaux (combustion - 1A2 partiel et procédés 2C)			86,7	26,6	81,2	24,3			-6,3	-8,4
	Autres	9,2	3,1	0	0	0,0	0	0	0	-	-
	<i>sous-total</i>	293,5	96,1	236,9	77,7	206,1	67,1	70,2	69,8	-13,0	-13,6
<b>Industrie de l'énergie</b>	Production d'électricité et chauffage urbain (1A1a)	143,7	46,8	150,0	36,3	120,5	37,8	83,8	80,9	-19,7	4,3
	Transformation de CMS et autres industries de l'énergie (1A1c)	11,2	3,7	4,0	1,2	3,1	0,8	27,9	21,7	-21,6	-32,1
	Raffinage (1A1b et 1B partiel)	53,9	18,0	59,2	17,3	52,7	17,9	97,8	99,2	-11,0	3,1
	Autres (dont 1B partiel)			0	0	0	0			-	-
	<i>sous-total</i>	208,8	68,5	213,2	54,8	176,3	56,5	84,4	82,5	-17,3	3,1
<b>Agriculture sylviculture</b>	Consommation d'énergie (1A4c)	34,5	11,2	0,1	0,02	0,04	0,01	0,1	0,1	-51,5	-50,2
	Autres	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	<i>sous-total</i>	34,5	11,2	0,08	0,02	0,04	0,01	0,1	0,1	-51,5	-50,2
<b>Traitement des déchets</b>	Toutes filières	5,0	1,5	0	0	0	0	0	0	-	-
<b>TOTAL hors UTCF</b>		1 221,1	395,9	452,8	133,2	384,4	124,2	31,5	31,4	-15,1	-6,7

Les émissions relatives à l'utilisation des gaz sidérurgiques sont comptabilisées différemment pour le Plan Climat et le PNAQ. Pour ce dernier, quantités affectées et émissions sont attribuées à la catégorie productrice (1A2+2C), tandis que pour le Plan Climat les émissions sont comptabilisées dans les catégories consommatrices (1A1a, 1A1b, 1A2 et 2C),

CO<sub>2</sub> Plan Climat : quantité de CO<sub>2</sub> émise selon format Plan Climat

CO<sub>2</sub> AFFECTE : quantité de CO<sub>2</sub> affectée au titre du PNAQ

CO<sub>2</sub> PNAQ : quantité de CO<sub>2</sub> émise au titre du PNAQ



## 2. Analyse détaillée des sources de COVNM

Les COVNM ont la particularité, comparés à la plupart des autres polluants considérés dans les inventaires, d'être rejetés par un plus grand nombre de sources. Ces sources se retrouvent dans de multiples activités industrielles, agricoles, artisanales et domestiques. Leurs émissions sont souvent modestes.

Les émissions totales de COVNM en France métropolitaine s'élèvent à 1 086 kt en 2008. Le format de rapport SECTEN s'appuie sur les directives de la CEE-NU.

Les émissions du transport maritime international, du transport aérien international, des sources biotiques des forêts et d'autres sources non anthropiques sont donc comptabilisées séparément. Cet ensemble de sources représente 1 177 kt de COVNM en 2008.

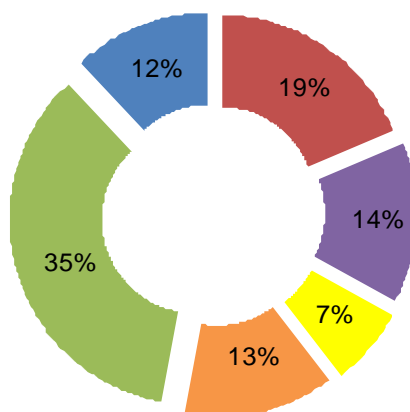
Comme toute source d'émissions de COV, cet ensemble intervient dans les phénomènes de pollution locale et dans la formation d'ozone troposphérique. La mise au point de stratégies de réduction des concentrations d'ozone dans les basses couches de l'atmosphère requiert la prise en compte de ces émissions.

La figure suivante présente les contributions respectives des diverses sources aux émissions totales entrant dans le périmètre retenu. En 2008, l'usage des solvants reste le secteur le plus fortement émetteur (35% des émissions totales de la France métropolitaine). La combustion dans les sources fixes vient en seconde position (19%) devant le transport routier (14%). Les autres sources ont des contributions comprises entre 7 et 13%.

### COVNM

#### Répartition des émissions par secteur en 2008

en %



Procédés industriels et traitement des déchets hors solvants

Utilisation des solvants

Agriculture

Combustion sources fixes

Transport routier

Autres modes de transport et autres sources mobiles

Le tableau de la page suivante précise les niveaux d'émission des sources les plus importantes, en particulier certains procédés industriels et l'utilisation des solvants. Les proportions présentées se réfèrent aux émissions retenues dans le panel CEE-NU (excluant les émissions aériennes et maritimes internationales ainsi que les émissions biotiques des forêts et d'autres sources non anthropiques).

Les installations fixes de combustion utilisant des combustibles fossiles sont des émetteurs mineurs. La part la plus importante de la biomasse consommée en France l'est dans les équipements de combustion domestiques tels que foyers ouverts, inserts, poêles, cuisinières et chaudières. La combustion de la biomasse dans ces foyers est une source importante d'émission de COVNM. Le renouvellement du parc des appareils de combustion, associé à l'amélioration de l'efficacité énergétique des appareils les plus récents, contribue à la diminution progressive des émissions d'année en année.

Les sources mobiles (transport routier et sources mobiles hors route) représentent en 2008 environ 21% des émissions totales de la France métropolitaine, hors biomasse, avec :

- échappement des véhicules routiers 10,8%,
- évaporation d'essence sur les véhicules routiers 3,0%,
- échappement des véhicules hors route (ferroviaire, maritime et aérien (hors international, fluvial) et engins non liés au transport (machines et engins agricoles, sylvicoles, industriels et de loisirs) 7,2%.

En 2008, l'utilisation des combustibles fossiles et de la biomasse, toutes sources confondues, représente 40,4% des émissions totales de COVNM en France métropolitaine.

Les procédés industriels ainsi que certaines activités agro-alimentaires et artisanales, hors utilisation de solvants contribuent pour 12,9% de l'ensemble des COVNM rejetés dans l'atmosphère en France métropolitaine en 2008. Ces émissions se partagent entre de nombreux procédés dont le plus important ne représente que 2,4% des émissions totales.

L'utilisation de produits contenant des solvants participe pour 34,9% aux émissions totales de la France métropolitaine en 2008 au travers de diverses activités comme l'emploi de produits domestiques (peintures, colles, etc.), l'emploi de peintures et colles dans le bâtiment, l'imprimerie pour ne citer que les principales. Dans le domaine de l'utilisation des solvants, il faut remarquer aujourd'hui que les sources domestiques et artisanales sont aussi importantes en termes d'émissions de COVNM que les sources industrielles.

Les cultures et les feux agricoles représentent 11,9% des émissions totales en 2008.

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 jusqu'à 75%, voire plus, pour les sources biotiques et qu'il convient de le retenir dans l'interprétation et l'utilisation des données.

Les émissions du trafic maritime international et du trafic aérien international, non retenues dans le total national, s'élèvent à 9,2 kt en 2008.

COVNM

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE EN 2008**  
**SELON LES TYPES DE SOURCE**  
 (unité Gg = kt)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

cov\_detail-d.xls

Sources émettrices de COVNM	Emissions 2008 (kt)	Part des émissions totales %
<b>COMBUSTION HORS PROCÉDES INDUSTRIELS</b>		
Combustion d'énergie fossile hors biomasse - sources fixes hors procédés	9,1	0,8%
Combustion de biomasse - sources fixes hors procédés	193,4	17,8%
<b>sous-total combustion sources fixes hors procédés</b>	<b>202,4</b>	<b>18,6%</b>
Combustion sources mobiles hors biomasse - route échappement	117,0	10,8%
Combustion de biomasse - sources mobiles route échappement	10,1	0,9%
Sources mobiles - route évaporation	32,6	3,0%
Combustion sources mobiles - tous modes hors route (1)	38,1	3,5%
Combustion sources mobiles hors biomasse - hors transports (3)	37,2	3,4%
Combustion de biomasse - sources mobiles hors transports (3)	0,8	0,1%
<b>sous-total combustion sources mobiles (2)(4)</b>	<b>235,8</b>	<b>21,7%</b>
<b>sous-total combustion hors procédés industriels (4)</b>	<b>438</b>	<b>40,4%</b>
<b>PROCÉDES INDUSTRIELS ET TRAITEMENT DES DÉCHETS - HORS UTILISATION DE SOLVANTS</b>		
Terminaux pétroliers	3,2	0,3%
Remplissage des cuves des stations services	11,8	1,1%
Fabrication de pain	20,8	1,9%
Transport et dépôts de produits pétroliers (a)	5,0	0,5%
Recouvrement des routes par l'asphalte	24,3	2,2%
Fabrication d'ammoniac	0,0	0,0%
Fours de raffinage	4,1	0,4%
Fabrication d'eau de vie de vin et de cidre	7,8	0,7%
Décharges (avec et sans captation du biogaz)	2,7	0,2%
Ensemble des procédés industriels énergétiques (b)	6,3	0,6%
Fabrication de vin rouge	2,7	0,2%
Transport et distribution du gaz	12,7	1,2%
Fabrication de polyéthylène basse densité	2,1	0,2%
Chargement de produits pétroliers en raffinerie	2,4	0,2%
Fabrication d'éthylène	2,7	0,2%
Fabrication de chlorure de vinyl	1,1	0,1%
Fabrication de propylène	2,3	0,2%
Stockage et manutention de produits en raffinerie	2,6	0,2%
Autres procédés	25,5	2,4%
<b>sous-total procédés industriels et traitement des déchets - hors utilisation de solvants</b>	<b>140</b>	<b>12,9%</b>
<b>UTILISATION DE SOLVANTS</b>		
Bâtiment (peinture)	82,1	7,6%
Utilisation domestique de solvants	99,6	9,2%
Peinture industrie (divers hors secteurs spécifiés)	45,3	4,2%
Imprimerie	37,4	3,4%
Peinture domestique	26,1	2,4%
Dégraissage des métaux	6,6	0,6%
Mise en œuvre du caoutchouc	2,1	0,2%
Construction automobile (peinture)	8,8	0,8%
Préservation du bois	15,2	1,4%
Réparation automobile	3,8	0,4%
Fabrication de peinture	3,2	0,3%
Mise en œuvre du polyuréthane	0,5	0,0%
Fabrication de produits pharmaceutiques	5,2	0,5%
Mise en œuvre de colles et adhésifs (industrie)	3,2	0,3%
Fabrication de produits chimiques autres que pharmaceutiques	6,3	0,6%
Mise en œuvre du polystyrène	5,6	0,5%
Mise en œuvre de colles et adhésifs (bâtiment)	4,3	0,4%
Nettoyage à sec	1,3	0,1%
Mise en œuvre de colles et adhésifs (domestique)	3,1	0,3%
Utilisation domestique de produits pharmaceutiques	3,9	0,4%
Extraction d'huiles comestibles et non comestibles	3,5	0,3%
Mise en œuvre du chlorure de polyvinyle	2,9	0,3%
Prélaquage	0,9	0,1%
Fabrication de bateaux (peinture)	2,5	0,2%
Autres	5,8	0,5%
<b>sous-total utilisation de solvants</b>	<b>379</b>	<b>34,9%</b>
<b>AGRICULTURE</b>		
Culture	120,2	11,1%
Feux agricoles	8,5	0,8%
<b>sous-total agriculture</b>	<b>129</b>	<b>11,9%</b>
<b>TOTAL France Métropole</b>	<b>1 086</b>	<b>100,0%</b>
<b>HORS TOTAL</b>		
Maritime international	7,0	0,6%
Aérien croisière (>1000 m)	2,2	0,2%
Forêts de feuillus	607,3	51,6%
Forêts de conifères	500,4	42,5%
Prairies naturelles	59,3	5,0%
Autres (feux de forêts)	0,9	0,1%
<b>HORS TOTAL</b>	<b>1 177</b>	<b>100,0%</b>

(1) ferroviaire, maritime (hors international), aérien (hors croisière (&gt;1000 m)) et fluvial

(2) maritime (hors international) et aérien (hors croisière (&gt;1000 m))

(3) machines et engins agricoles, sylvicoles, industriels et de loisirs

(4) y compris évaporation des réservoirs

(a) hors stations services et chargement en raffinerie

(b) agglomération de minerai, fonderie, cimenterie, verrerie, chaux, tuiles et briques, métallurgie des non ferreux, etc.

### 3. Spéciation des COVNM (dont benzène)

Le tableau et le graphique suivants, présentent la répartition des émissions de COVNM en 20 familles de composés organiques pour les principaux secteurs émetteurs "SECTEN".

La spéciation des COVNM est réalisée à partir de profils de répartition des émissions de COVNM déterminées par catégories pour un grand nombre d'activités émettrices. 98,7% des émissions de COVNM en France métropolitaine sont ainsi couvertes par un profil.

Une analyse détaillée des résultats est présentée ci-après :

#### Extraction, transformation d'énergie et distribution

Ce secteur contribue à hauteur de 4,7% aux émissions totales de COVNM pour lesquelles une spéciation a été déterminée. Une spéciation des émissions de COVNM a pu être déterminée pour 98% des émissions de ce secteur.

Les alcanes représentent une part prépondérante des émissions de COVNM avec 88,3% des émissions de ce secteur, vient ensuite les alcènes (4,7%) et les aromatiques (3,0%).

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

Ce secteur représente 30,6% des émissions totales de COVNM pour lesquelles une spéciation a été déterminée. Une spéciation des émissions de COVNM a pu être déterminée pour 96,3% des émissions de ce secteur.

Les familles de composés les plus fortement représentées sont les alcanes (31,4% des émissions spéciées de ce secteur), les aromatiques (22,5%), les alcools (21,6%) et les dérivés de glycol (4,6%).

L'industrie manufacturière est le secteur qui contribue le plus aux émissions de composés aromatiques, avec 37,8 % des émissions totales de la France métropolitaine pour lesquelles une spéciation a été déterminée, aux émissions de cétones avec 59,5%, aux émissions de composés halogénés avec 76,1%, aux émissions d'esters avec 82,5%, aux émissions d'alcools avec 52,6%, aux émissions de dérivés du glycol avec 74,1% et aux émissions de phtalates avec 86,8%. Il est le seul contributeur aux émissions d'acrylonitrile.

#### Résidentiel/tertiaire/commercial/institutionnel

Ce secteur contribue à hauteur de 31,5% aux émissions totales de COVNM pour lesquelles une spéciation a été déterminée. Une spéciation des émissions de COVNM a pu être déterminée pour la totalité des émissions de ce secteur.

Les émissions sont réparties de manière assez homogène entre les alcanes (20,0% des émissions totales de ce secteur), les alcènes (22,1%), les aromatiques (17,7%) et les alcools (19,0%).

Le résidentiel/tertiaire est le secteur qui contribue le plus aux émissions d'alcènes avec 58,6% des émissions totales de la France métropolitaine pour lesquelles une spéciation a été déterminée et aux émissions d'alcyne avec 68,7%.

#### Agriculture/sylviculture

Ce secteur représente 14,7% des émissions totales de COVNM pour lesquelles une spéciation a été déterminée. Une spéciation des émissions de COVNM a pu être déterminée pour la totalité des émissions de ce secteur.

Les terpènes représentent une part prépondérante des émissions (38,1% des émissions de ce secteur). Les diènes contribuent pour 15,4% aux émissions totales.

Le secteur agriculture / sylviculture est le secteur qui contribue le plus aux émissions de terpènes avec 95,4% des émissions totales de la France métropolitaine pour lesquelles une spéciation a été déterminée et aux émissions de diènes avec 95,9%.

#### Transport routier

Ce secteur représente 14,9% des émissions totales de COVNM pour lesquelles une spéciation a été déterminée. Une spéciation des émissions de COVNM a pu être déterminée pour la totalité des émissions de ce secteur. Faute de disposer de profils de spéciation consolidés spécifiques aux biodiesel et bioéthanol, les profils des carburants "classiques" ont été appliqués.

Les alcanes contribuent pour 37,8% aux rejets de COVNM de ce secteur, viennent ensuite les composés aromatiques avec 23,8% des émissions, les alcènes avec 15,5% et les aldéhydes avec 12,3%.

Le transport routier est le secteur qui contribue le plus aux émissions d'aldéhydes avec 47,8% des émissions totales de la France métropolitaine pour lesquelles une spéciation a été déterminée.

**Autres transports (hors routier)**

Ce secteur contribue à hauteur de 3,6% aux émissions totales de COVNM pour lesquelles une spéciation a été déterminée. Une spéciation des émissions de COVNM a pu être déterminée pour la totalité des émissions de ce secteur.

Les aromatiques contribuent pour 34,8% aux émissions de ce secteur, viennent ensuite les alcanes et les alcènes (31,8% et 18,6% respectivement chacun).

**Total des secteurs**

Une spéciation des émissions de COVNM a pu être déterminée pour 98,7% des émissions totales.

Les alcanes contribuent pour 28,2% aux émissions totales pour lesquelles une spéciation a été déterminée. Les autres familles les plus importantes sont ensuite les aromatiques (18,2%), les alcools (12,6%) et les alcènes (11,9%).

**Autres sources comptabilisées hors total**

Ces autres sources de COV liées aux émissions maritimes et aériennes internationales ainsi qu'aux émissions des sources biotiques des forêts et des sources non anthropiques représentent 1 177 kt.

Une spéciation des émissions de COVNM a pu être déterminée pour la totalité des émissions de ce secteur.

Les terpènes contribuent pour 81,1% aux rejets de COVNM de ce secteur. Les autres familles contribuent plus faiblement.

spéciation  
COVNM

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE EN 2008**  
( unité Gg = kt de COVNM )

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

speciation\_COVNM-d.xls

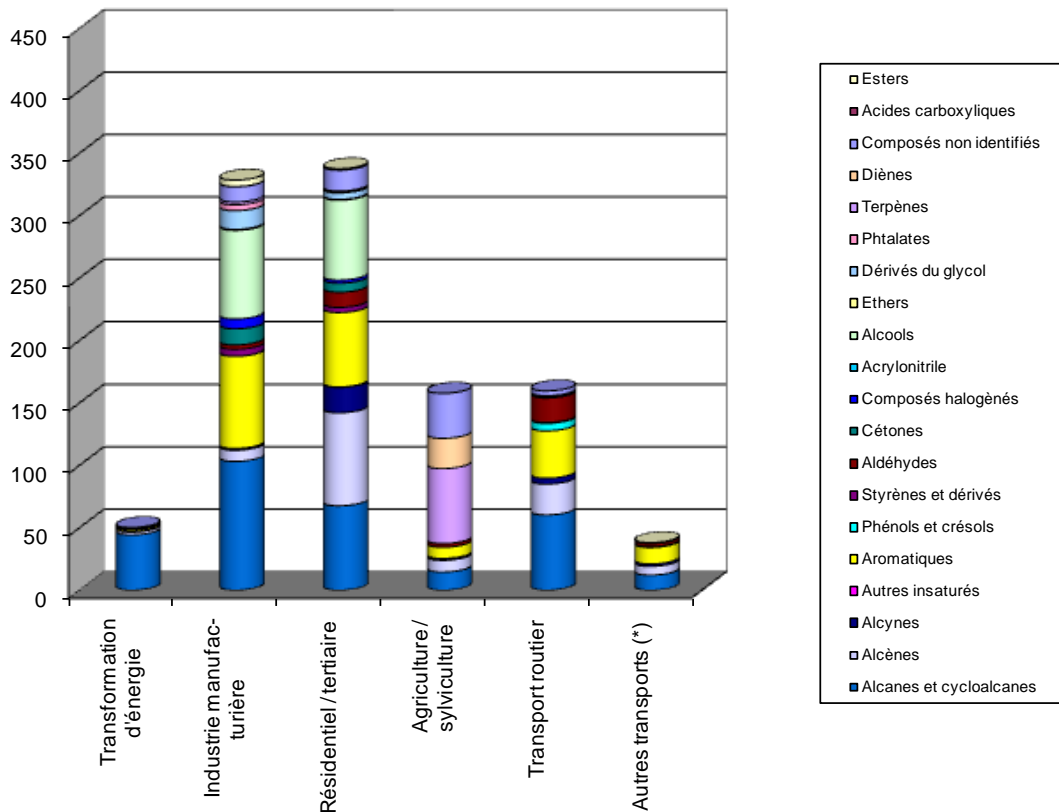
familles de composés	Transformation d'énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture / sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (**)
Alcanes et cycloalcanes	44,33	103,26	67,63	14,58	60,31	12,10	<b>302,20</b>	8,2
Alcènes	2,35	8,91	74,55	9,45	24,81	7,10	<b>127,16</b>	2,8
Alcynes	0,10	1,25	20,30	1,42	4,64	1,83	<b>29,53</b>	0,2
Autres insaturés	0,00	0,17	0,37	0,00	0,00	0,00	<b>0,54</b>	0,0
Aromatiques	1,49	73,88	59,60	9,01	37,97	13,26	<b>195,23</b>	2,8
Phénols et crésols	0,00	0,11	0,02	0,00	6,02	0,31	<b>6,47</b>	0,0
Styrènes et dérivés	0,00	5,42	4,10	0,08	0,66	0,24	<b>10,50</b>	0,0
Aldéhydes	0,56	3,50	12,10	2,81	19,65	2,51	<b>41,12</b>	0,7
Cétones	0,23	12,92	7,27	0,01	1,13	0,16	<b>21,73</b>	5,7
Acides carboxyliques	0,00	0,27	0,01	0,00	0,00	0,00	<b>0,28</b>	0,0
Composés halogénés	0,00	7,92	2,49	0,00	0,00	0,00	<b>10,41</b>	0,0
Esters	0,00	5,14	1,09	0,00	0,00	0,00	<b>6,23</b>	0,0
Acrylonitrile	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>	0,0
Alcools	0,00	70,97	64,04	0,00	0,00	0,00	<b>135,02</b>	5,1
Ethers	0,00	0,73	0,56	0,00	0,00	0,00	<b>1,30</b>	0,0
Dérivés du glycol	0,00	15,06	5,26	0,00	0,00	0,00	<b>20,33</b>	0,0
Phtalates	0,00	4,63	0,71	0,00	0,00	0,00	<b>5,34</b>	0,0
Terpènes	0,00	2,18	0,69	60,11	0,00	0,00	<b>62,99</b>	949,3
Diènes	0,01	0,05	0,00	24,28	0,61	0,37	<b>25,31</b>	147,3
Composés non identifiés	1,14	12,18	16,81	36,07	3,90	0,21	<b>70,30</b>	54,9
<b>TOTAL</b>	<b>50,2</b>	<b>328,5</b>	<b>337,6</b>	<b>157,8</b>	<b>159,7</b>	<b>38,1</b>	<b>1 072,0</b>	<b>1 177,0</b>
% / émissions totales (a)	4,7	30,6	31,5	14,7	14,9	3,6	<b>100,0</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 (\*\*) hors total incluant les sources biotiques et non anthropiques

(a) on entend par "émissions totales", les émissions pour lesquelles une spéciation a été déterminée (98,7% du total des COVNM en France en 2008)

**COVNM**

**Répartition des émissions par famille et par secteur en France Métropolitaine en 2008**  
en kt



(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

CITEPA / format SECTEN - avril 2010

speciation-COVNM-d.xls

**Benzène**

Le benzène est un composé cancérigène classé R45. En 2008, les émissions de benzène s'élèvent selon les dernières estimations effectuées à 38,9 kt soit 3,6% des émissions totales de COVNM en France métropolitaine pour lesquelles une spéciation de COVNM a été déterminée. Le principal secteur émetteur de benzène est le résidentiel/tertiaire (74,7%) en particulier du fait de la combustion du bois, suivi du transport routier avec 15,2%.

La part du benzène dans les émissions de COVNM propre à chaque secteur est variable. Ainsi, en 2008, cette part atteint 8,6% pour le résidentiel/tertiaire, 3,7% pour le transport routier, 4,8% pour les autres transports et 1,2% pour la transformation d'énergie.

En France métropolitaine, les émissions de benzène ont baissé de 48,6% environ entre 2000 et 2008. Cette baisse est plus marquée dans le secteur du transport routier (65,2%) et du résidentiel/tertiaire (45,8%). 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 utilisés a un impact sur les émissions de benzène. En effet, le gaz naturel est plus émetteur que le fioul lourd et l'essence est plus émettrice que le gazole. Ainsi, les émissions globales de benzène dépendent donc aussi de la structure énergétique, variable d'une année à l'autre.

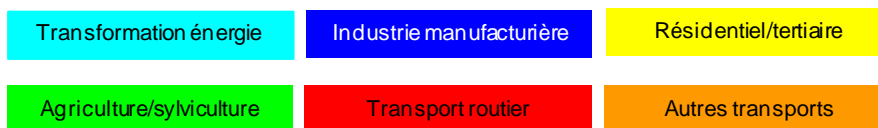
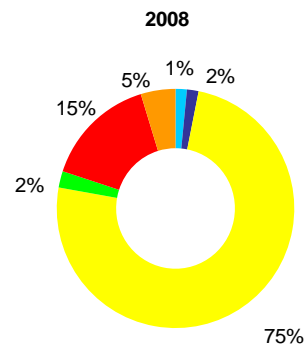
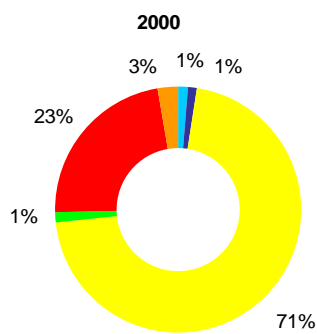
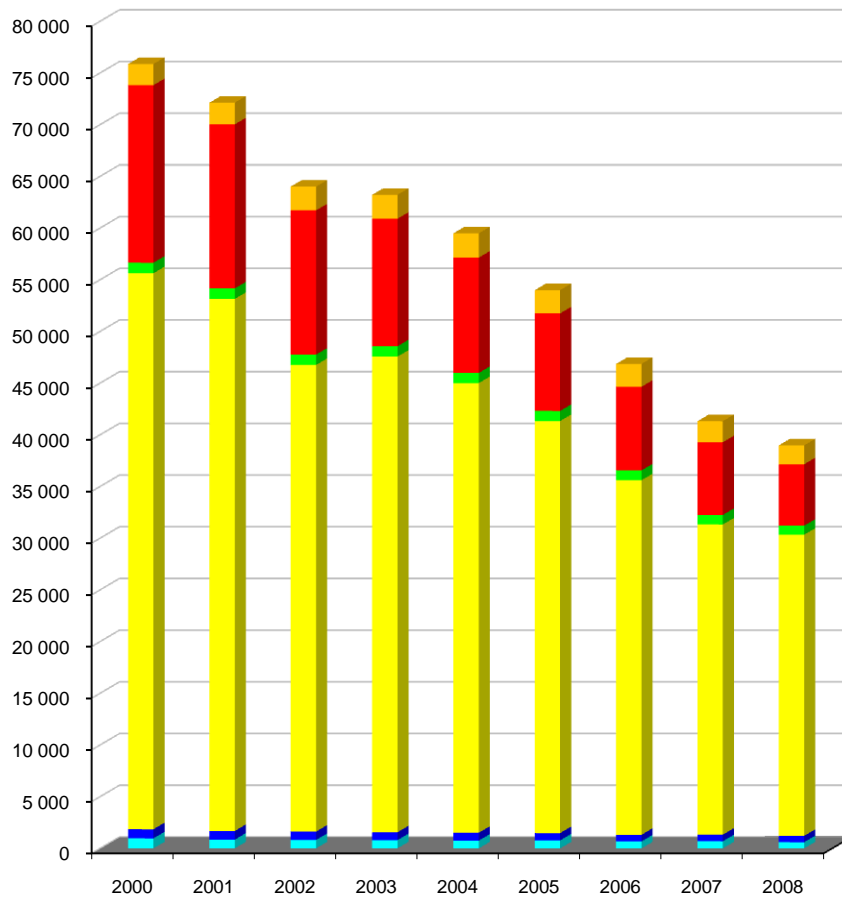
**Benzène**
**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE  
(unité t)**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010		Benzene-d.xls							
Sources émettrices de benzène		Emissions de benzène en t							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Transformation d'énergie</b>	<b>968</b>	<b>845</b>	<b>814</b>	<b>797</b>	<b>752</b>	<b>771</b>	<b>670</b>	<b>690</b>	<b>596</b>
<i>Production d'électricité</i>	5	4	4	6	5	6	3	2	2
<i>Chauffage urbain</i>	3	3	3	3	3	3	4	4	5
<i>Raffinage du pétrole</i>	257	201	225	242	214	224	229	280	186
<i>Transf. combustibles minéraux solides - mines</i>	34	32	21	22	22	21	18	18	21
<i>Transf. combustibles minéraux solides - sidérurgie</i>	85	83	80	80	80	78	79	82	80
<i>Extrac. combust. liquides et distribution énergie</i>	305	266	226	203	192	188	189	172	176
<i>Extrac. combust. gazeux et distribution d'énergie</i>	78	72	93	107	135	154	104	99	96
<i>Transformation d'énergie autres</i>	201	184	161	133	101	99	43	32	29
<b>Industrie manufacturière</b>	<b>882</b>	<b>836</b>	<b>811</b>	<b>759</b>	<b>759</b>	<b>706</b>	<b>645</b>	<b>635</b>	<b>613</b>
<i>Chimie organique, non-organique et divers</i>	388	376	353	327	327	284	243	234	218
<i>Construction</i>	115	110	108	101	108	110	88	76	68
<i>Mat. de transport, fonderie, mécan., électr., etc</i>	23	24	23	27	24	26	23	21	23
<i>Agro-alimentaire</i>	48	51	53	59	53	52	55	58	60
<i>Métallurgie des métaux ferreux</i>	21	22	24	24	23	23	22	21	19
<i>Métallurgie des métaux non-ferreux</i>	38	30	30	32	29	26	26	34	27
<i>Minéraux non-métalliques et matériaux de construc.</i>	103	85	75	62	65	59	65	59	55
<i>Papier, carton</i>	43	41	47	49	54	52	57	63	65
<i>Traitement des déchets</i>	68	55	45	41	37	36	31	29	38
<i>Autres secteurs de l'industrie et non spécifié</i>	37	40	52	37	38	37	36	41	40
<b>Résidentiel / tertiaire</b>	<b>53 779</b>	<b>51 466</b>	<b>45 135</b>	<b>46 009</b>	<b>43 493</b>	<b>39 859</b>	<b>34 293</b>	<b>30 003</b>	<b>29 132</b>
<i>Résidentiel</i>	53 719	51 402	45 077	45 948	43 426	39 790	34 228	29 941	29 067
<i>Tertiaire, commercial et institutionnel</i>	60	64	58	61	67	69	65	62	66
<b>Agriculture / sylviculture</b>	<b>1 017</b>	<b>1 017</b>	<b>1 008</b>	<b>1 002</b>	<b>987</b>	<b>978</b>	<b>953</b>	<b>925</b>	<b>873</b>
<i>Sylviculture</i>	246	246	246	247	246	245	243	239	223
<i>Agriculture hors culture et élevage (tracteurs,..)</i>	770	770	762	755	741	732	710	687	650
<b>Transport routier</b>	<b>17 179</b>	<b>15 869</b>	<b>13 944</b>	<b>12 336</b>	<b>11 154</b>	<b>9 432</b>	<b>8 091</b>	<b>7 031</b>	<b>5 939</b>
<i>Voitures partic. à moteur diesel et non catalysées</i>	632	607	533	483	424	352	299	262	230
<i>Voitures partic. à moteur diesel et catalysées</i>	167	222	249	285	312	317	321	334	350
<i>Voitures partic. à moteur essence et non catalys.</i>	8 753	7 437	5 985	4 759	3 807	2 819	2 073	1 511	1 080
<i>Voitures partic. à moteur essence et catalysées</i>	3 318	3 450	3 255	3 146	3 100	2 695	2 392	2 164	1 891
<i>Véhicules util. légers diesel et catalysés</i>	407	382	346	322	294	258	225	195	168
<i>Véhicules util. légers diesel et non catalysés</i>	154	225	272	310	345	372	398	412	416
<i>Véhicules util. légers essence et non catalysés</i>	1 044	957	851	732	642	513	423	331	229
<i>Véhicules util. légers essence et catalysés</i>	72	81	85	88	96	94	97	102	98
<i>Poids lourds à moteur diesel</i>	1 232	1 142	1 071	990	964	909	876	805	645
<i>Poids lourds à moteur essence</i>	91	79	68	57	50	41	33	26	18
<i>Deux roues</i>	1 309	1 286	1 229	1 164	1 119	1 063	953	889	813
<b>Autres transports</b>	<b>2 039</b>	<b>2 092</b>	<b>2 298</b>	<b>2 308</b>	<b>2 348</b>	<b>2 247</b>	<b>2 208</b>	<b>2 032</b>	<b>1 828</b>
<i>Transport ferroviaire</i>	55	52	54	52	51	46	45	42	43
<i>Transport fluvial</i>	1 695	1 739	1 951	1 962	2 030	1 943	1 927	1 772	1 577
<i>Transport maritime français</i>	250	266	261	264	236	227	205	186	175
<i>Transport aérien français</i>	39	35	32	30	31	31	32	33	32
<b>TOTAL (*)</b>	<b>75 863</b>	<b>72 125</b>	<b>64 011</b>	<b>63 210</b>	<b>59 493</b>	<b>53 994</b>	<b>46 858</b>	<b>41 316</b>	<b>38 981</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 les émissions des sources non-anthropiques.

**Benzène**

**Répartition des émissions par secteur en France métropolitaine depuis 2000**  
en t





### Trichloréthylène (TRI)

Les émissions de trichloroéthylène sont estimées à environ 1,1 kt en 2008. Elles proviennent principalement du nettoyage des surfaces, activité répandue dans différentes industries notamment liées aux biens d'équipements. Une source d'importance secondaire est constituée par l'application de peinture, activité également très répandue dans différentes industries appartenant souvent au même groupe que

les substances visées précédemment. Il n'est donc pas surprenant que l'industrie manufacturière apparaisse comme le secteur le plus émetteur. Les émissions ont fortement diminué depuis 1990 suite à la mise en œuvre de la réglementation sur les usages de solvants dans l'industrie et le fait que ce produit soit aujourd'hui classé cancérigène (R45).

#### TRICHLOROETHYLENE

#### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	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
Biens équip. et mat. transp.	14,0	8,9	7,1	6,1	4,4	3,0	2,2	1,6	1,3	0,9	0,5
Agro-alimentaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie métaux ferreux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie 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
Min. non-métal. et mat. constr.	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	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	0,0	0,0	0,0
Autres industries manufac.	9,0	5,9	4,7	4,1	3,2	2,3	1,7	1,2	0,9	0,6	0,3
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>28,2</i>	<i>18,6</i>	<i>14,1</i>	<i>12,1</i>	<i>9,3</i>	<i>6,6</i>	<i>4,6</i>	<i>3,4</i>	<i>2,8</i>	<i>1,9</i>	<i>1,1</i>
Résidentiel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tertiaire, comm. et institutionne	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
<b>TOTAL</b>	<b>28,4</b>	<b>18,7</b>	<b>14,1</b>	<b>12,1</b>	<b>9,4</b>	<b>6,7</b>	<b>4,6</b>	<b>3,4</b>	<b>2,8</b>	<b>1,9</b>	<b>1,1</b>

### Tetrachloroéthylène (PER)

De l'ordre de 3,1 kt de tetrachloroéthylène (ou perchloréthylène) ont été rejetées dans l'atmosphère en 2008. 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 modi-

fié et l'arrêté type concernant le nettoyage à sec, les émissions de PER sont en baisse. Les quantités de PER utilisées pour le nettoyage à sec ont ainsi diminué. Dans le nettoyage des surfaces cependant, les émissions ont tendance à augmenter légèrement car le PER peut être employé en remplacement du TRI devenu R45. Il en résulte que le secteur de l'industrie manufacturière a des émissions de PER plus importantes à partir de 2004 que le secteur résidentiel/tertiaire (auquel est affecté le nettoyage à sec).

Depuis 1990, les émissions ont été divisées par plus d'un facteur 6.

#### TETRACHLOROETHYLENE

#### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

Gg = kt	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimie	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
Biens équip. et mat. transp.	2,8	1,6	1,7	1,6	1,6	1,6	1,1	1,2	1,3	1,0	0,8
Agro-alimentaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie métaux ferreux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie 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
Min. non-métal. et mat. constr.	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	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	0,0	0,0	0,0
Autres industries manufac.	1,7	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7	0,8	0,7	0,5
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>6,2</i>	<i>3,7</i>	<i>4,3</i>	<i>4,0</i>	<i>3,5</i>	<i>3,8</i>	<i>2,3</i>	<i>2,6</i>	<i>2,9</i>	<i>2,2</i>	<i>1,8</i>
Résidentiel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tertiaire, comm. et institutionne	12,8	7,1	3,9	3,7	2,5	2,4	2,8	1,9	1,4	1,4	1,3
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>12,8</i>	<i>7,1</i>	<i>3,9</i>	<i>3,7</i>	<i>2,5</i>	<i>2,4</i>	<i>2,8</i>	<i>1,9</i>	<i>1,4</i>	<i>1,4</i>	<i>1,3</i>
<b>TOTAL</b>	<b>19,0</b>	<b>10,8</b>	<b>8,2</b>	<b>7,7</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>

Trichloroéthane (TCE)

Jusqu'en 1999, les émissions de trichloroéthane 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 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 négligeable à compter de 2000.

**TRICHLOROETHANE**

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

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

secten\_90-xx-d.xls

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	0,0	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	0,0	0,0	0,0
Biens équip. et mat. transp.	14,8	12,7	11,3	9,0	8,2	6,0	4,4	3,2	1,9	0,9	0,0
Agro-alimentaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie métaux ferreux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Métallurgie métaux non ferreux	4,3	3,7	3,4	2,7	2,5	1,9	1,4	1,0	0,6	0,3	0,0
Min. non-métal. et mat. constr.	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	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	0,0	0,0	0,0
Autres industries manufac.	9,0	7,8	7,0	5,5	5,0	3,7	2,7	1,9	1,1	0,6	0,0
<i>Industrie manufacturière</i>	<i>30,6</i>	<i>26,4</i>	<i>23,1</i>	<i>18,0</i>	<i>16,0</i>	<i>11,8</i>	<i>8,5</i>	<i>6,1</i>	<i>3,6</i>	<i>1,8</i>	<i>0,0</i>
Résidentiel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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	0,0	0,0	0,0
<i>Résidentiel / tertiaire</i>	<i>0,4</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,1</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
<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>0,0</b>

## 4. Spéciation des HAP

Les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) sont des composés formés de deux ou plusieurs noyaux aromatiques. 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'émissions 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 solide.

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 environ 20 HAP. Le CITEPA a mené en 2004 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 Transfrontalière à Longue Distance (CEE-NU), les émissions de HAP ne prennent en compte que les 4 composés considérés par le Protocole d'Aarhus sur les Polluants Organiques Persistants de 1998 et le règlement n°850/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 Avril 2004. Ces 4 HAP sont :

- le benzo(a)pyrène,
- le benzo(b)fluoranthène,
- le benzo(k)fluoranthène,
- l'indeno(1,2,3-cd)pyrène.

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, le fluoranthène, le benzo(a,h)-anthracène et le benzo(a)-anthracène.

L'arrêté du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets exige que les industriels déclarent 8 HAP indépendamment les uns des autres. Ces 8 HAP incluent les 4 du Protocole d'Aarhus de la CEE-NU, 2 HAP pris en compte par l'arrêté du 2 février 1998 (le benzo(g,h,i)-pérylène et le fluoranthène) et 2 autres HAP non considérés précédemment : l'anthracène et le naphthalène.

Ce rapport présente les émissions des 4 HAP couverts par le Protocole d'Aarhus et les émissions des 8 HAP considérés par la réglementation française et soumis à des valeurs limites d'émission.

Les émissions des 4 HAP couverts par le Protocole d'Aarhus représentent environ 18,7 t en 2008 (cf. la section "La France et l'international").

Les émissions des 8 HAP de la réglementation française (incluant les 4 précédents) s'élèvent à 73,2 t en 2008.

Les émissions des 8 HAP sont globalement en baisse sur la période 1990-2008. Ainsi, les émissions totales de la France métropolitaine des 8 HAP étaient de 155 t en 1990. La baisse des émissions est de 48,7% par rapport à 1990.

Les émissions des 8 HAP proviennent principalement de deux secteurs qui sont par ordre d'importance en 2008 pour la France métropolitaine:

- le résidentiel/tertiaire : 58,8%,
- le transport routier : 31,2%, en particulier les véhicules diesel.

Les autres secteurs contribuent peu, voire pas, aux émissions de ces composés.

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.

Le fluoranthène est le composé le plus émis des 8 HAP considérés. Les émissions totales de ce polluant représentent 58,3% des émissions totales des 8 HAP en 2008. Il est suivi du benzo(a)-anthracène et du benzo(b)fluoranthène qui atteignent respectivement 9,9% et 8,2% des émissions des 8 HAP.

spéciation  
HAP

**EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE  
METROPOLITAINE EN 2008**  
(unité Mg = t)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

Secten\_HAP-spe-d.xls

Substance	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>	0,0	0,1	3,6	0,1	1,1	0,1	<b>5,0</b>	0,8
benzo(b)fluoranthène <sup>(a)</sup>	0,1	0,1	4,2	0,1	1,4	0,1	<b>6,0</b>	0,5
benzo(k)fluoranthène <sup>(a)</sup>	0,1	0,2	2,6	0,1	1,2	0,1	<b>4,3</b>	0,3
indeno(1,2,3-cd)pyrène <sup>(a)</sup>	0,0	0,1	2,1	0,1	1,0	0,1	<b>3,3</b>	0,4
<b>sous-total HAP CEE-NU</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>12,6</b>	<b>0,5</b>	<b>4,7</b>	<b>0,2</b>	<b>18,7</b>	<b>2,0</b>
benzo(g,h,i)pérylène	0,0	0,2	1,1	0,2	2,2	0,1	<b>3,9</b>	0,5
fluoranthène	0,1	2,4	23,2	1,5	14,7	0,8	<b>42,7</b>	1,8
benzo(a,h)anthracène	0,0	0,2	0,3	0,0	0,2	0,0	<b>0,8</b>	0,0
benzo(a)anthracène	0,1	0,1	5,8	0,1	1,1	0,1	<b>7,3</b>	0,4
<b>TOTAL <sup>(b)</sup></b>	<b>0,4</b>	<b>3,4</b>	<b>43,1</b>	<b>2,3</b>	<b>22,9</b>	<b>1,2</b>	<b>73,2</b>	<b>4,7</b>

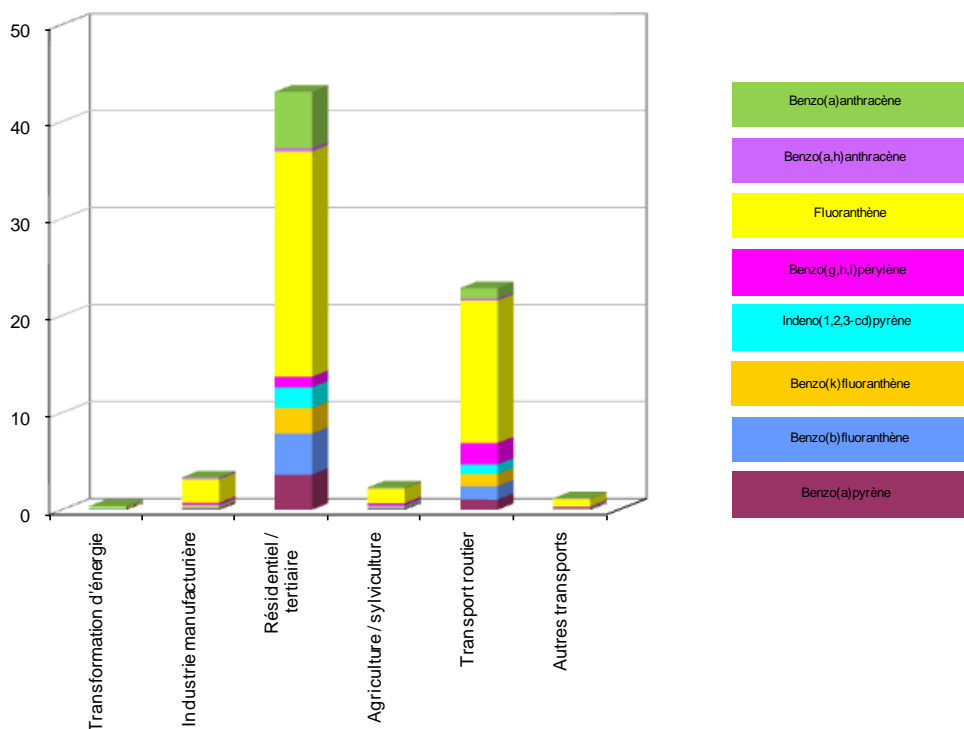
(a) HAP définis selon la CEE-NU

(b) total des 8 HAP réglementés (arrêté du 02/02/1998 modifié)

(\*) 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 les émissions des sources non-anthropiques.

**HAP  
réglementés**

**Répartition des émissions par secteur en France métropolitaine en 2008**  
en t



Emissions des  
 HAP réglementés

**EMISSIONS<sup>(a)</sup> DANS L'AIR EN FRANCE  
 METROPOLITAINE  
 (unité Mg = t)**

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

Secten\_HAP-spe-d.xls

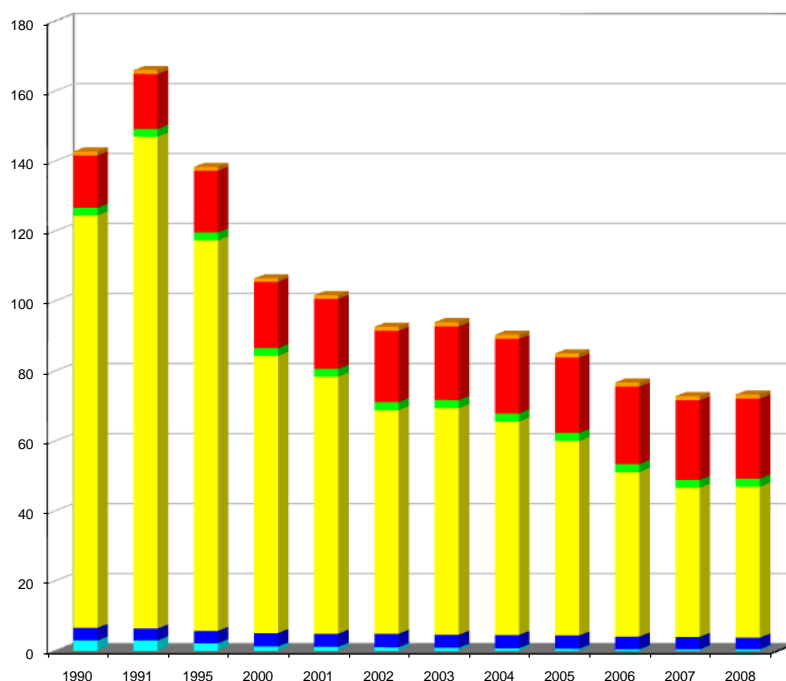
Année	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	2,9	3,6	118	2,3	14,9	1,1	<b>143</b>	26,8
1991	2,9	3,4	141	2,2	15,7	1,1	<b>166</b>	6,3
1995	2,1	3,6	112	2,3	17,6	1,1	<b>138</b>	10,1
2000	1,3	3,8	79	2,3	18,9	1,0	<b>106</b>	10,2
2001	1,1	3,8	73	2,3	20,0	1,1	<b>102</b>	7,7
2002	1,0	3,9	64	2,3	20,4	1,1	<b>93</b>	21,6
2003	0,8	3,7	65	2,3	21,1	1,2	<b>94</b>	22,9
2004	0,7	3,8	61	2,3	21,3	1,2	<b>90</b>	7,0
2005	0,5	3,8	56	2,3	21,5	1,2	<b>85</b>	9,6
2006	0,4	3,7	47	2,3	22,2	1,2	<b>77</b>	5,0
2007	0,4	3,6	43	2,3	22,8	1,2	<b>73</b>	5,3
2008	0,4	3,4	43	2,3	22,9	1,2	<b>73</b>	4,7

(\*) 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 ( $\geq 1000$  m) des trafics aériens domestique et international, ainsi que les émissions des sources biotiques des forêts et les émissions des sources non-anthropiques.

(a) total des 8 HAP réglementés (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)pérylène, fluoranthène, benzo(a,h)anthracène, benzo(a)anthracène.

**HAP  
 réglementés**
**Emissions atmosphériques en France métropolitaine**

en t



Transformation énergie

Industrie manufacturière

Résidentiel/tertiaire

Agriculture/sylviculture

Transport routier

Autres transports

## 5. 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.

### 5.1 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 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 (1/4 des émissions en masse) et le HFC-143a (3/4 des émissions en masse) issus de l'industrie chimique. Au regard du PRG, la part du HFC-23 est bien plus importante, 45% en 1990 et 56% en 1992. Ceci s'explique par l'écart entre les PRG<sup>w</sup> associés à chaque composé, le PRG du HFC-23 atteignant 11 700 alors que celui du HFC-143a est de 3 800. Les PRG sont très variables, allant de 140 pour le HFC-152a à 11 700 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.). En 2008, la mise en place d'un projet domestique a permis de diminuer fortement les émissions de HFC-125 sur un site de production de TFA.

A partir de 1994 et jusqu'à aujourd'hui, on assiste à une augmentation exponentielle des émissions de HFC-134a utilisé dans la climatisation, la réfrigération et les aérosols suite à l'interdiction des CFC. En 2008, les émissions en masse de ce composé (réparties à 50% pour la climatisation et la réfrigération<sup>x</sup>, 44% pour les aérosols et 6% pour les mousses d'isolation) ont été multipliées par près de 155 depuis 1990 et par 15 depuis 1994. Les HFC-143a, HFC-125, HFC-32 et HFC-152a sont également utilisés comme fluides frigorigènes dans des proportions différentes.

En 2008, les émissions de HFC-134a contribuent à 58% au PRG des HFC, le HFC-143a à 23%, le HFC-125 à 18% alors qu'en masse, ces contributions sont respectivement de 68%, 10% et 11% en raison du plus faible PRG du HFC-134a vis-à-vis des autres types de HFC, établi à 1 300 fois celui du CO<sub>2</sub>.

Parmi les autres composés, le HFC-4310mee est utilisé comme solvant par l'industrie. 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 les HFC-134a et HFC-152a comme agent d'expansion des mousses de polystyrène extrudé est apparue. Le HFC-365mfc est utilisé à partir de 2003 comme agent d'expansion des mousses de polyuréthane. Le tableau ci-dessous précise la contribution des différentes activités en 2008.

Source CITEPA/format SECTEN - avril 2010

Contribution\_HFC-PFC.xls

Contributions des différentes activités aux émissions totales de HFC en 2008 (par gaz)		HFC-23	HFC-32	HFC-43-10mee	HFC-125	HFC-134a	HFC-152a	HFC-143a	HFC-227ea	HFC-365mfc
Production de HFC	Sous produits du HCFC-22	79%								
	de l'acide TFA	1%								
	Emissions fugitives de la production des HFC		1%		1%	0%	0%	2%		1%
Consommation de HFC	Réfrigération et air conditionné		99%		98%	50%	1%	98%		
	Mousses d'isolation					6%	99%			99%
	Extincteurs incendie	5%								78%
	Aérosols (techniques et pharmaceutiques)					44%				22%
	Solvants dans l'industrie			100%						
	Fabrication de semi conducteurs	5%								

<sup>w</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 – section 6.2)

<sup>x</sup> Plus d'informations sur le site internet de l'Ecole des Mines de Paris : <http://www.cenerg.ensmp.fr/>

**Emissions des différentes molécules comprises dans les HFC en France métropolitaine**  
 ( unité en Mg = t, unité en Gg CO<sub>2</sub>e = kt CO<sub>2</sub>e)

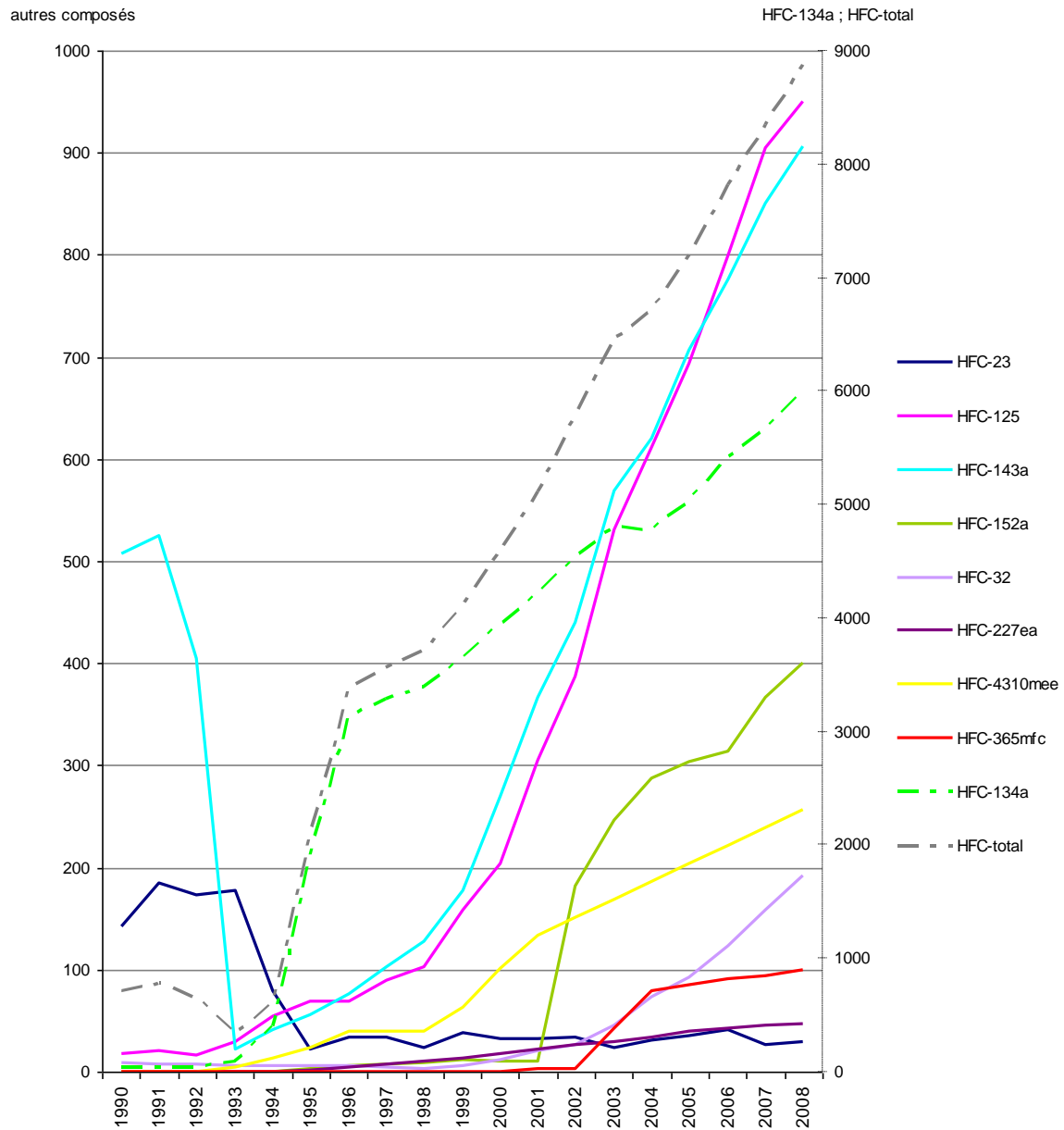
source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

HFC-PFC-d.xls

	HFC-23	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	HFC-32	HFC-227ea	HFC-4310mee	HFC-365mfc	HFC-total
<b>PRG 100 ans</b>	11 700	2 800	1 300	3 800	140	650	2 900	1 300	850	
<b>1990</b>										
t	142	17	38	508	0	9	0	0	0	<b>714</b>
kt CO <sub>2</sub> e	1 661	48	50	1 930	0	6	0	0	0	<b>3 696</b>
<b>1991</b>										
t	185	20	40	525	0	8	0	0	0	<b>777</b>
kt CO <sub>2</sub> e	2 160	56	51	1 997	0	5	0	0	0	<b>4 270</b>
<b>1992</b>										
t	174	15	46	405	0	7	0	0	0	<b>647</b>
kt CO <sub>2</sub> e	2 032	43	60	1 539	0	4	0	0	0	<b>3 678</b>
<b>1993</b>										
t	177	29	89	23	0	6	0	5	0	<b>329</b>
kt CO <sub>2</sub> e	2 077	81	116	86	0	4	0	7	0	<b>2 370</b>
<b>1994</b>										
t	79	54	396	41	0	6	0	14	0	<b>590</b>
kt CO <sub>2</sub> e	929	151	514	157	0	4	0	18	0	<b>1 773</b>
<b>1995</b>										
t	21	69	1 901	56	2	7	1	23	0	<b>2 082</b>
kt CO <sub>2</sub> e	251	194	2 472	214	0	4	3	30	0	<b>3 168</b>
<b>1996</b>										
t	34	69	3 142	77	5	5	5	40	0	<b>3 378</b>
kt CO <sub>2</sub> e	403	193	4 085	292	1	3	14	52	0	<b>5 043</b>
<b>1997</b>										
t	34	90	3 280	102	7	5	8	40	0	<b>3 566</b>
kt CO <sub>2</sub> e	400	251	4 264	389	1	3	23	52	0	<b>5 383</b>
<b>1998</b>										
t	23	103	3 397	128	9	4	11	39	0	<b>3 715</b>
kt CO <sub>2</sub> e	275	288	4 416	487	1	2	32	51	0	<b>5 553</b>
<b>1999</b>										
t	39	158	3 637	177	12	6	14	63	0	<b>4 106</b>
kt CO <sub>2</sub> e	453	442	4 728	673	2	4	40	82	0	<b>6 423</b>
<b>2000</b>										
t	32	203	3 951	270	10	12	17	101	0	<b>4 595</b>
kt CO <sub>2</sub> e	372	570	5 136	1 024	1	8	49	132	0	<b>7 292</b>
<b>2001</b>										
t	33	305	4 213	366	10	20	22	134	2	<b>5 106</b>
kt CO <sub>2</sub> e	385	854	5 477	1 392	1	13	64	174	2	<b>8 363</b>
<b>2002</b>										
t	34	387	4 526	439	182	27	26	151	3	<b>5 775</b>
kt CO <sub>2</sub> e	399	1 084	5 883	1 670	25	17	76	197	3	<b>9 354</b>
<b>2003</b>										
t	23	531	4 801	569	247	45	30	169	43	<b>6 458</b>
kt CO <sub>2</sub> e	273	1 487	6 242	2 163	35	29	86	219	36	<b>10 571</b>
<b>2004</b>										
t	30	612	4 781	620	287	74	33	186	79	<b>6 702</b>
kt CO <sub>2</sub> e	354	1 714	6 215	2 357	40	48	97	242	67	<b>11 134</b>
<b>2005</b>										
t	35	694	5 026	706	303	92	40	204	85	<b>7 186</b>
kt CO <sub>2</sub> e	413	1 944	6 534	2 684	42	60	116	265	72	<b>12 129</b>
<b>2006</b>										
t	41	799	5 405	775	313	123	43	221	90	<b>7 810</b>
kt CO <sub>2</sub> e	476	2 237	7 026	2 945	44	80	123	288	77	<b>13 296</b>
<b>2007</b>										
t	26	905	5 655	851	366	159	45	239	94	<b>8 341</b>
kt CO <sub>2</sub> e	308	2 535	7 352	3 234	51	103	132	310	80	<b>14 104</b>
<b>2008</b>										
t	29	950	5 990	907	400	192	47	256	100	<b>8 872</b>
kt CO <sub>2</sub> e	338	2 661	7 788	3 445	56	125	137	333	85	<b>14 968</b>

**HFC**

**Evolution des émissions entre 1990 et 2008 en France métropolitaine**  
en masse (unité en t)



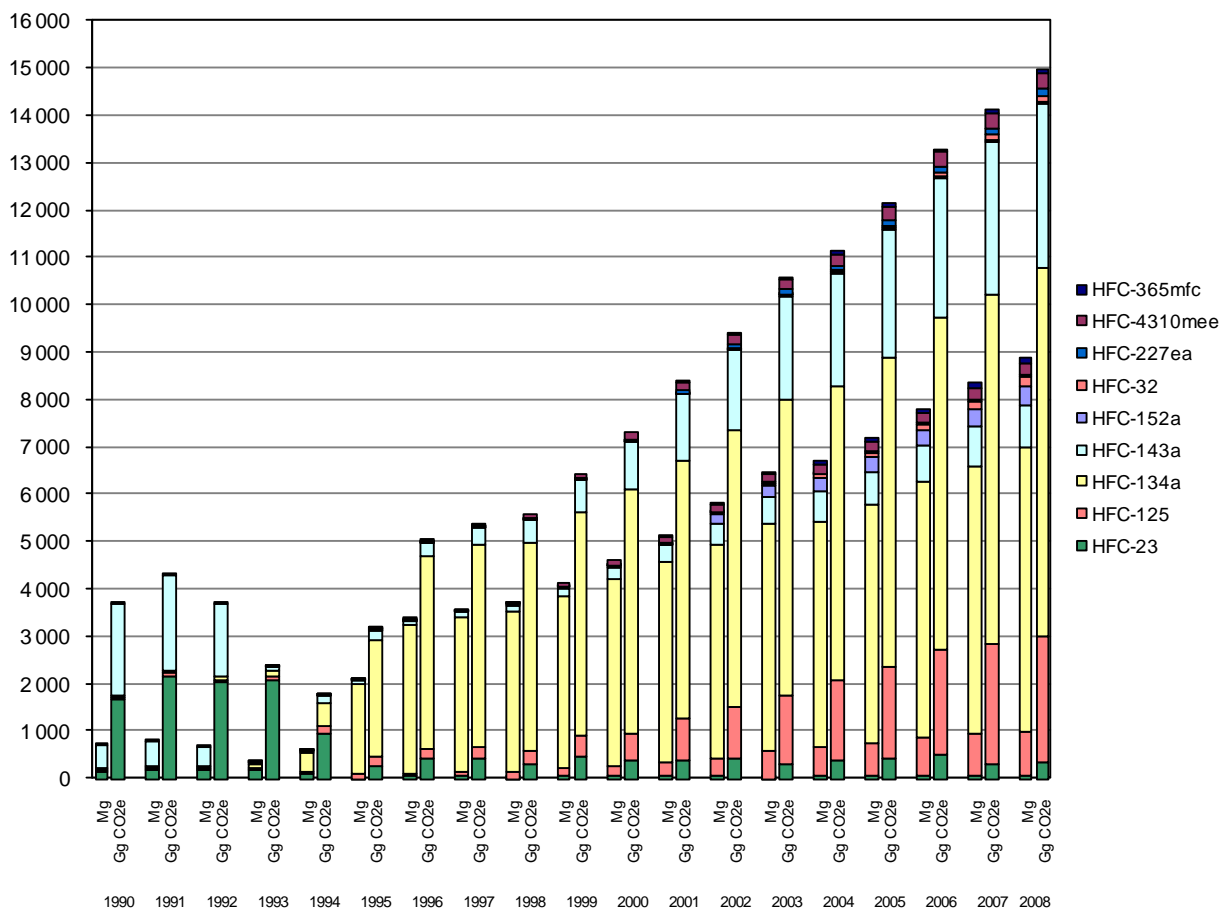
CITEPA / FORMAT SECTEN – Avril 2010

HFC\_PFC-d.xls



**HFC**

**Evolution 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 2010

HFC\_PFC-d.xls

**5.2 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 6 500 et 9 200 (contre 140 à 11 700 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 2008 de l'ordre de 87%.

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 CF<sub>4</sub> est un gaz prépondérant dans les émissions car il contribue à hauteur de 48% en masse des PFC en 2008.

A partir de 1996, les émissions totales sont globalement orientées à la hausse (+51% en équivalent CO<sub>2</sub>) jusqu'en 1999, avant d'observer une nouvelle baisse

à partir de 2000 (-38% de 1999 à 2001 en équivalent CO<sub>2</sub>). 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. L'amélioration du procédé en 2003 a contribué à la forte diminution des émissions de CF<sub>4</sub> (-83% en masse entre 2003 et 2008). 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. Le tableau ci-dessous précise la contribution des différentes activités en 2008.

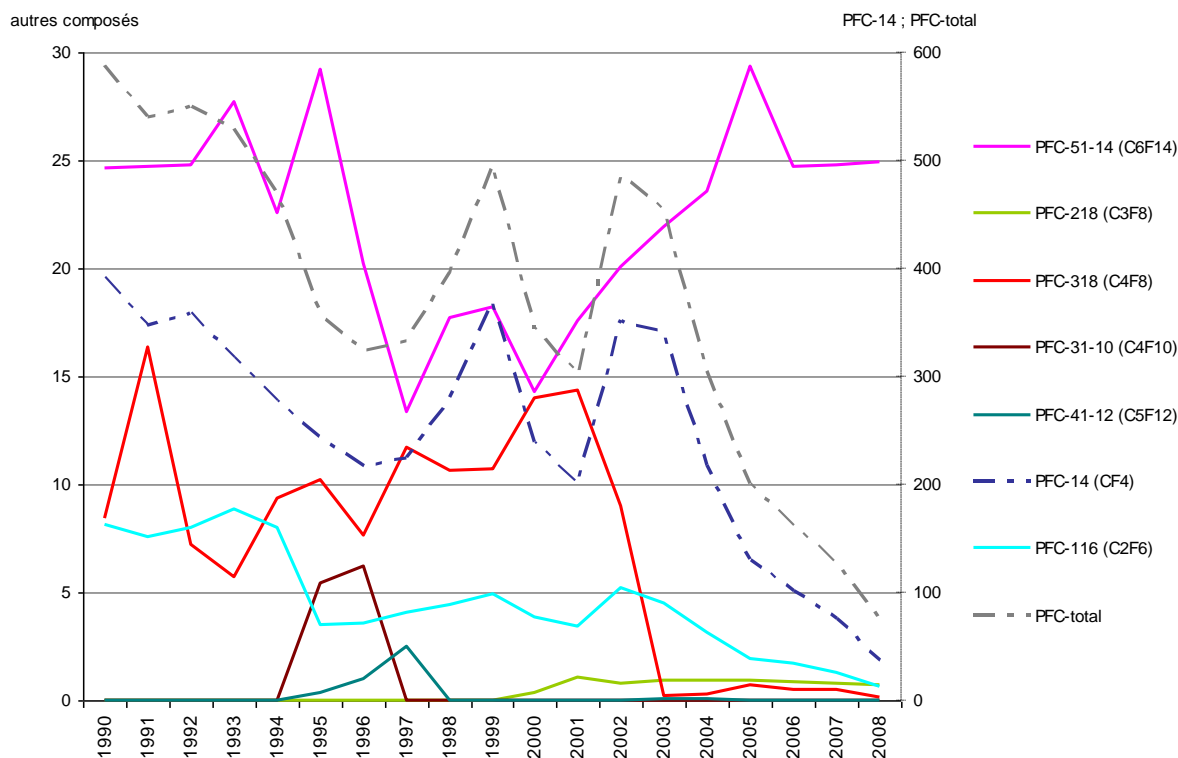
Source CITEPA/format SECTEN - avril 2010		Contribution_HFC-PFC.xls					
Contributions des différentes activités aux émissions totales de PFC en 2008 (par gaz)		CF4	C2F6	C3F8	C4F10	C5F12	C6F14
Production d'aluminium par électrolyse		28%	15%				
Production de PFC	Sous produits de l'acide TFA	36%					
	Emissions fugitives de la production des PFC						
Consommation de PFC	Fabrication de semi conducteurs	36%	85%	100%			
	Autres utilisations						100%

**Emissions des différentes molécules comprises dans les PFC en France métropolitaine**  
( unité en Mg = t, unité en Gg CO<sub>2</sub>e = kt CO<sub>2</sub>e)

source CITEPA / format SECTEN - avril 2010		HFC-PFC-d.xls							
		PFC-51-14 (C <sub>6</sub> F <sub>14</sub> )	PFC-14 (CF <sub>4</sub> )	PFC-116 (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )	PFC-218 (C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> )	PFC-318 (C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> )	PFC-31-10 (C <sub>4</sub> F <sub>10</sub> )	PFC-41-12 (C <sub>5</sub> F <sub>12</sub> )	PFC-total
<b>PRG 100 ans</b>		7 400	6 500	9 200	7 000	8 700	7 000	7 500	
<b>1990</b>	t	25	391	162	0	8	0	0	<b>587</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	182	2 543	1 494	0	73	0	0	<b>4 293</b>
<b>1991</b>	t	25	347	151	0	16	0	0	<b>539</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	183	2 256	1 392	0	143	0	0	<b>3 973</b>
<b>1992</b>	t	25	359	160	0	7	0	0	<b>550</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	183	2 330	1 471	0	63	0	0	<b>4 048</b>
<b>1993</b>	t	28	318	178	0	6	0	0	<b>529</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	205	2 065	1 633	0	50	0	0	<b>3 954</b>
<b>1994</b>	t	23	278	160	0	9	0	0	<b>470</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	167	1 804	1 474	0	82	0	0	<b>3 527</b>
<b>1995</b>	t	29	242	70	0	10	5	0	<b>357</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	216	1 576	640	0	89	38	3	<b>2 562</b>
<b>1996</b>	t	20	218	71	0	8	6	1	<b>324</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	149	1 414	657	0	67	44	7	<b>2 338</b>
<b>1997</b>	t	13	224	82	0	12	0	2	<b>333</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	99	1 455	750	0	102	0	19	<b>2 425</b>
<b>1998</b>	t	18	279	88	0	11	0	0	<b>395</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	131	1 813	810	0	93	0	0	<b>2 846</b>
<b>1999</b>	t	18	368	99	0	11	0	0	<b>496</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	135	2 393	908	0	93	0	0	<b>3 529</b>
<b>2000</b>	t	14	238	77	0	14	0	0	<b>344</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	106	1 548	709	3	122	0	0	<b>2 487</b>
<b>2001</b>	t	18	201	68	1	14	0	0	<b>302</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	130	1 304	624	7	125	0	0	<b>2 191</b>
<b>2002</b>	t	20	351	104	1	9	0	0	<b>486</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	149	2 284	961	6	78	0	0	<b>3 477</b>
<b>2003</b>	t	22	342	90	1	0	0	0	<b>455</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	162	2 221	826	6	2	0	0	<b>3 218</b>
<b>2004</b>	t	24	218	63	1	0	0	0	<b>306</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	174	1 416	580	7	3	0	0	<b>2 180</b>
<b>2005</b>	t	29	131	38	1	1	0	0	<b>200</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	217	849	351	7	6	0	0	<b>1 430</b>
<b>2006</b>	t	25	101	34	1	0	0	0	<b>161</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	183	656	317	6	4	0	0	<b>1 167</b>
<b>2007</b>	t	25	76	25	1	1	0	0	<b>127</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	184	495	232	5	4	0	0	<b>920</b>
<b>2008</b>	t	25	37	13	1	0	0	0	<b>76</b>
	kt CO <sub>2</sub> e	185	239	123	5	2	0	0	<b>554</b>

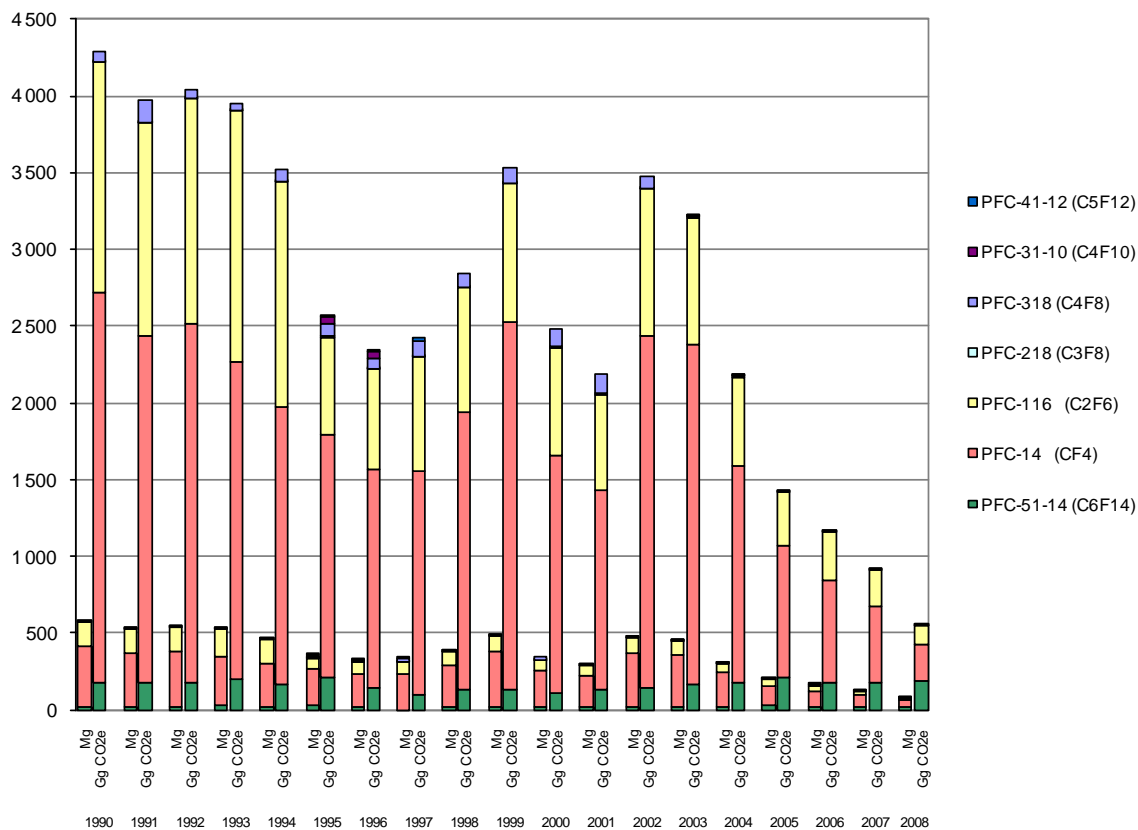
**PFC**

**Evolution des émissions entre 1990 et 2008 en France métropolitaine en masse (unité en t)**



**PFC**

**Evolution des émissions en France métropolitaine en masse (unité en t) et en PRG (unité en kt CO<sub>2</sub>e)**



## 5.3 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>y</sup>.

### HFC

#### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Mg = t)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	0,0	714	0	0	0	0	<b>714</b>	0
1993	0,0	314	2,3	0	12,2	0	<b>329</b>	0
1995	0,1	370	1 186	0	97	429	<b>2 082</b>	0
2000	1,1	743	2 286	4	761	800	<b>4 595</b>	0
2001	1,4	891	2 464	7	941	802	<b>5 106</b>	0
2002	1,7	1 108	2 690	8	1 163	804	<b>5 775</b>	0
2003	2,0	1 269	3 006	9	1 366	806	<b>6 458</b>	0
2004	2,2	1 344	3 116	11	1 525	705	<b>6 702</b>	0
2005	2,3	1 378	3 363	13	1 724	705	<b>7 186</b>	0
2006	2,4	1 412	3 677	15	1 858	845	<b>7 810</b>	0
2007	2,5	1 466	3 993	18	2 001	861	<b>8 341</b>	0
2008	2,6	1 537	4 374	20	2 076	863	<b>8 872</b>	0
2009 (e)	2,6	1 633	3 679	12	2 535	793	<b>8 655</b>	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

### PFC

#### EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (unité Mg = t)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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

Année	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture/sylviculture	Transport routier	Autres transports (*)	TOTAL	Hors total (*)
1990	0	587	0	0	0	0	<b>587</b>	0
1995	0	357	0	0	0	0	<b>357</b>	0
2000	0	344	0	0	0	0	<b>344</b>	0
2001	0	302	0	0	0	0	<b>302</b>	0
2002	0	486	0	0	0	0	<b>486</b>	0
2003	0	455	0	0	0	0	<b>455</b>	0
2004	0	306	0	0	0	0	<b>306</b>	0
2005	0	200	0	0	0	0	<b>200</b>	0
2006	0	161	0	0	0	0	<b>161</b>	0
2007	0	127	0	0	0	0	<b>127</b>	0
2008	0	76	0	0	0	0	<b>76</b>	0
2009 (e)	0	120	0	0	0	0	<b>120</b>	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>y</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 – mars 2010

## 6 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 2008 sont :

Engins mobiles non-routiers	
Chiffres_cles-d/%secteur.xls	
Substances	%
SO <sub>2</sub>	2,3
NOx	10,5
COVNM	3,5
CO	4,5
CO <sub>2</sub> <sup>(*)</sup>	2,9
HAP <sup>(a)</sup>	3,2
HCB	5,2
TSP	4,3
PM <sub>10</sub>	6,4
PM <sub>2,5</sub>	7,4
PM <sub>1,0</sub>	7,8

CITEPA / format SECTEN - avril 2010

(\*) % 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

Ce secteur est un secteur transversal regroupant 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 2008.

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 d'engins de toutes tailles et d'utilisations très différentes. 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 émissions des EMNR dans le total de la France métropolitaine évolue à la baisse depuis 2000 sous l'effet cumulé d'une légère baisse des consommations et de l'entrée en vigueur des réglementations successives.

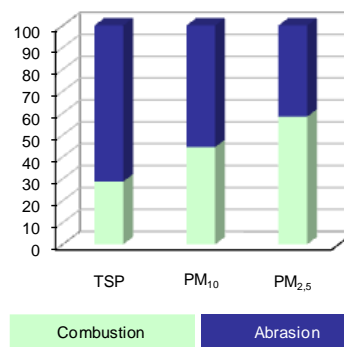
Comme le montrent les tableaux ci-après, les EMNR représentent en 2008 moins de 5% des émissions de la France métropolitaine sauf pour les NOx et les TSP.

A un niveau plus détaillé, les émissions provenant des engins de l'agriculture/sylviculture, du BTP et de l'industrie dominent très largement. Pour les engins du résidentiel/tertiaire, seules les émissions de CO sont significatives. Ces émissions proviennent essentiellement des moteurs essence 2-temps.

Au sein des EMNR, il est intéressant de distinguer les particules à l'échappement de celles liées à l'abrasion de certains organes (pneus, freins, etc.). La contribution des émissions liées à l'abrasion est élevée. En 2008, elle varie entre 42% pour les PM<sub>2,5</sub> à 71% pour les TSP (cf. graphiques ci-dessous).

EMNR

Répartition des émissions de particules en 2008  
en %



CITEPA / FORMAT SECTEN - AVRIL 2010 Secten\_EMNR.xls

Etant donnée l'importance des émissions des EMNR au niveau européen, la Commission européenne a décidé de réglementer les émissions des moteurs équipant de tels engins. Ainsi, 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 se rapporte aux tracteurs agricoles et forestiers diesel et l'arrêté du 22 septembre 2005 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 diesel (qui représentent le parc le plus important) est présentée dans le tableau suivant.

## Synthèse des textes réglementaires applicables aux engins diesel

Différentes phases	Arrêté du 22 septembre 2005 Date d'entrée en vigueur	Arrêté du 28 septembre 2005 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 ENGINs MOBILEs NON-ROUTIERS EN FRANCE METROPOLITAINE (\*)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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	1,1	0,2	0,0	21	1,5
NOx	Gg = kt	45	2,3	139	7,2	1,3	0,1	185	9,6
COVNM	Gg = kt	8,0	0,3	39	1,4	5,2	0,2	52	1,9
CO	Gg = kt	16	0,1	101	0,9	103	1,0	220	2,0
CO <sub>2</sub> hors UTCF (**)	Tg = Mt	2,9	0,7	8	2,0	0,3	0,1	11	2,9
TSP	Gg = kt	6,0	0,4	46	3,3	0,2	0,0	52	3,7
PM <sub>10</sub>	Gg = kt	5,0	0,7	29	4,3	0,2	0,0	34	5,0
PM <sub>2,5</sub>	Gg = kt	4,6	1,0	22	4,5	0,2	0,0	26	5,6
PM <sub>1,0</sub>	Gg = kt	4,4	1,3	13	4,0	0,2	0,0	18	5,4
HAP <sup>(a)</sup>	Gg = kt	0,2	0,4	0,4	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	0,8	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.

(\*\*) 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

2008

### EMISSIONS DANS L'AIR DES ENGINs MOBILEs NON-ROUTIERS EN FRANCE METROPOLITAINE (\*)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010

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	3,1	0,9	5,1	1,4	0,0	0,0	8,2	2,3
NOx	Gg = kt	24	1,9	108	8,5	1,3	0,1	133	10,5
COVNM	Gg = kt	4,9	0,5	29	2,7	4,2	0,4	38	3,5
CO	Gg = kt	13	0,3	85	1,9	103	2,3	201	4,5
CO <sub>2</sub> hors UTCF (**)	Tg = Mt	2,5	0,7	8,1	2,1	0,3	0,1	11	2,9
TSP	Gg = kt	3,9	0,3	43	3,9	0,2	0,0	47	4,3
PM <sub>10</sub>	Gg = kt	3,0	0,7	26	5,7	0,2	0,0	29	6,4
PM <sub>2,5</sub>	Gg = kt	2,8	1,0	18	6,4	0,2	0,1	21	7,4
PM <sub>1,0</sub>	Gg = kt	2,6	1,7	9,3	6,0	0,2	0,1	12	7,8
HAP <sup>(a)</sup>	Gg = kt	0,1	0,7	0,5	2,4	0,0	0,0	0,6	3,2
HCB	Gg = kt	0,2	1,2	0,6	4,0	0,0	0,0	0,7	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.

(\*\*) 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

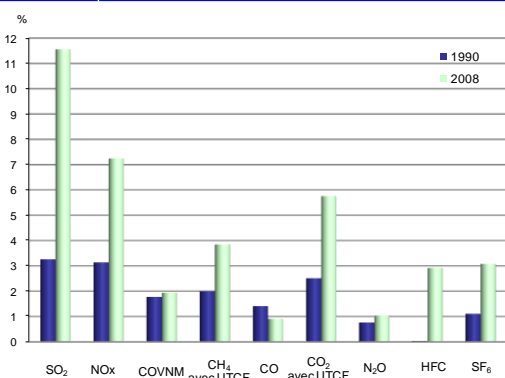
## 7 Emissions de l'Outre-mer

Les émissions issues de tout ou partie de l'Outre-mer ne sont comptabilisées que dans le périmètre de quelques inventaires :

- l'inventaire GIC (Outre-mer hors PTOM (Pays et Territoires d'Outre-mer))<sup>z</sup>,
- l'inventaire des gaz à effet de serre au titre de la Convention Cadre des Nations unies sur les Changements Climatiques<sup>aa</sup>(ensemble de l'Outre-mer),
- l'inventaire des gaz à effet de serre au titre du Protocole de Kyoto (Outre-mer hors PTOM).

Les séries disponibles se limitent donc aux dix substances prises en compte par ces inventaires et à partir de 1990.

**Outre-mer** **Part de l'Outre-mer par rapport à la métropole**  
en %



CITEPA / FORMAT SECTEN - AVRIL 2010 Secten\_Outre-mer-d.xls

Pour compléter les analyses sur les émissions et bien que l'Outre-mer n'entre pas dans le périmètre couvert par le chapitre "évolution des émissions", la ventilation des émissions au format "SECTEN" figure dans les tableaux des pages suivantes.

L'Outre-mer regroupe une population de 2,5 millions d'habitants en 2008 (4% de la France), s'étend sur 121 000 km<sup>2</sup> (20% de la France) et son PIB (~49 milliards €) équivaut à environ 2,5% celui de la métropole en 2008.

L'Outre-mer est composée actuellement de l'Outre-mer hors PTOM, qui correspond aux anciens Départements d'Outre-mer (DOM) (Guadeloupe, Martinique, Réunion et Guyane) plus Saint Barthélemy et Saint Martin (toutes deux rattachées à la Guadeloupe jusqu'en 2007), et des PTOM qui correspondent à la Polynésie Française, Wallis-et-Futuna, Mayotte (qui deviendra un DOM en 2011), St Pierre-et-Miquelon, la Nouvelle-Calédonie et les Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF). Les territoires des TAAF ne sont le siège d'aucune activité humaine significative, mises à part quelques stations scientifiques dont les émissions sont négligées.

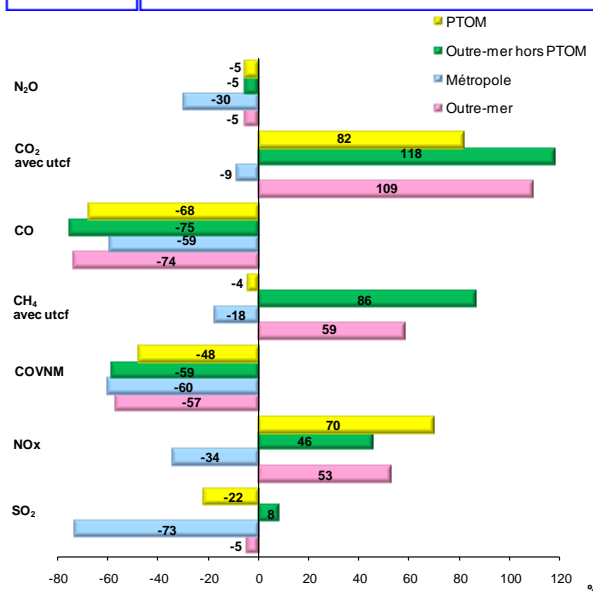
<sup>z</sup> Inventaire des émissions par les grandes installations de combustion en France en application des directives européennes 2001/80/CE – CITEPA – Ed. 2010

<sup>aa</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/CRF - CITEPA- Mars 2010

Les émissions des différents polluants de l'Outre-mer ne représentent qu'une faible part de celles de la métropole, avec des différences importantes entre les polluants. Les émissions de N<sub>2</sub>O ne représentent qu'environ 1% des émissions de la métropole en 2008. Toutefois, pour le SO<sub>2</sub>, les émissions peuvent atteindre près de 12% et les NO<sub>x</sub> environ 7%. Cependant, entre 1990 et 2008, les évolutions respectives sont différentes. Ces résultats s'expliquent par la situation géographique et économique de l'Outre-mer notamment :

- l'existence de zones dont le rythme de développement est plus marqué que celui de la métropole (de 1990 à 2008 : population +33,6%, PIB +212% ; métropole respectivement +9,8% et +89%),
- une structure énergétique fortement tournée vers le pétrole,
- un tissu économique différent.

**Outre-mer** **Ecart des émissions entre 1990 et 2008**  
en %

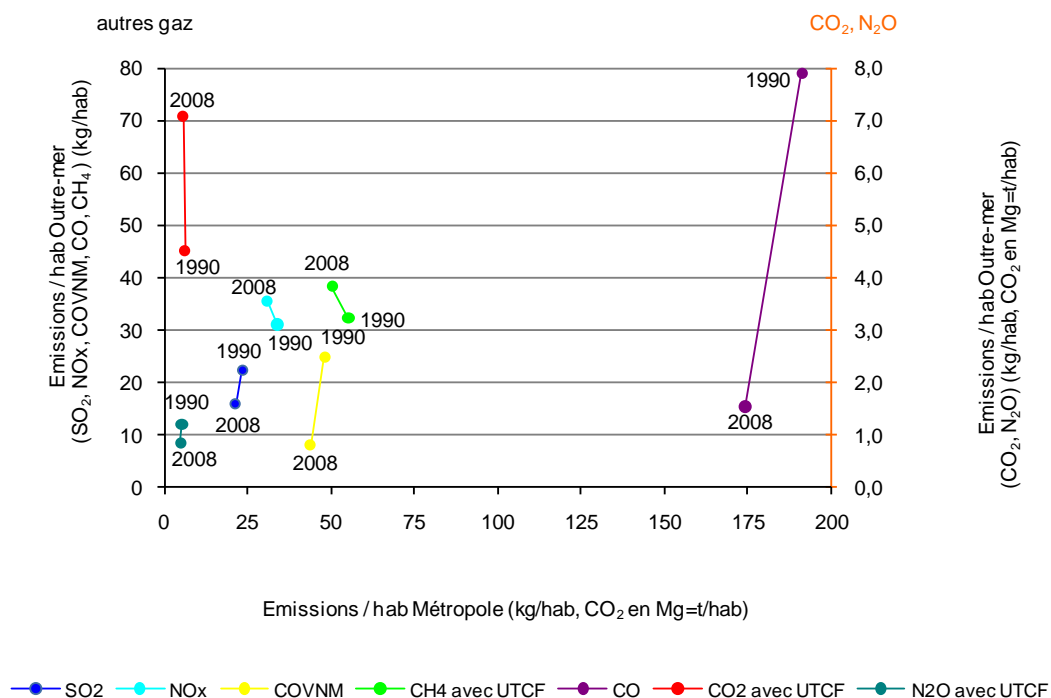


CITEPA / FORMAT SECTEN - AVRIL 2010 Secten\_Outre-mer-d.xls

Les écarts sont à pondérer des émissions absolues respectives aux deux entités considérées (Outre-mer et métropole). La figure présentée sur la page suivante illustre les évolutions des émissions rapportées à la population. Des variations contrastées d'une substance à l'autre sont observées entre la métropole et l'Outre-mer. Ainsi, pour les NO<sub>x</sub>, le CH<sub>4</sub> avec UTCF et le CO<sub>2</sub> avec UTCF, les émissions rapportées à la population entre 1990 et 2008 pour la métropole et pour l'Outre-mer sont antagonistes (l'écart diminue en métropole alors qu'en Outre-mer la tendance est positive). Par exemple, entre 1990 et 2008, les émissions de CO<sub>2</sub> avec UTCF de la métropole rapportées à la population ont diminué de 9% alors qu'en Outre-mer, elles ont augmenté de 36%. Pour les autres polluants (SO<sub>2</sub>, COVNM, CO, N<sub>2</sub>O) les évolutions observées en métropole et dans l'Outre-mer sont orientées à la baisse.

**Outre-mer et métropole**

**Evolution comparée des émissions par habitant entre 1990 et 2008 en Métropole et Outre-mer**



CITEPA / FORMAT SECTEN - AVRIL 2010

Secten\_Outre-mer-d.xls

Les tableaux et graphiques qui se trouvent sur les pages suivantes se rapportent aux commentaires ci-après concernant l'année 2008 :

Les émissions de l'Outre-mer hors PTOM représentent la plus large part (supérieure ou égale à 65%) des émissions de l'Outre-mer. Par exemple, les émissions de CH<sub>4</sub> de l'Outre-mer hors PTOM représentent 82% des émissions de l'Outre-mer.

Les pourcentages présentés ci-après se réfèrent à l'année 2008.

### SO<sub>2</sub>

Les émissions de SO<sub>2</sub> de l'Outre-mer hors PTOM sont émises principalement par le secteur de la production, transformation et distribution d'énergie (94% des émissions des DOM) alors que pour les PTOM, il s'agit du secteur de l'industrie manufacturière (58% des émissions).

### NO<sub>x</sub>

Les émissions de NO<sub>x</sub> en Outre-mer sont induites majoritairement par le secteur de la production, transformation et distribution d'énergie (65% des émissions de l'Outre-mer) et le transport routier (21%).

### COVNM

Les émissions de COVNM en Outre-mer proviennent essentiellement du transport routier (31% des émissions de l'Outre-mer), du résidentiel/tertiaire (31%), du secteur de la transformation et distribution d'énergie (15%) et de l'industrie manufacturière (15%).

### CH<sub>4</sub>

Deux secteurs contribuent majoritairement aux émissions de CH<sub>4</sub> : l'UTCf (51% des émissions de l'Outre-mer) et l'agriculture/sylviculture (34% des émissions de l'Outre-mer).

### CO

Les émissions de CO proviennent en Outre-mer majoritairement du transport routier (55%) et du résidentiel tertiaire (25%).

### CO<sub>2</sub>

Le CO<sub>2</sub> est émis en Outre-mer principalement par trois secteurs :

- la production, transformation et distribution d'énergie (31% des émissions totales de l'Outre-mer UTCf compris),
- l'UTCf (27%).
- le transport routier (22%),



**INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE**

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

Les émissions de N<sub>2</sub>O en Outre-mer proviennent à hauteur de 77% de l'agriculture/sylviculture.

**HFC**

Les secteurs qui contribuent majoritairement aux émissions de HFC sont le secteur résidentiel/tertiaire (42% du total Outre-mer), le transport routier (26%) et l'industrie manufacturière (19%).

**SF<sub>6</sub>**

Les émissions de SF<sub>6</sub> en Outre-mer proviennent pour 90% de la transformation et distribution d'énergie.

**PRG**

Le PRG résulte essentiellement de trois secteurs:

- la production, transformation et distribution d'énergie (26% du total OM),
- l'UTCF (28%),
- le transport routier (20%).

En 2008, le PRG de l'Outre-mer est de 21,6 Tg CO<sub>2</sub>e avec UTCF. Il représente 4,6 % du total de la France (Métropole + Outre-mer).

De 1990 à 2008, contrairement à la baisse constatée pour le PRG avec UTCF en métropole (-14,9%), en Outre-mer, l'évolution du PRG est en augmentation de 111% dans l'Outre-mer hors PTOM et de 66% dans les PTOM.

1990

**EMISSIONS DANS L'AIR EN OUTRE-MER**  
(unité en Gg = kt ; unité CO<sub>2</sub> en Tg = Mt ; unité HFC/PFC/SF<sub>6</sub> en Gg CO<sub>2</sub>e = kt CO<sub>2</sub>e ; unité PRG en Tg CO<sub>2</sub>e = Mt CO<sub>2</sub>e)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_Outre-Mer-d.xls

Substance	Zone géographique	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture / sylviculture	Transport routier	Autres transports	UTCF(***)	TOTAL	Hors total
SO <sub>2</sub> (**)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	19,2	2,5	0,1	0,0	2,3	0,7	0,0	25	0,5
	PTOM <sup>(b)</sup>	1,5	14,8	0,1	0,0	0,9	1,4	0,0	19	1,3
	<b>OUTRE-MER</b>	<b>20,7</b>	<b>17,4</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>3,2</b>	<b>2,1</b>	<b>0,0</b>	<b>43</b>	<b>1,8</b>
NOx (**)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	21,2	0,5	0,2	0,6	18,3	2,2	0,0	43	4,0
	PTOM <sup>(b)</sup>	4,0	2,0	0,1	0,4	6,2	4,6	0,0	17	4,6
	<b>OUTRE-MER</b>	<b>25,2</b>	<b>2,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,9</b>	<b>24,5</b>	<b>6,8</b>	<b>0,0</b>	<b>60</b>	<b>8,7</b>
COVNM (**)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	5,4	2,7	3,8	0,8	25,6	0,3	0,0	38	0,3
	PTOM <sup>(b)</sup>	1,4	0,1	1,0	0,6	6,5	0,3	0,0	10	1,2
	<b>OUTRE-MER</b>	<b>6,7</b>	<b>2,7</b>	<b>4,8</b>	<b>1,5</b>	<b>32,1</b>	<b>0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>48</b>	<b>1,6</b>
CH <sub>4</sub> (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	0,1	16,9	0,5	20,0	0,4	0,0	5,8	44	0,0
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,0	3,7	0,1	15,2	0,1	0,0	0,0	19	0,0
	<b>OUTRE-MER</b>	<b>0,1</b>	<b>20,6</b>	<b>0,5</b>	<b>35,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>5,8</b>	<b>63</b>	<b>0,0</b>
CO (**)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	1,9	0,9	6,0	0,0	112,8	0,9	0,0	123	51,0
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,3	0,2	0,8	0,0	28,6	0,9	0,0	31	0,6
	<b>OUTRE-MER</b>	<b>2,2</b>	<b>1,1</b>	<b>6,9</b>	<b>0,1</b>	<b>141,4</b>	<b>1,8</b>	<b>0,0</b>	<b>153</b>	<b>51,6</b>
CO <sub>2</sub> (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	1,7	0,2	0,2	0,0	2,0	0,9	1,6	6,6	0,2
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,2	1,0	0,1	0,0	0,7	0,3	0,0	2,2	0,5
	<b>OUTRE-MER</b>	<b>1,9</b>	<b>1,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>2,7</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>	<b>8,8</b>	<b>0,7</b>
N <sub>2</sub> O (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0
	<b>OUTRE-MER</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,4</b>	<b>0,0</b>
HFC (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
	<b>OUTRE-MER</b>	<b>0,0</b>	<b>1,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,3</b>	<b>0,0</b>
PFC (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0
	<b>OUTRE-MER</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
SF <sub>6</sub> (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	12,4	1,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	17	0,0
	PTOM <sup>(b)</sup>	4,1	0,4	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0
	<b>OUTRE-MER</b>	<b>16,4</b>	<b>1,5</b>	<b>4,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>22</b>	<b>0,0</b>
PRG (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	1,7	0,5	0,2	0,8	2,0	0,9	1,7	8,0	0,2
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,2	1,1	0,1	0,6	0,7	0,3	0,0	2,9	0,5
	<b>OUTRE-MER</b>	<b>1,9</b>	<b>1,6</b>	<b>0,3</b>	<b>1,4</b>	<b>2,7</b>	<b>1,2</b>	<b>1,7</b>	<b>11</b>	<b>0,7</b>

(\*) **Gaz à effet de serre** : 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.

(\*\*) **Autres substances** : 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 les émissions des sources non-anthropiques.

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

(a) Outre-mer périmètre Kyoto (Guadeloupe, St-Barthélemy, St-Martin, Martinique, Guyane, La Réunion)

(b) périmètre hors Kyoto

PTOM : pays et territoires d'Outre-mer

**2008**

**EMISSIONS DANS L'AIR EN OUTRE-MER**  
(unité en Gg = kt ; unité CO<sub>2</sub> en Tg = Mt ; unité HFC/PFC/SF<sub>6</sub> en Gg CO<sub>2</sub>e = kt CO<sub>2</sub>e ; unité PRG en Tg CO<sub>2</sub>e = Mt CO<sub>2</sub>e)

Source CITEPA / format SECTEN - avril 2010 secten\_outre-mer-d.xls

Substance	Zone géographique	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel / tertiaire	Agriculture / sylviculture	Transport routier	Autres transports	UTCF(***)	TOTAL	Hors total
SO <sub>2</sub> (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	25,2	0,6	0,1	0,0	0,1	0,8	0,0	<b>27</b>	0,6
	PTOM <sup>(b)</sup>	4,2	8,5	0,1	0,0	0,0	1,8	0,0	<b>15</b>	1,7
	OUTRE-MER	29,4	9,0	0,2	0,0	0,1	2,6	0,0	<b>41</b>	2,3
NOx (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	43,9	0,4	0,3	0,5	14,8	2,9	0,0	<b>63</b>	6,6
	PTOM <sup>(b)</sup>	16,1	3,2	0,2	0,5	4,9	4,4	0,0	<b>29</b>	4,7
	OUTRE-MER	60,0	3,6	0,4	1,0	19,7	7,3	0,0	<b>92</b>	11,2
COVNM (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	2,1	3,1	5,0	0,6	4,8	0,2	0,0	<b>16</b>	0,4
	PTOM <sup>(b)</sup>	1,0	0,1	1,6	0,5	1,7	0,2	0,0	<b>5,2</b>	1,2
	OUTRE-MER	3,1	3,2	6,6	1,1	6,6	0,4	0,0	<b>21</b>	1,6
CH <sub>4</sub> (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	0,1	10,8	0,6	18,9	0,1	0,0	50,6	<b>81</b>	0,0
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,0	3,1	0,1	14,9	0,1	0,0	0,0	<b>18</b>	0,0
	OUTRE-MER	0,1	13,9	0,8	33,9	0,2	0,0	50,6	<b>100</b>	0,0
CO (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	4,7	0,1	8,2	0,1	16,3	0,8	0,0	<b>30</b>	115,3
	PTOM <sup>(b)</sup>	1,1	0,3	1,9	0,1	5,8	0,7	0,0	<b>9,9</b>	0,6
	OUTRE-MER	5,7	0,4	10,0	0,2	22,2	1,6	0,0	<b>40</b>	115,9
CO <sub>2</sub> (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	4,8	0,2	0,2	0,0	3,0	1,1	4,9	<b>14,3</b>	0,2
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,8	1,6	0,2	0,0	1,0	0,3	0,0	<b>4,0</b>	0,5
	OUTRE-MER	5,6	1,8	0,5	0,0	4,1	1,5	4,9	<b>18,4</b>	0,7
N <sub>2</sub> O (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	0,1	0,0	0,0	1,0	0,1	0,0	0,2	<b>1,4</b>	0,0
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	<b>0,8</b>	0,0
	OUTRE-MER	0,2	0,0	0,0	1,7	0,1	0,0	0,2	<b>2,2</b>	0,0
HFC (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	0,0	60,4	164,9	1,9	82,3	6,8	0,0	<b>316</b>	0,0
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,0	22,7	62,7	0,7	32,2	2,7	0,0	<b>121</b>	0,0
	OUTRE-MER	0,0	83,1	227,6	2,7	114,5	9,5	0,0	<b>437</b>	0,0
PFC (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>	0,0
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>	0,0
	OUTRE-MER	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>	0,0
SF <sub>6</sub> (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	13,9	1,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>15</b>	0,0
	PTOM <sup>(b)</sup>	5,3	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>5,8</b>	0,0
	OUTRE-MER	19,1	1,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>21</b>	0,0
PRG (*)	hors PTOM <sup>(a)</sup>	4,9	0,5	0,4	0,7	3,1	1,1	6,0	<b>16,8</b>	0,2
	PTOM <sup>(b)</sup>	0,8	1,7	0,3	0,6	1,1	0,3	0,0	<b>4,8</b>	0,5
	OUTRE-MER	5,7	2,2	0,7	1,3	4,2	1,5	6,0	<b>21,6</b>	0,7

(\*) **Gaz à effet de serre** : 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.

(\*\*) **Autres substances** : 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 les émissions des sources non-anthropiques.

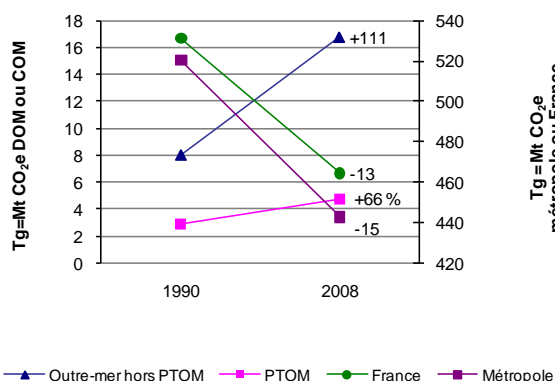
(\*\*\*) Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

(a) Outre-mer périmètre Kyoto (Guadeloupe, St-Barthélémy, St-Martin, Martinique, Guyane, La Réunion)

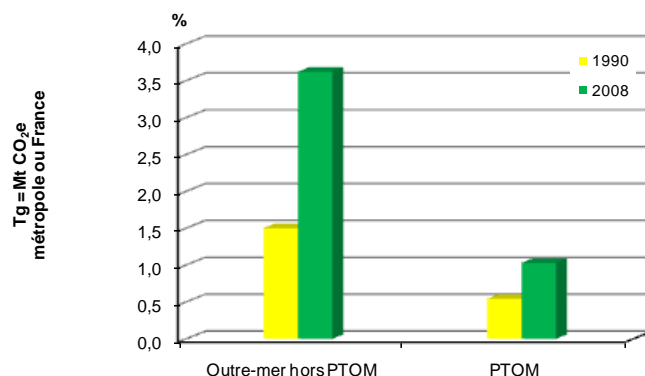
(b) périmètre hors Kyoto

PTOM : pays et territoires d'Outre-mer

**Outre-mer** Evolution du PRG avec UTCF en Mt CO<sub>2</sub>e



**Outre-mer** Part du PRG par rapport au total France en %



# Acronymes et abréviations

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
Aeq	Acide équivalent
Agreste	Statistiques et études sur l'agriculture, la forêt, les industries agroalimentaires, l'occupation du territoire, les équipements et l'environnement en zone rurale
AIE/IEA	Agence Internationale de l'Energie
APU	Auxiliary Power Unit / Equipement de production d'énergie auxiliaire
As	Arsenic
BaP	Benzo(a)pyrène
BkF	Benzo(k)fluoranthène
BbF	Benzo(b)fluoranthène
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
BTP	Bâtiment et Travaux Publics
CAFE	Clean Air For Europe (programme de la Commission européenne)
CCFA	Comité des Constructeurs Français d'Automobiles
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques – United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC en anglais)
CCTN	Commission des Comptes des Transports de la Nation
Cd	Cadmium
CdF	Charbonnages de France
CE	Commission Européenne
CEE-NU	Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies – United Nations Economic Commission for Europe (UNECE en anglais)
CEPE	Fédération européenne des fabricants de peinture
CERTU	Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports et l'Urbanisme
CETE	Centres d'Etudes Techniques de l'Equipement
CFC	ChloroFluoroCarbures
CH <sub>4</sub>	Méthane
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
CITL	Registre indépendant des transactions communautaires
CMS	Combustibles Minéraux Solides
CO	Monoxyde de carbone
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
CO <sub>2</sub> e	Equivalent CO <sub>2</sub>

COBRA	Composés Organiques de la Biomasse Rejetés dans l'Atmosphère (modèle d'estimation des émissions)
COD	Carbone Organique Dégradable
COPERT	COmputer Programme to calculate Emissions from Road Transport
CORALIE	COoRdination de la RéALisation des Inventaires d'Emissions
CORINAIR	CORe INventory of AIR emissions
CORPEN	Comité d'ORientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'ENvironnement
COV	Composés Organiques Volatils
COVNM	Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
CPATLD/LRTAP	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
COM	Collectivités d'Outre-mer (Mayotte, St Pierre et Miquelon, Polynésie Française, Wallis et Futuna, Saint-Martin et Saint-Barthélemy)
Cu	Cuivre
DG ENV	Direction générale de l'Environnement de la Commission européenne
DJU	Degré-Jour Unifié
DOM	Départements d'Outre-mer (Guadeloupe, Martinique, Guyane, Réunion)
DREAL	Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EACEI	Enquête Annuelle des Consommations d'Energie dans l'Industrie
EDF	Electricité De France
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme
EMNR	Engins Mobiles Non-Routiers
EPER	European Pollutant Emission Register (Registre européen des émissions de polluants)
E-PRTR	European Pollutant Release and Transfer Register
EUROSTAT	Office statistique des Communautés européennes
FAP	Filtre à particules
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	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	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
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
INRETS	Institut National de REcherche sur les Transports et leur Sécurité
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
MEEDDM	Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer
MEET	Methodologies for Estimating air Emissions from Transports
Mg	1 Mg (Mégagramme) = 1 t (tonne)
mg	milligramme
MINEIE	Ministère chargé de l'Economie de l'industrie et de l'Emploi
ML	Métaux Lourds
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

NC	Nouvelle Calédonie
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
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	Programme 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
PVC	PolyVinylChloride / PolyChlorure de Vinyle
SCEQE	Système Communautaire d'Echange des Quotas d'Emissions
SCR	Réduction Sélective Catalytique
Se	Sélénium

**INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE**

R-U	Royaume-Uni
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
SNIEPA	Système National d'Inventaire des Emissions de Polluants 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
SUR	Source surfacique
t	tonne
TAAF	Terres Australes et Antarctiques Françaises
TAG	Turbine A Gaz (synonyme : TAC : Turbine à Combustion)
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
TSP	Total Suspended Particules / Particules Totales en Suspension
UE	Union Européenne / European Union (EU en anglais)
UIOM	Usine d'Incinération des Ordures Ménagères
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	Véhicule Particulier
VU	Véhicule Utilitaire
VUL	Véhicule Utilitaire Léger
Zn	Zinc
µg	microgramme





# ANNEXES



## **Annexe 1 :**

### **Aperçu méthodologique du calcul des émissions**

Cette annexe donne un aperçu des méthodes employées pour dresser les inventaires nationaux d'émission. Une description plus exhaustive de ces méthodologies est fournie dans le rapport OMINEA disponible sur le site internet du CITEPA<sup>bb</sup>.

---

<sup>bb</sup> <http://www.citepa.org/publications/inventaires.htm>



# 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 l'acidification, la dégradation de la qualité de l'air, le réchauffement global et les modifications du climat, l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique, etc.

Cette quantification que l'on dénomme 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 CORINAIR/SNAP reste 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 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 sources 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

## *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.

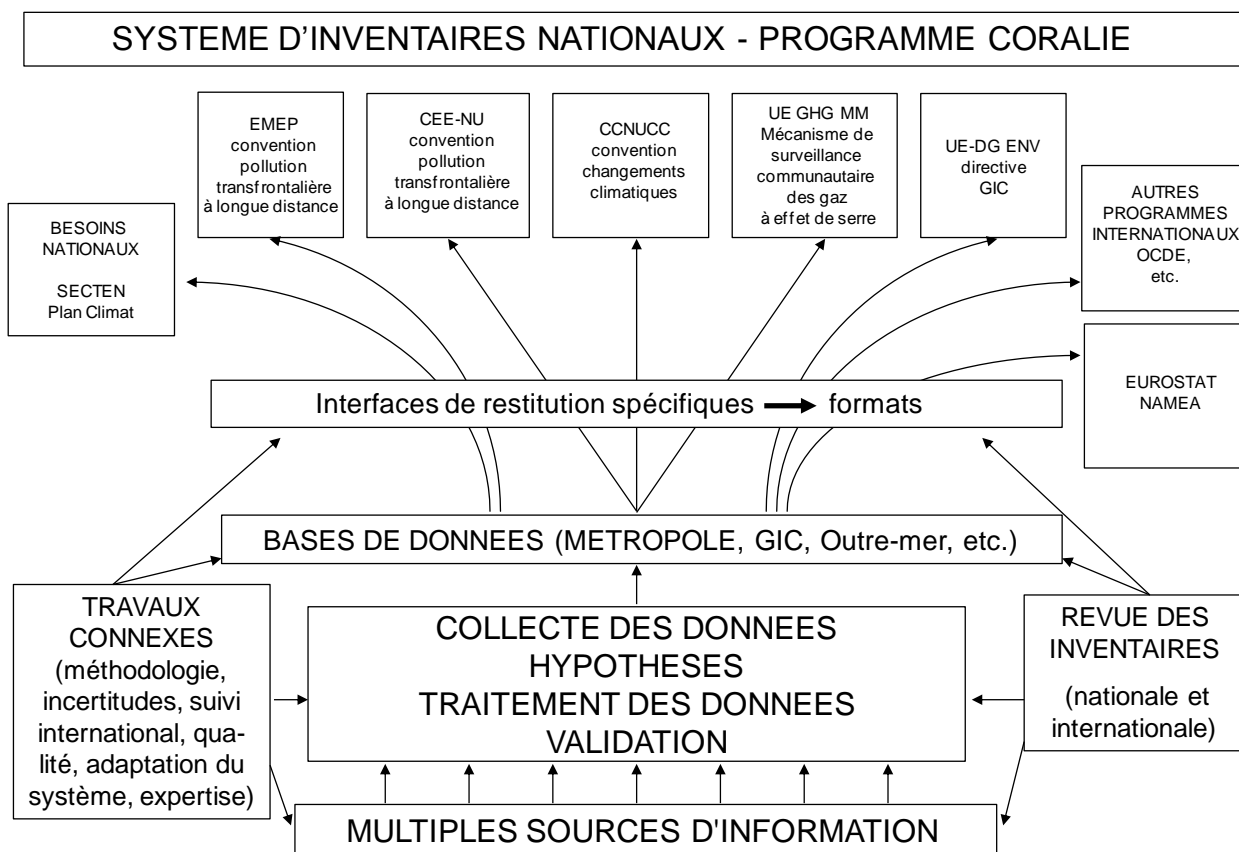
Ces qualités facilitent les opérations de validation et de vérification qui consistent à respectivement vérifier que l'inventaire a été réalisé conformément à la méthodologie annoncée et s'assurer que les émissions obtenues reflètent, à peu près bien la réalité.

l'écologie pour réaliser les inventaires d'émissions nationaux de nombreux polluants dans l'atmosphère dans le cadre du Système National d'Inventaires d'Emissions de Polluants Atmosphériques (SNIEPA – arrêté du 29 décembre 2006) 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.

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.

**SNIEPA** **Système National d'Inventaires des Emissions de Polluants dans l'Atmosphère**



## 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 assurance qualité.

### 1.1 Système National d'Inventaires des Emissions de Polluants dans l'Atmosphère (SNIEPA)

Les pouvoirs publics s'attachent à disposer de données relatives aux émissions de polluants 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 (SNIEPA) appartient au **Ministère en charge de l'écologie**.

Le ministère prend en concertation avec les autres ministères concernés les décisions utiles à la mise en place et au fonctionnement du SNIEPA, 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, 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 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, ponctualité, exhaustivité 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 A.I.

### 1.2 Descriptif synthétique de la préparation des inventaires d'émission

Les inventaires d'émission sont réalisés conformément aux recommandations de la CEE-NU et de la CCNUCC.

L'inventaire au format SECTEN n'est qu'une présentation particulière adaptée aux besoins de la France à partir des données élaborées par le SNIEPA.

## 2. Réalisation des inventaires d'émission

Cette section présente la méthodologie suivie et passe en revue les principales hypothèses et don-

nées 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 : CO et COVNM,  $\text{NO}_x$  ( $\text{NO} + \text{NO}_2$ )
- d'accroissement de l'effet de serre :  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , HFC, PFC et  $\text{SF}_6$ ,

et également :

- les métaux lourds : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn,
- les polluants organiques persistants (POP) : HAP, dioxines et furannes, PCB, HCB,
- les particules : TSP,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{PM}_{1,0}$ .

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 COVNM, 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 COVNM suivant environ 130 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 (CO,  $\text{CH}_4$ , COVNM, etc.) est assimilé à du  $\text{CO}_2$  à quelques exceptions près.

Par ailleurs, on notera que, le  $\text{CO}_2$  total est présenté, d'une part, en incluant l'UTCF, 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,  $\text{SF}_6$  (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 CORINAIR / 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.

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'exclusivité, 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 1 200 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 détails près en termes de périmètre. Ils diffèrent par le niveau de détail au sein de certains sous-ensembles. Il existe d'autres formats utilisés pour les Grandes Installations de Combustion (GIC) et 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 in-

ventaire, plusieurs centaines de grandes sources ponctuelles (exemple : cimenterie, verrerie, production de chaux, raffinerie, centrale électrique, etc.) sont étudiées sur la base de données spécifiques.

### Sources surfaciques

Cette catégorie couvre, le solde des sources constitué par, d'une part, les sources fixes non incluses dans la catégorie des Grandes Sources Ponctuelles et, d'autre part, les sources mobiles en particulier la circulation urbaine.

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>, on observe qu'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.

## 2.1.4 - Couverture et résolution spatiale

Cette spécification varie d'un inventaire à l'autre. Dans le cas de la France, on dénombre au moins trois cas différents obtenus par combinaison des entités "métropole", "Outre-mer hors Pays et territoires d'Outre-mer (PTOM)" et "PTOM" selon la couverture géographique propre à chaque inventaire.

Dans ce présent rapport, les données sont présentées pour la France métropolitaine. Une section particulière relative à l'Outre-mer est présentée dans la section "Analyses complémentaires – 7. Emissions de l'Outre-mer".

## 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'Ecologie 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".

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.

Les termes  $A_{a,t}$  et  $F_{s,a}$  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.

### 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.

Selon les valeurs prises respectivement par  $E_1$  et  $E_2$ , six cas sont à considérer (cf figure ci-dessous) :

$$E_{s,t,z} = \sum_{a,i,f} \left[ A_{a,i,f,t,z} \times \sum_p \left[ F_{s,a,i,f,p} \times P_{a,i,f,p} \right] \right] \quad (2)$$

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 ; on bénéficie 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).

Pour l'application de la formule (2), on peut 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 :

- $E_1$  : émission liée à la combustion d'énergie fossile et de biomasse.
- $E_2$  : 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.).

$E_1 = 0$ et $E_2 < 0$	procédé constituant un puits (émission négative, comme la photosynthèse pour le CO <sub>2</sub> ).
$E_1 > 0$ et $E_2 < 0$	procédé avec combustion et rétention. L'ensemble peut être positif ou négatif selon les cas.
$E_1 = E_2 = 0$	procédé ne contribuant pas à la pollution atmosphérique ou dont la contribution est négligeable.
$E_1 = 0$ et $E_2 > 0$	procédé sans rapport avec l'utilisation de l'énergie ; les émissions proviennent de réactions chimiques tels que la décarbonatation, d'actions mécaniques comme le broyage, d'évaporations de produits, etc.
$E_1 > 0$ et $E_2 = 0$	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.).
$E_1$ et $E_2 > 0$	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).

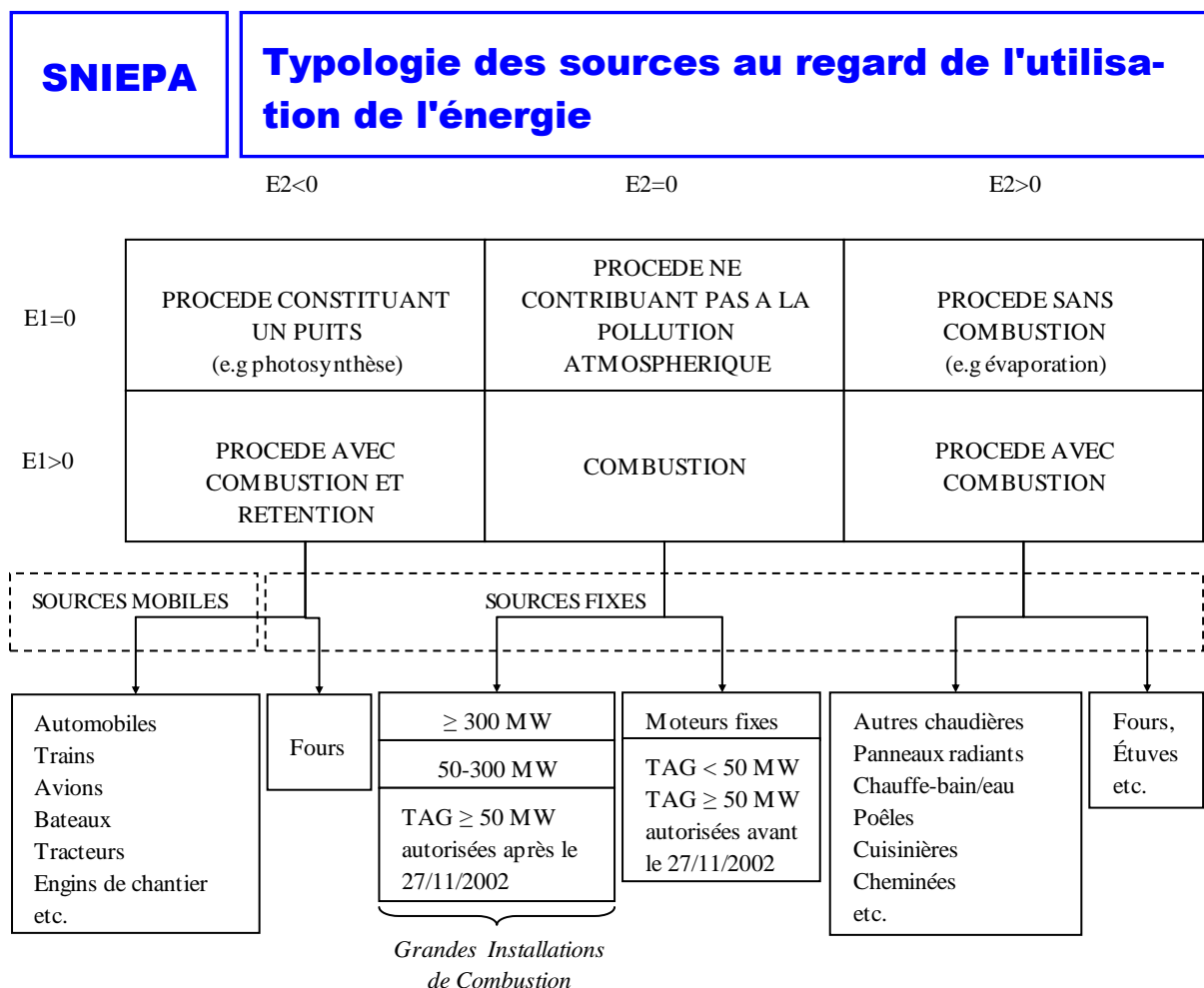
Des différenciations plus fines conduisent à une caractérisation de certaines sources (cf. figure ci-dessous).

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.



Il est suppléé à l'indisponibilité de certaines informations à différents niveaux géographiques (donnée inexistante, confidentialité, etc.), en établissant une relation avec des paramètres socio-économiques disponibles (population, emploi, superficie, etc.). La quantité d'activité d'une entité géographique de niveau  $n + 2$  est estimée à partir de la quantité d'activité connue ou estimée au niveau  $n + 1$  (qui peut elle-même être déduite du niveau  $n$ , etc.). Cette dernière est répartie au moyen des relations suppléantes établies spécifiquement pour cette activité selon les formules suivantes (cf. figure 3).

Pour une entité géographique  $z_n$  de niveau  $n$ , constituée de  $j$  entités géographiques  $z_{n+1}$  de niveau plus fin  $n + 1$  on a :

$$A_{a,i,f,z_n} = \sum_j A_{a,i,f,z_{n+1}}$$

$$A_{a,i,f,z_{n+1}} = K_{z_{n+1}} \times \left( A_{a,i,f,z_n} - \sum_j A_{a,i,f,z_{n+1}} \right)$$

avec :

$z_i$  entité géographique pour laquelle la quantité d'activité relative à  $a, i, f$  est inconnue.

$z_c$  entité géographique pour laquelle la quantité d'activité relative à  $a, i, f$  est connue.

$j$  nombre d'entités géographiques de niveau  $n + 1$  pour lesquelles la quantité d'activité relative à  $a, i, f$  est connue.

et :

$$K_{z_{n+1}} = \frac{\alpha_a \times P_{1,a,z_{n+1}} + \beta_a \times P_{2,a,z_{n+1}} + \gamma_a \times P_{3,a,z_{n+1}}}{\sum_{z_{n+1}} \left( \alpha_a \times P_{1,a} + \beta_a \times P_{2,a} + \gamma_a \times P_{3,a} + \dots \right)}$$

avec :

$P_{1,a}, P_{2,a}, P_{3,a}, \dots$  paramètres socio-économiques associés à l'activité  $a$

$\gamma_a, \beta_a, \alpha_a, \dots$  coefficients de pondération associés aux paramètres socio-économiques pour l'activité  $a$  avec  $\alpha + \beta + \gamma = 1$  et  $0 \leq \alpha, \beta, \gamma \leq 1$

Certains paramètres socio-économiques pouvant eux-mêmes être indisponibles à certains niveaux géographiques, chaque activité peut-être associée à différentes relations suppléantes classées selon un ordre hiérarchique de pertinence.

Le système utilisé jusqu'à présent limite à trois le nombre de paramètres socio-économiques utilisés dans une même relation suppléante. Ceci n'est pas une limite de principe, mais s'avère généralement largement suffisant en pratique.

### 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**". Cela signifie que les

**émissions sont localisées géographique-ment et par secteurs 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 (eg. 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 l'Observatoire de l'Energie.

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 (EACEI<sup>cc</sup>, 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, on dispose du

bilan énergétique national du SOeS qui 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.

<sup>cc</sup> Enquête Annuelle des Consommations d'Energie dans l'Industrie

### 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 BRGM qui est en charge de la surveillance des risques liés à l'après-mine.

Les émissions sont calculées au moyen de facteurs d'émission ainsi que de données spécifiques à l'extraction du charbon fournies par Charbonnages de France.

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 et quelques autres acteurs.

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 10% environ de la consommation nationale aussi importe-t-on des quantités importantes de gaz naturel 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

#### 3.1.2.1 Production d'électricité

La totalité de la soixantaine d'installations de production centralisée d'électricité située en métropole et Outre-mer, hors auto producteurs, est recensée individuellement chaque année à l'occasion des inventaires d'émission. Consommations caractéristiques des combustibles et émissions sont directement utilisées.

A l'exception des turbines à gaz et des moteurs fixes qui ne représentent qu'une petite part de la production, toutes les installations constituent des Grandes Installations de Combustion utilisant essentiellement du charbon et du fioul lourd à basse teneur

en soufre, voire ponctuellement d'autres combustibles tels que gaz de haut-fourneau, gaz de cokerie, gaz naturel.

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 non négligeable. L'auto-production thermique représente environ le tiers de la production de la filière thermique classique. 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 an-

nuelle réalisée par la profession est attribué aux plus petites installations.

Environ 600 installations de chauffage urbain sont actuellement recensées. 12% d'entre elles appartiennent à la catégorie des Grandes Installations de Combustion et représentent à elles seules près de 50% 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.

**Note :**

En accord avec les règles internationales, les émissions provenant des installations d'incinération de déchets ménagers ou assimilés avec récupération d'énergie sont rapportées dans la catégorie "production d'électricité et de chaleur".

### 3.1.3 - Raffinage du pétrole et du gaz

Pour les besoins des inventaires, les 15 installations concernées (dont une se trouve en Outre-mer) 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 Charbon-

nage de France, la FFA et les DREAL, ainsi que par l'utilisation de facteurs d'émission.

### 3.1.5 - Industrie manufacturière (y compris sidérurgie, IAA, 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 (EACEI) réalisées par la DGCIS et le SSP (Agreste). Ces enquêtes 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 et disponible étant la seule qui existe, s'avère très utile.
- inventaire des Grandes Installations de Combustion dans lequel sont recensées, sur une base individuelle, consommations et caractéristiques spécifiques d'environ 110 installations appartenant à l'industrie.
- 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 et bois) et par sous-secteurs de l'industrie 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'EACEI 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 la DGCIS 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, 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.

### 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 - Agriculture

Les consommations d'énergie proviennent du SOeS et pour la ventilation des produits pétroliers, du CPDP. La consommation de bois est évaluée à partir d'une étude publiée par le SOeS.

Seuls les usages spécifiques de l'agriculture sont pris en compte (chauffage des serres, conservation du lait, chauffage pour l'élevage, etc.) tandis que la consommation d'énergie domestique est incluse dans le

secteur résidentiel. Le FOD et l'essence sont supposés être utilisés en totalité par les machines (tracteurs, moissonneuses, etc.).

Comme pour le secteur résidentiel/tertiaire, les émissions sont déterminées à partir de statistiques énergétiques et de facteurs d'émission appropriés, tant pour les sources fixes que pour les machines mobiles.

### 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.

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 sont traitées de manière à séparer les faisceaux domestiques et internationaux.
- les parts "internationales" des émissions des trafics maritime et aérien correspondent 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 correspondent aux quantités livrées pour ce secteur. Ces données sont issues des statistiques du Ministère des Transports (Commission des Comptes des Transports de la Nation). Voir la 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 très faible inférieur en moyenne à 2% est constaté.

Les raisons 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<sup>dd</sup> 2001/80/CE excluent 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.

<sup>dd</sup> Grandes Installations de Combustion. La directive 2001/80/CE inclut les turbines autorisées depuis 2004.

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'inter-

médiaire 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 autoriser 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.

Ce dernier raisonnement s'applique particulièrement à la production de pâte à papier et à la décarbonatation (chaux, ciment, verre, etc.) et à l'évaporation de solvants dans la peinture automobile.

### 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.

• 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 mixte 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 émissions sont généralement estimées à partir de coefficients basés sur la population. Les activités du secteur résidentiel et 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.

### 3.2.8 - Traitement des déchets

Le traitement des déchets concerne différents secteurs et différents procédés :

- l'incinération se décompose en plusieurs sous-activités :
  - incinération des déchets ménagers. Voir aussi la note relative à l'affectation sectorielle dans le cas de la récupération d'énergie ;
  - 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, carcasses) ;
- crémation.

Dans la quasi totalité des cas, les émissions des installations d'incinération sont déterminées, soit sur la base individuelle à partir des déclarations annuelles dans le cadre de GEREPA, soit à partir des quantités traitées auxquelles sont associées des facteurs d'émission lorsque les émissions ne sont pas directement connues.

Les feux ouverts sont supposés négligeables faute de données précises.

- la mise en décharge des déchets est inventoriée par l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie), leur nombre est en recul progressif par suite des actions engagées dans ce secteur. Les émissions sont estimées sur la base de facteurs d'émission relatifs à différents critères (i.e. type de déchet, de décharge avec ou sans récupération du biogaz, etc.) et d'hypothèses tirées de diverses études. La méthode utilisée tient compte du fait que le biogaz est émis progressivement au cours du temps.

- les autres traitements tels que le traitement des eaux, l'épandage des boues, le compostage, la fabrication de biogaz ou de produits énergétiques dérivés, etc., sont abordés à partir de statistiques globales et de facteurs d'émission issus de la bibliographie.

### 3.3. Transports

Les différents modes de transports appartiennent à l'ensemble des sources mobiles.

#### 3.3.1 Transport routier

Les émissions des véhicules routiers dépendent de nombreux paramètres en rapport avec :

- les caractéristiques du véhicule (voiture particulière, véhicule utilitaire léger, poids lourd, deux roues)
  - le type de véhicule,
  - la motorisation et le carburant (essence, gazole, GPLc, GNV),
  - les équipements (pot catalytique, climatisation, type de réservoir, injection),
  - l'âge.
- les conditions d'utilisation
  - le parcours annuel,
  - la longueur moyenne d'un trajet,
  - les réseaux empruntés (autoroute, route, urbain) qui conditionnent pour partie les vitesses de circulation, la pente des routes, etc.
  - les conditions climatiques,
  - l'entretien du véhicule,
  - l'usage (vitesse moyenne, charge du véhicule, etc.).

Les émissions sont déterminées au moyen du modèle européen COPERT<sup>ee</sup> à partir d'une estimation du parc de véhicules provenant de la base de données OPALE (Ordonnancement du PARc en Liaison avec les Emissions), d'un ensemble d'hypothèses relatives aux conditions d'utilisation et de fonctions de consommations et d'émissions, ainsi que d'un ensemble de statistiques sur le bilan de la circulation routière en France issu de la Commission des Comptes des Transports de la Nation. La figure page suivante en présente le principe, à savoir :

- **dans un premier temps, la détermination des données de base.** Le parc OPALE fait appel à diverses sources statistiques CCFA (Comité des Constructeurs Français d'Automobiles), ARGUS, CSNM (Chambre Syndicale Nationale du Motocycle),

Ministère des Transports. Les parcours annuels, les longueurs de trajet, la répartition du trafic sur les différents réseaux sont fixés à partir de diverses sources (Institut National de REcherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS), ADEME, Commission des Comptes des Transports de la Nation (CCTN), etc.).

Les consommations de carburants proviennent de la CCTN.

- **dans un deuxième temps, le calcul des consommations totales.** Les consommations totales sont calculées à partir des données initiales au moyen des fonctions proposées par le modèle. Ces fonctions sont établies sur la base d'un nombre important de mesures réalisées par divers laboratoires européens. Les consommations calculées sont comparées aux consommations de référence et une démarche itérative conduit à ajuster les données initiales.

- **dans un troisième temps, le calcul des émissions.** Les émissions sont calculées sauf dans quelques cas au moyen des fonctions d'émissions unitaires proposées par le modèle COPERT IV. Ces dernières sont basées sur un nombre important de mesures réalisées par divers laboratoires européens dont l'INRETS en France.

Pour mémoire, en cas de résolution spatiale plus fine, les émissions sont calculées en faisant appel à des procédures complexes basées sur divers paramètres tels que : trafic sur différents réseaux, effets de transit aux frontières, données socio-économiques (population urbaine, rurale, infrastructure routière, etc.).

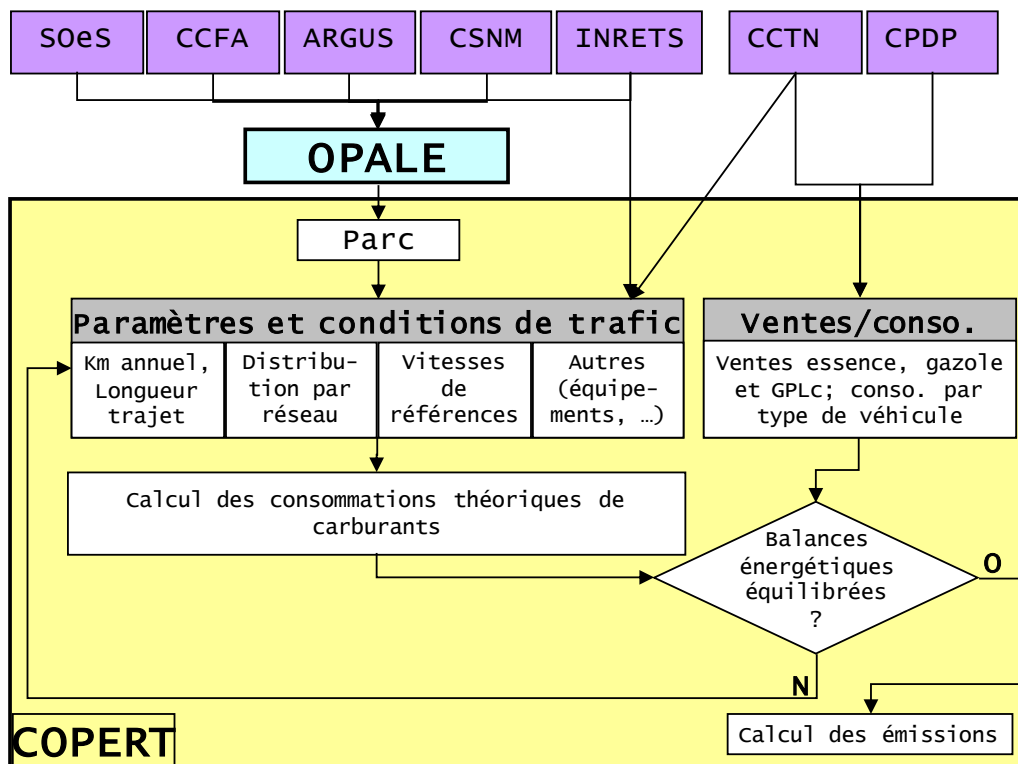
#### Remarques

- un minimum de degrés de liberté est nécessaire pour permettre les ajustements. Ceux-ci sont effectués différemment selon les types de véhicule de manière à conserver un maximum de cohérence avec les données de la CCTN.

<sup>ee</sup> COmputer Programme to calculate Emissions from Road Traffic

- les émissions de CO<sub>2</sub> induites par l'utilisation des biocarburants sont rapportées pour information, mais hors bilan du secteur "transport routier". En effet, ces émissions relatives aux énergies renouvelables sont neutres en termes de bilan (cycle à rotation rapide).

<b>Transport routier</b>	<b>Estimation des émissions atmosphériques</b>
--------------------------	--



Logigramme du processus d'estimation des émissions dans le modèle COPERT.

### 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

Le trafic international est exclu du total national de l'inventaire mais les émissions correspondant aux combustibles vendus en France, déduction faite de la part attribuée au trafic domestique, sont rapportées séparément hors total.

La part du trafic national est définie comme le trafic effectué entre deux ports français. Ainsi la liaison Le Havre - Ajaccio est comptabilisée dans les émissions françaises, même si les rejets se produisent en partie loin de France. A l'inverse, les émissions d'un ferry reliant Douvres et Calais ne sont pas incluses dans le total national.

Les émissions dues au trafic national sont déterminées sur la base d'un ratio de la consommation d'énergie correspondant au trafic défini ci-dessus. Une étude réalisée par le CITEPA à partir des trafics portuaires et de considérations relatives aux différents types et tailles de bateaux conduit à un ratio de l'ordre de 4% des soutes nationales. Les soutes internationales sont comptabilisées à 100% en dehors du total national.

La pêche est intégralement prise en compte par l'intermédiaire de la consommation d'énergie de ce secteur quels que soient les lieux de pêche même très éloignés.

### 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>Inclus dans le 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 quelle que soit la compagnie.

Les vols internationaux correspondent aux liaisons entre un aéroport français et un aéroport étranger.

Les émissions des vols internationaux sont calculées à partir des consommations de carburants vendus en France, déduction faite de la part attribuée au trafic domestique.

Les émissions sont estimées à partir d'une méthode détaillée basée sur les mouvements des trafics commerciaux et non commerciaux (sources DGAC<sup>ff</sup>), les données OACI<sup>gg</sup> et les éléments méthodologiques de MEET<sup>hh</sup> et du guidebook CORINAIR. 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). 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".

<sup>ff</sup> Direction Générale de l'Aviation Civile

<sup>gg</sup> Organisation de l'Aviation Civile Internationale

<sup>hh</sup> Methodologies for Estimating air Emissions from Transports

## 3.4. Agriculture, sylviculture et UTCF

### 3.4.1 - Elevage

De cette activité résulte des quantités importantes de méthane et d'ammoniac notamment. Les estimations sont effectuées au moyen des statistiques relatives au cheptel et de facteurs d'émission résultant de

différentes hypothèses concernant les pratiques d'élevage pour chacune des douze catégories d'animaux considérées.

### 3.4.2 - Utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF)

Cette section a pour objectif de déterminer les bilans de CO<sub>2</sub> ce qui requiert de tenir compte des changements dans l'utilisation des sols et de la forêt (perte ou fixation de carbone).

Le bilan CO<sub>2</sub> du secteur en question est estimé selon la méthode dite des "flux" qui consiste à évaluer les entrées et les sorties des réservoirs de carbone que constituent les biomasses vivante, morte et la matière organique du sol. L'augmentation du carbone de ces

réservoirs est due à l'accroissement sur pied des forêts, à l'augmentation des surfaces forestières et à la conversion de terres en des terres à stock supérieur de carbone (exemple : cultures devenant prairies, ou prairies devenant forêts). En contre partie, la libération de carbone est due aux prélèvements forestiers (estimés par les ventes de bois et les évaluations énergétiques de consommation de bois de feu) et à la perte de carbone sous forme de CO<sub>2</sub> relative à la conversion de terres en des terres à moindre stock de carbone.

### 3.4.3 - Cultures et forêts hors UTCF

Les surfaces occupées par les diverses espèces cultivées et les essences sont recensées par le Ministère de l'Agriculture.

En ce qui concerne le méthane, le protoxyde d'azote et l'ammoniac, les émissions sont calculées au moyen de facteurs d'émission simples. Pour les composés organiques volatils, le modèle COBRA<sup>ii</sup> développé par le CITEPA est utilisé. Le modèle calcule pour chaque espèce et essence les émissions sur une base mensuelle, car celles-ci dépendent de paramètres

fonctions du temps comme la température et le développement de la biomasse foliaire. Le calcul intègre également une ségrégation spatiale tridimensionnelle. In fine, le modèle COBRA fournit des émissions par type d'espèce et par département. Ces dernières restent associées à des incertitudes importantes.

<sup>ii</sup> Composés Organiques de la Biomasse Rejetés dans l'Atmosphère



### 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 vs 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 soit respectivement 95 000 ha et 30 000 ha en Métropole.
- les eaux libres pour lesquelles l'inventaire ne retient que les lacs, marais salants et rivières soit respectivement en métropole 372 000 ha, 90 000 ha et 350 000 ha.
- 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 n'est pas inventorié en termes d'émissions annuelles en Outre-mer faute d'information fiable et d'un besoin de couvrir ce type de source.
- 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.

#### *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.

#### 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. L'ordre de grandeur est estimé approximativement à 100 Mt de CO<sub>2</sub>, soit environ entre un cinquième et un quart des autres émissions anthropiques.

## 4. Contrôle qualité

Le système de contrôle et d'assurance qualité est une pierre d'angle dans la production des inventaires d'émission. Le descriptif complet de ce système est présenté dans le rapport OMINEA<sup>ii</sup> en section A.3 (management de la qualité, les objectifs et le contrôle de la qualité, l'assurance qualité).

<sup>ii</sup> Disponible sur le site internet du CITEPA ([www.citepa.org/publications/inventaires.htm](http://www.citepa.org/publications/inventaires.htm))



## **Annexe 2 :**

### **Périmètre des secteurs principaux et sous-secteurs SECTEN et correspondance avec la SNAP 97c**



**INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE**

Secten_annexe2-d.xls	Secteurs et sous-secteurs SECTEN	CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur		
<b>Extraction, transformation et distribution d'énergie</b>		
Production d'électricité		
	Installations de combustion (sauf 010106)	0101xx
	Equipements électriques	060507 (*)
Chauffage urbain		
		0102xx
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
	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		
	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		
	Four à coke	010406 (*)
	Fours à coke (fuites et extinction)	040201 (*)
Extraction des combustibles fossiles solides et distribution d'énergie		
	Extraction des combustibles fossiles solides	0501xx
Extraction des combustibles liquides et distribution d'énergie		
	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 refolement des réservoirs)	050503
Extraction des combustibles gazeux et distribution d'énergie		
	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
Extraction énergie et distribution autres (géothermie, ...)		
	Géothermie	050700
	Torchères dans l'extraction de gaz et de pétrole	090206
Transformation d'énergie autre		
	Transformation des combustibles minéraux solides autres	010407
	Production d'électricité - Autres équipements (incinération de déchets domestiques avec récupération d'énergie)	010106
<b>Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction</b>		
Chimie organique, non-organique et divers		
	Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	0301xx (*)
	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 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
	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
	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 (*)
	Equipements électriques	060507 (*)
	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 (*)

Secten_annexe2-d.xls	Secteurs et sous-secteurs SECTEN	CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur		
<b>Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction</b>		
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 (*)
	Mise en oeuvre du polyuréthane	060303 (*)
	Application de colles et adhésifs	060405 (*)
	Extincteurs d'incendie	060505 (*)
	Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
Biens d'équipement, matériels de transport, etc.		
	Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	0301xx (*)
	Galvanisation	040307 (*)
	Traitement électrolytique	040308 (*)
	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 oeuvre du polyuréthane	060303 (*)
	Application de colles et adhésifs	060405 (*)
	Traitement de protection du dessous des véhicules	060407
	Extincteurs d'incendie	060505 (*)
	Equipements électriques	060507 (*)
	Autres	060508 (*)
	Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
	Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
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 (*)
	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 (*)
	Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
	Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
Métallurgie des métaux ferreux		
	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)	040209
	Production de ferro alliages	040302
	Production de sulfate d'ammonium	040404 (*)
	Prélaquage	060105
	Extincteurs d'incendie	060505 (*)
	Equipements électriques	060507 (*)
	Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
	Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
Métallurgie des métaux non-ferreux		
	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
	Autres applications industrielles de peinture	060108 (*)

**INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE**

Secten_annexe2-d.xls	Secteurs et sous-secteurs SECTEN	CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur		
<b>Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction</b>		
<b>Métallurgie des métaux non-ferreux (suite)</b>		
	Fabrication de métaux alliés	040306
	Production d'acide sulfurique	040401 (*)
	Dégraissage des métaux	060201 (*)
	Extincteurs d'incendie	060505 (*)
	Equipements électriques	060507 (*)
	Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
	Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
<b>Minéraux non-métalliques et 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
	Ciment (décarbonatation)	040612
	Verre (décarbonatation)	040613
	Chaux (décarbonatation)	040614
	Autres (y compris produits contenant de l'amiante)	040617
	Production et utilisation de carbonate de sodium	040619 (*)
	Exploitation de carrières	040623
	Tuiles et briques (décarbonatation)	040628
	Céramiques fines (décarbonatation)	040629
	Enduction de fibres de verre	060401
	Enduction de fibres minérales	060402
	Extincteurs d'incendie	060505 (*)
	Equipements électriques	060507 (*)
	Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
	Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
<b>Papier, carton</b>		
	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
	Extincteurs d'incendie	060505 (*)
	Equipements électriques	060507 (*)
	Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
	Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
<b>Traitement des déchets</b>		
	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
	Crémation	0909xx
	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
<b>Autres secteurs de l'industrie et non spécifié</b>		
	Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	0301xx (*)
	Autres procédés énergétiques	030326 (*)
	Galvanisation	040307 (*)
	Traitement électrolytique	040308 (*)
	Fabrication de panneaux agglomérés	040601
	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 oeuvre du polyester	060301
	Mise en oeuvre du polychlorure de vinyle	060302
	Mise en oeuvre du polyuréthane	060303 (*)
	Mise en oeuvre de mousse de polystyrène	060304
	Mise en oeuvre 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 (*)

Secten_annexe2-d.xls	Secteurs et sous-secteurs SECTEN	CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur		
<b>Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction</b>		
Autres secteurs de l'industrie et non spécifié (suite)		
	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 (*)
	Equipements électriques	060507 (*)
	Engins spéciaux - Industrie	0808xx (*)
	Traitement des eaux usées dans l'industrie	091001 (*)
<b>Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel</b>		
Résidentiel		
	Résidentiel	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, N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PFC, SF <sub>6</sub>	060508 (*)
	Utilisation des feux d'artifice	060601 (*)
	Consommation de tabac	060602
	Usure des chaussures	060603
	Activités militaires	080100 (*)
	Engins spéciaux - Loisir, jardinage	0809xx
Tertiaire, commercial et institutionnel		
	Commercial et institutionnel	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 (*)
	Utilisation des feux d'artifice	060601 (*)
	Activités militaires	080100 (*)
<b>Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF</b>		
Culture		
	Epannage des boues	091003
	Culture avec engrais (sauf fumier)	1001xx
	Culture sans engrais	1002xx
	Écobuage	100300
	Utilisation de pesticides et de calcaire - Agriculture (pesticides seulement)	100601(*)
Élevage		
	Fermentation entérique	1004xx
	Déjections animales	1005xx
	Composés azotés issus des déjections animales	1009xx
Sylviculture		
	Engins spéciaux - Sylviculture	0807xx
Autres sources de l'agriculture (tracteurs, ...)		
	Installations de combustion - Agriculture, sylviculture	0203xx
	Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)
	Engins spéciaux - Agriculture	0806xx
	Feux ouverts de déchets agricoles (sauf écobuage)	090700



Secten_annexe2-d.xls	Secteurs et sous-secteurs SECTEN	CODE SNAP
<b>(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur</b>		
<b>Transport routier</b>		
Voitures particulières à moteur diesel et non catalysées		
	Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)
	Voitures particulières	0701xx (*)
	Pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
	Usure des routes	070800 (*)
Voitures particulières à moteur diesel et catalysées		
	Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)
	Voitures particulières	0701xx (*)
	Pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
	Usure des routes	070800 (*)
Voitures particulières à moteur essence et 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 (*)
	Pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
	Usure des routes	070800 (*)
Voitures particulières à moteur essence et 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 (*)
	Pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
	Usure des routes	070800 (*)
Voitures particulières à moteur essence et GPL		
	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 (*)
	Pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
	Usure des routes	070800 (*)
Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et 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 (*)
	Pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
	Usure des routes	070800 (*)
Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et 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 (*)
	Pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
	Usure des routes	070800 (*)
Véhicules utilitaires légers à moteur essence et 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 (*)
	Pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
	Usure des routes	070800 (*)
Véhicules utilitaires légers à moteur essence et 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 (*)
	Pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
	Usure des routes	070800 (*)
Poids lourds à moteur 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 (*)
	Pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
	Usure des routes	070800 (*)
Poids lourds à moteur 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 (*)
	Pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
	Usure des routes	070800 (*)
Deux roues		
	Motocyclottes et motos < 50 cm <sup>3</sup>	070400
	Motos > 50 cm <sup>3</sup>	0705xx
	Evaporation d'essence des véhicules	070600 (*)
	Pneus et plaquettes de freins	070700 (*)
	Usure des routes	070800 (*)
<b>Modes de transports autres que routier</b>		
Transport ferroviaire		
	Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)
	Trafic ferroviaire	0802xx
Transport fluvial		
		0803xx
Transport maritime français		
	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		
	Bombes aérosols	060506 (*)
	Trafic domestique (cycle d'atterrissage/décollage - < 1000 m)	080501
	Trafic international (cycle d'atterrissage/décollage - < 1000 m) (pour les substances hors gaz à effet de serre)	080502 (*)
	Trafic domestique de croisière (> 1000 m) (GES 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

Secten_annexe2-d.xls	Secteurs et sous-secteurs SECTEN	CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur		
<b>UTCF</b>	(Gaz à effet de serre uniquement)	
	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 (*)
	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 (*)
	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 (*)

**INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE**

***Emetteurs non inclus dans le total France***

Trafic maritime international (soutes internationales)	080404
Transport aérien hors contribution nationale	
Trafic international (cycle d'atterrissage/décollage - < 1000 m) (gaz à effet de serre uniquement)	080502 (*)
Trafic domestique de croisière (> 1000 m) (pour les substances hors gaz à effet de serre)	080503 (*)
Trafic international de croisière (> 1000 m)	080504
Autres secteurs non-anthropiques	
Forêts naturelles de feuillus	1101xx
Forêts naturelles de conifères	1102xx
Prairies naturelles et autres végétations	1104xx
Zones humides	1105xx
Eaux	1106xx
Animaux	1107xx
Foudre	111000
Autres sources hors total national	
Feux de forêt (pour les substances hors gaz à effet de serre)	1103xx (*)
Forêts de feuillus exploitées	111100
Forêts de conifères exploitées	111200
UTCF 113xxx (pour les 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 3 :**

### **Nomenclature des activités émettrices CORINAIR/SNAP 97c**

Version mise à jour en décembre 2005. Cette nomenclature basée sur la version de la SNAP de mars 1998 fait l'objet d'adaptations en vue d'intégrer de nouvelles sources pertinentes quant aux émissions de particules et suite à la nouvelle spécification concernant l'utilisation des terres, leur changement et la forêt. Ces codes additionnels sont signalés en italique.



AEE / CTE - SNAP 97 version 1.0 (1998) adaptée par le CITEPA (version de décembre 2005)

SNAP	ACTIVITE EMETTRICE
<b>01</b>	<b>Combustion dans les industries de l'énergie et de la transformation de l'énergie</b>
<b>0101</b>	<b>Production d'électricité</b>
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)
<b>0102</b>	<b>Chauffage urbain</b>
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
<b>0103</b>	<b>Raffinage du pétrole</b>
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
<b>0104</b>	<b>Transformation des combustibles minéraux solides</b>
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 ...)
<b>0105</b>	<b>Mines de charbon, extraction de gaz/pétrole, stations de compression</b>
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
<b>02</b>	<b>Combustion hors industrie</b>
<b>0201</b>	<b>Commercial et institutionnel</b>
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
<b>0202</b>	<b>Résidentiel</b>
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 ...)
<b>0203</b>	<b>Agriculture, sylviculture et aquaculture</b>
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****0403 Procédés de l'industrie des métaux non-ferreux**

- 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

**0404 Procédés de l'industrie chimique inorganique**

- 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

**0405 Procédés de l'industrie chimique organique**

- 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>
<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**

**06 Utilisation de solvants et autres produits**

**0601 Application de peinture**

- 060101 Construction de véhicules automobiles
- 060102 Réparations de véhicules
- 060103 Bâtiment et construction (sauf 060107)
- 060104 Utilisation domestique (sauf 060107)
- 060105 Prêlaquage
- 060106 Construction de bateaux
- 060107 Bois
- 060108 Autres applications industrielles de peinture
- 060109 Autres applications de peinture (hors industrie)

**0602 Dégraissage, nettoyage à sec et électronique**

- 060201 Dégraissage des métaux
- 060202 Nettoyage à sec
- 060203 Fabrication de composants électroniques
- 060204 Autres nettoyages industriels

**0603 Fabrication et mise en oeuvre de produits chimiques**

- 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

**0604 Autres utilisations de solvants et activités associées**

- 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 ...)

**0605 Utilisation du HFC, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PFC et SF<sub>6</sub>**

- 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

**0606 Autres**

- 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 caténares</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 de déchets agricoles (sauf écobuage)</b>
<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	Epandage 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

<b>SNAP</b>	<b>ACTIVITE EMETTRICE</b>
<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)

**SNAP**

**ACTIVITE EMETTRICE**

**1102 Forêts naturelles de conifères**

- 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)

**1103 Feux de forêt**

- 110301 Feux dus à l'homme
- 110302 Autres

**1104 Prairies naturelles et autres végétations**

- 110401 Prairies
- 110402 Toundra
- 110403 Autres prairies
- 110404 Autres végétations (garrigues...)
- 110405 Sols (CO<sub>2</sub> exclu)

**1105 Zones humides**

- 110501 Marécages non drainés et saumâtres
- 110502 Marécages drainés
- 110503 Tourbières
- 110504 Plaines marécageuses
- 110505 Terrains humides
- 110506 Terrains inondables

**1106 Eaux**

- 110601 Lacs
- 110602 Marais salants (< 6m)
- 110603 Eaux souterraines
- 110604 Drainages
- 110605 Rivières
- 110606 Fossés et canaux
- 110607 Eaux côtières (> 6m)

**1107 Animaux**

- 110701 Termites
- 110702 Mammifères
- 110703 Autres animaux

**1108 Volcans**

**1109 Hydrates de gaz**

**1110 Foudre**

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

- 
- 1134 UTCF : Terre humide**  
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
- 1135 UTCF : Zone urbanisée**  
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
- 1136 UTCF : Autre terre**  
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 4 :**

### **Tableaux détaillés des incertitudes**

Cette annexe présente les tableaux des incertitudes 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.

Le périmètre géographique pour les autres polluants est celui de la CEE-NU, c'est-à-dire seulement la métropole.



CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS DES GES EN FRANCE / METHODE TIERI DU GIEC(\*)

source CITEPA / format CONUCC - mars 2010

Classification Sources / combustibles	CRF	Gaz à effet de serre direct	CO <sub>2</sub> (Gg) 1990	CO <sub>2</sub> équivalent (Gg) 2008	CO <sub>2</sub> équivalent (Gg) 2008	contribution hors UTCF (%)		Incertitude sur activité (%)	Incertitude sur facteur d'émissions (%)	Incertitude combinée (%)	Incertitude combinée en % des émissions totales	Incertitude d'évolution liée aux activités F.E. (%)	Incertitude d'évolution liée aux émissions totales (%)	Incertitude d'évolution sur les émissions totales (%)		
						UTCFC	UTCFC									
1 1A3 Transport		CO2	118 925	131 415	24,7	25	3	3	1	3	0,9	0,05	1,05	1,05		
2 1A4 Commercial, resid., agriculture... / oil		CO2	60 593	51 028	9,6	34	3	3	1	3	0,3	0,00	0,41	0,41		
3 1A4 Commercial, resid., agriculture... / gas		CO2	30 057	48 003	9,0	43	3	3	1	3	0,3	0,04	0,38	0,39		
4 1A2 Manufacturing Industries / gas		CO2	23 974	32 128	6,0	49	3	3	1	3	0,2	0,02	0,26	0,26		
5 4A Enteric Fermentation		CH4	31 128	28 717	5,4	55	5	5	40	40	2,5	0,11	0,38	0,40		
6 1A1 Energy Industries / coal		CO2	38 372	27 916	5,2	60	2	2	1	2	0,1	-0,01	0,15	0,15		
7 4D1 Agricultural Soils / Direct Soil Emissions		N2O	26 865	23 374	4,4	64	10	10	270	270	13,6	-0,05	0,62	0,62		
8 1A2 Manufacturing Industries / oil		CO2	31 702	22 361	4,2	69	3	3	1	3	0,2	-0,01	0,18	0,18		
9 1A2 Manufacturing Industries / coal		CO2	30 517	19 519	3,7	72	3	3	5	6	0,2	-0,07	0,16	0,17		
10 1A1 Energy Industries / oil		CO2	20 968	19 372	3,6	76	2	2	1	2	0,1	0,00	0,10	0,10		
11 4D3 Agricultural Soils / Indirect Emissions		N2O	20 669	18 663	3,5	79	10	10	400	400	16,1	0,46	0,50	0,67		
12 4B Consumption of Halocarbons and SF6		HFC	62	14 959	2,8	82	20	20	28	28	0,9	0,56	0,80	0,97		
13 4B Manure Management		CH4	13 930	14 265	2,7	85	5	5	50	50	1,5	0,20	0,19	0,27		
14 2A Mineral Products		CO2	16 378	13 492	2,5	87	5	5	10	11	0,3	-0,02	0,18	0,18		
15 1A1 Energy Industries / other fuels		CO2	4 748	8 434	1,6	89	4	4	6	7	0,1	0,05	0,09	0,10		
16 4D2 Agricultural Soils / Animal Production		N2O	8 626	7 437	1,4	90	20	20	200	201	3,2	-0,04	0,40	0,40		
17 1A1 Energy Industries / gas		CO2	1 583	7 238	1,4	92	2	2	1	2	0,0	0,01	0,04	0,04		
18 4B Manure Management		N2O	6 880	6 057	1,1	93	5	5	50	50	0,7	0,00	0,08	0,08		
19 6A Solid Waste Disposal on Land		CH4	8 308	5 868	1,1	94	20	20	54	54	0,7	-0,13	-0,05	0,14		
20 2B Chemical Industry		N2O	24 583	4 634	0,9	95	2	2	10	10	0,1	-0,32	0,02	0,32		
21 1B2 Oil and Natural Gas		CO2	4 508	4 211	0,8	96	5	5	1	5	0,0	0,00	0,06	0,06		
22 2C Metal Production		CO2	3 685	3 767	0,7	96	5	5	30	30	0,2	0,03	0,05	0,06		
23 2B Chemical Industry		CO2	3 568	2 214	0,4	97	10	10	20	22	0,1	-0,03	0,06	0,07		
24 1B2 Oil and Natural Gas		CH4	2 787	1 916	0,4	97	10	10	15	18	0,1	-0,01	0,05	0,05		
25 6C Waste Incineration		CO2	1 963	1 582	0,3	98	10	10	30	32	0,1	-0,01	0,04	0,04		
26 1A4 Commercial, resid., agriculture... / biomass		CH4	3 512	1 343	0,3	98	5	5	100	100	0,3	-0,32	0,02	0,33		
27 6B Wastewater Handling		CH4	835	1 300	0,2	98	30	30	100	104	0,3	0,11	0,10	0,15		
28 6B Wastewater Handling		N2O	1 185	962	0,2	98	30	30	100	104	0,2	-0,01	0,08	0,08		
29 1A3 Transport		N2O	504	703	0,1	98	3	3	50	50	0,1	0,02	0,01	0,03		
30 1A4 Commercial, resid., agriculture... / gas		N2O	409	653	0,1	98	3	3	20	20	0,0	0,01	0,01	0,01		
31 1A2 Manufacturing Industries / other fuels		CO2	84	649	0,1	99	3	3	5	6	0,0	0,01	0,01	0,01		
32 1A4 Commercial, resid., agriculture... / coal		CO2	4 241	618	0,1	99	3	3	5	6	0,0	-0,03	0,00	0,03		
33 3D Solvent and Other Product Use / Other		CO2	716	544	0,1	99	15	15	40	43	0,1	-0,01	0,02	0,02		
34 3A Paint Application		CO2	818	528	0,1	99	20	20	20	28	0,0	-0,01	0,03	0,03		
35 1A2 Manufacturing Industries / gas		N2O	320	457	0,1	99	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00		
36 2E Production of Halocarbons and SF6		HFC	3 635	446	0,1	99	2	2	15	15	0,0	-0,08	0,00	0,08		
*** Other emission sources		***	14 483	5 034	0,9	100	5	5	36	37	0,4	-0,52	0,06	0,53		
<sup>5</sup> Land-Use Change and Forestry		CO2e	-34 722	-67 362			30	30	58	58	8,5	-3,49	-2,09	4,06		
<b>Emissions totales hors UTCF</b>		<b>PRG</b>	<b>566 123</b>	<b>531 804</b>												
<b>Incertitude sur les émissions totales hors UTCF</b>		<b>PRG</b>	<b>531 401</b>	<b>464 442</b>												
<b>Emissions totales nettes</b>		<b>PRG</b>	<b>566 123</b>	<b>531 804</b>												
<b>Incertitude sur les émissions totales nettes</b>		<b>PRG</b>	<b>531 401</b>	<b>464 442</b>												
<b>Pour l'année 2008</b>														<b>18,9</b>	<b>Sur l'évolution</b>	<b>2,2</b>
<b>Pour l'année 2008</b>														<b>23,2</b>	<b>Sur l'évolution</b>	<b>4,6</b>

UTCFC : Utilisation des terres, leur changement et la forêt ("Land-Use Change and Forestry")

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

(\*\*) Les activités sont supposées non corrélées d'une année sur l'autre, sauf pour l'UTCFC, et les émissions des décharges ("Solid Waste Disposal on Land")

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **NOx (Gg)**

source CITEPA / Format CE-NU - Mars 2010

Incertitudes\_NFR.xls/NOx

r a n g	Classement	Source	NOx (Gg)		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 (%)
			1980	2008	2008	2008							
1	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	964	717	56,3	56,3	3	23	23	13,2	1,23	1,51	1,95
2	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	302	229	18,0	74,4	3	46	46	8,3	0,87	0,48	0,99
3	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTION	289	150	11,8	86,1	3	29	30	3,5	-0,48	0,32	0,57
4	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	350	93	7,3	93,4	2	23	23	1,7	-1,45	0,13	1,45
5	4 D	4 D Agricultural Soils	72	68	5,3	98,8	10	300	300	16,0	3,33	0,48	3,37
6	2 B	2 B Chemical Industry	22	5	0,4	99,2	4	31	32	0,1	-0,14	0,01	0,14
7	6 C	6 C Waste Incineration	6	4	0,3	99,5	62	65	90	0,3	0,03	0,19	0,20
8	1 B 2	1 B 2 OIL AND NATURAL GAS	2	4	0,3	99,9	10	30	32	0,1	0,05	0,03	0,05
9	2 C	2 C Metal Production	3	2	0,1	100,0	5	20	20	0,0	0,00	0,01	0,01
<b>Total</b>			<b>2 009</b>	<b>1 272</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>22,7</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>4,3</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **CO (Gg)**

source CITEPA / Format CE-NU - Mars 2010

Incertitudes\_NFR.xls/CO

r a n g	Classement	Source	CO (Gg)		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 (%)
			1980	2008	2008	2008							
1	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	2 441	1 508	34,0	34,0	5	98	99	33,5	5,15	0,71	5,19
2	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	8 121	1 036	23,4	57,3	3	50	50	11,7	-4,52	0,29	4,53
3	2 C	2 C Metal Production	1 646	877	19,8	77,1	5	26	27	5,3	0,68	0,41	0,80
4	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTION	2 520	692	15,6	92,7	3	50	50	7,8	-0,18	0,20	0,26
5	6 C	6 C Waste Incineration	160	247	5,6	98,3	100	100	141	7,9	1,33	2,33	2,68
6	2 A	2 A Mineral Products	22	23	0,5	98,8	5	50	50	0,3	0,06	0,01	0,06
7	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	58	22	0,5	99,3	2	40	40	0,2	0,01	0,00	0,01
8	1 B 2	1 B 2 OIL AND NATURAL GAS	23	21	0,5	99,8	10	50	51	0,2	0,05	0,02	0,05
9	2 B	2 B Chemical Industry	13	6	0,1	99,9	5	30	30	0,0	0,01	0,00	0,01
10	1 B 1	1 B 1 SOLID FUELS	7	3	0,1	100,0	5	50	50	0,0	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>			<b>15 011</b>	<b>4 435</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>37,5</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>7,4</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **COVNM (Gg)**

source CITEPA / Format CE-NU - Mars 2010

Incertitudes\_NFR.xls/COV

r a n g	Classement	Source	COVNM (Gg)		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 (%)
			1988	2008	2008	2008							
1	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	524	230	21,2	21,2	5	172	172	36,5	1,25	0,60	1,38
2	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	1 167	198	18,2	39,4	3	54	54	9,9	-5,39	0,31	5,40
3	3 D	3 D Solvent and other product use / Other	141	170	15,7	55,1	15	40	42	6,6	1,67	1,30	2,12
4	3 A	3 A Paint Application	259	169	15,6	70,7	22	19	29	4,5	0,46	1,93	1,99
5	4 D	4 D Agricultural Soils	123	120	11,1	81,7	10	75	76	8,4	1,96	0,63	2,06
6	1 B 2	1 B 2 OIL AND NATURAL GAS	204	43	4,0	85,7	10	100	100	4,0	-1,43	0,23	1,44
7	3 B	3 B Degreasing and Dry Cleaning	81	8	0,7	86,5	20	32	37	0,3	-0,29	0,08	0,30
8	2 D	2 D Other Production	33	34	3,1	89,6	5	33	33	1,0	0,25	0,09	0,26
9	3 C	3 C Chemical products	66	32	2,9	92,5	21	29	36	1,0	0,06	0,34	0,35
10	2 A	2 A Mineral Products	17	24	2,2	94,7	5	50	50	1,1	0,32	0,06	0,33
11	2 B	2 B Chemical Industry	48	23	2,1	96,8	3	13	13	0,3	0,02	0,04	0,04
12	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTION	15	14	1,3	98,1	3	105	105	1,4	0,32	0,02	0,32
13	6 C	6 C Waste Incineration	9	9	0,8	98,9	98	100	140	1,1	0,19	0,45	0,49
14	6 B	6 B WASTE-WATER HANDLING	3	4	0,3	99,3	30	50	58	0,2	0,05	0,06	0,08
15	6 A	6 A SOLID WASTE DISPOSAL ON LAND	3	3	0,2	99,5	20	100	102	0,2	0,05	0,01	0,05
16	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	8	2	0,2	99,8	2	100	100	0,2	-0,03	0,00	0,03
17	2 C	2 C Metal Production	3	2	0,2	99,9	5	98	98	0,2	0,03	0,01	0,03
18	1 B 1	1 B 1 SOLID FUELS	1	1	0,1	100,0	5	100	100	0,1	0,01	0,00	0,01
<b>Total</b>			<b>2 706</b>	<b>1 086</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>39,8</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>7</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **SOx (Gg)**

source CITEPA / Format CE-NU - Mars 2010

Incertitudes\_NFR.xls/SOx

r a n g	Classement	Source	SOx (Gg)		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 (%)
			1980	2008	2008	2008							
1	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	1 541	133	37,3	37,3	2	5	6	2,1	-0,07	0,12	0,14
2	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTION	871	108	30,3	67,6	3	8	9	2,7	0,03	0,15	0,15
3	1 B 2	1 B 2 OIL AND NATURAL GAS	203	50	14,1	81,6	10	20	22	3,1	0,17	0,23	0,28
4	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	329	46	12,8	94,5	3	6	7	0,9	0,02	0,06	0,06
5	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	150	6	1,8	96,2	3	5	6	0,1	-0,02	0,01	0,02
6	2 B	2 B Chemical Industry	51	6	1,7	98,0	2	27	27	0,5	0,00	0,00	0,01
7	2 C	2 C Metal Production	8	6	1,6	99,6	5	45	45	0,7	0,07	0,01	0,07
8	6 C	6 C Waste Incineration	3	1	0,4	100,0	75	96	122	0,5	0,03	0,05	0,06
<b>Total</b>			<b>3 157</b>	<b>358</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>4,8</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>0,4</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE**

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **NH3 (Gg)**

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2010

Incertitudes\_NFR.xls/NH3

r a n 9	Classement Source	NH3 (Gg)		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 (%)	
		1980	2008	2008	2008								
1	4 B	4 B Manure Management	653	572	75,9	75,9	30	30	42	32,2	-1,86	30,62	30,68
2	4 D	4 D Agricultural Soils	123	159	21,1	97,0	10	50	51	10,8	2,63	2,84	3,87
3	6 C	6 C Waste Incineration	5	8	1,1	98,0	100	100	141	1,5	0,40	1,44	1,50
4	6 D	6 D OTHER WASTE (e)	1	5	0,6	98,7	10	50	51	0,3	0,25	0,08	0,27
5	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	0	4	0,6	99,2	3	50	50	0,3	0,26	0,02	0,26
6	2 B	2 B Chemical Industry	6	2	0,3	99,6	3	28	28	0,1	-0,12	0,01	0,12
7	2 A	2 A Mineral Products	2	2	0,2	99,8	5	50	50	0,1	-0,03	0,01	0,03
8	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTIO	1	1	0,1	99,9	3	20	20	0,0	0,00	0,01	0,01
9	2 G	2 G Other production, consumption, storage, transportation o	1	1	0,1	100,0	20	30	36	0,0	0,00	0,02	0,02
Total			793	754	100	100	Incertitudes année 2008		34,0	sur l'évolution		31,0	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **TSP (Gg)**

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2010

Incertitudes\_NFR.xls/TSP

r a n 9	Classement Source	TSP (Gg)		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	2008	2008	2008								
1	4 D	4 D Agricultural Soils	475	465	42,0	42,0	10	300	300	125,9	19,09	4,69	19,66
2	2 A	2 A Mineral Products	285	238	21,4	63,4	5	80	80	17,2	0,68	1,20	1,38
3	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	273	146	13,2	76,6	5	79	79	10,5	-3,91	0,74	3,98
4	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	114	108	9,8	86,3	3	36	36	3,5	0,46	0,33	0,57
5	2 D	2 D Other Production	44	49	4,4	90,7	5	50	50	2,2	0,49	0,25	0,55
6	4 B	4 B Manure Management	37	36	3,2	94,0	5	300	300	9,7	1,45	0,18	1,46
7	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTIO	48	22	2,0	96,0	3	85	85	1,7	-0,96	0,07	0,96
8	6 C	6 C Waste Incineration	22	20	1,8	97,8	20	100	102	1,9	0,19	0,40	0,45
9	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	20	9	0,8	98,6	2	52	52	0,4	-0,25	0,02	0,25
10	2 B	2 B Chemical Industry	4	5	0,4	99,0	9	97	97	0,4	0,07	0,04	0,08
11	2 C	2 C Metal Production	28	4	0,3	99,4	5	45	45	0,2	-0,58	0,02	0,58
12	3 D	3 D Solvent and other product use / Other	3	3	0,3	99,6	1	100	100	0,3	0,03	0,00	0,03
13	1 B 1	1 B 1 SOLID FUELS	47	2	0,2	99,9	5	45	45	0,1	-1,10	0,01	1,10
14	3 C	3 C Chemical products	1	1	0,1	99,9	10	100	100	0,1	0,03	0,01	0,03
15	1 B 2	1 B 2 OIL AND NATURAL GAS	1	1	0,1	100,0	5	45	45	0,0	0,00	0,00	0,01
Total			1 402	1 109	100	100	Incertitudes année 2008		128,0	sur l'évolution		20,2	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **PM10 (Gg)**

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2010

Incertitudes\_NFR.xls/PM10

r a n 9	Classement Source	PM10 (Gg)		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	2008	2008	2008								
1	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	245	124	27,4	27,4	3	84	84	23,1	-4,73	0,77	4,79
2	4 D	4 D Agricultural Soils	105	103	22,7	50,2	10	300	300	68,2	14,55	2,13	14,71
3	2 A	2 A Mineral Products	90	88	19,5	69,6	5	100	100	19,5	4,14	0,81	4,24
4	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	71	55	12,3	81,9	3	36	36	4,4	0,42	0,34	0,55
5	2 D	2 D Other Production	17	19	4,3	86,2	5	50	50	2,1	0,57	0,20	0,60
6	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTIO	40	19	4,1	90,3	5	91	91	3,8	-1,02	0,19	1,03
7	4 B	4 B Manure Management	16	16	3,5	93,8	5	300	300	10,4	2,22	0,16	2,23
8	6 C	6 C Waste Incineration	16	14	3,2	96,9	98	98	138	4,4	0,55	2,83	2,98
9	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	15	7	1,5	98,5	2	100	100	1,5	-0,45	0,03	0,45
10	2 C	2 C Metal Production	19	2	0,5	98,9	5	23	23	0,1	-0,35	0,02	0,35
11	3 D	3 D Solvent and other product use / Other	2	2	0,4	99,3	1	83	83	0,3	0,04	0,00	0,04
12	1 B 1	1 B 1 SOLID FUELS	43	1	0,3	99,6	5	23	23	0,1	-0,90	0,01	0,90
13	3 C	3 C Chemical products	1	1	0,2	99,8	10	100	100	0,2	0,07	0,02	0,07
14	2 B	2 B Chemical Industry	1	0	0,1	99,9	10	79	79	0,1	-0,01	0,01	0,02
15	1 B 2	1 B 2 OIL AND NATURAL GAS	0	0	0,1	100,0	5	23	23	0,0	0,00	0,00	0,01
Total			682	452	100	100	Incertitudes année 2008		75,8	sur l'évolution		16,6	

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **PM2,5 (Gg)**

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2010

Incertitudes\_NFR.xls/PM2,5

r a n 9	Classement Source	PM2,5 (Gg)		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	2008	2008	2008								
1	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	233	114	40,5	40,5	5	84	84	34,2	-4,29	1,70	4,61
2	2 A	2 A Mineral Products	49	52	18,5	59,0	5	100	100	18,5	4,82	0,78	4,88
3	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	56	39	13,8	72,8	3	36	36	5,0	0,43	0,35	0,55
4	4 D	4 D Agricultural Soils	25	24	8,6	81,3	10	300	300	25,7	5,94	0,72	5,98
5	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTIO	29	15	5,5	86,8	3	90	90	4,9	-0,40	0,14	0,42
6	2 D	2 D Other Production	12	14	4,8	91,6	5	50	50	2,4	0,65	0,20	0,69
7	6 C	6 C Waste Incineration	13	12	4,3	95,9	98	98	138	5,9	0,93	3,52	3,64
8	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	7	4	1,4	97,3	2	100	100	1,4	-0,06	0,02	0,07
9	4 B	4 B Manure Management	4	4	1,3	98,6	5	300	300	3,8	0,89	0,05	0,89
10	3 D	3 D Solvent and other product use / Other	2	1	0,5	99,0	1	78	78	0,4	0,06	0,00	0,06
11	2 C	2 C Metal Production	8	1	0,4	99,4	5	10	12	0,0	-0,08	0,02	0,08
12	1 B 1	1 B 1 SOLID FUELS	36	1	0,4	99,8	5	10	12	0,0	-0,45	0,02	0,45
13	1 B 2	1 B 2 OIL AND NATURAL GAS	0	0	0,1	99,9	5	10	12	0,0	0,00	0,00	0,00
14	2 B	2 B Chemical Industry	1	0	0,1	100,0	8	71	71	0,1	-0,01	0,01	0,01
Total			475	282	100	100	Incertitudes année 2008		47,7	sur l'évolution		9,8	

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER 1 DU GIEC (\*) - As (Mg)**

source CITEPA / Format CEENU - Mars 2010

r a n g	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)	As (Mg)	(%)	cumul (%)							
		1990	2008	2008	2008							
1	1 A 2	7,9	6,9	66,0	66,0	3	100	100	66,0	11,39	1,75	11,53
2	1 A 4	3,4	1,6	15,3	81,2	5	268	268	40,9	-8,94	0,67	8,97
3	1 A 1	2,7	1,5	14,4	95,7	2	100	101	14,5	-1,16	0,25	1,19
4	2 C	2,2	0,3	3,2	98,9	5	25	25	0,8	-1,49	0,14	1,50
5	6 C	0,4	0,1	1,0	99,9	27	97	100	1,0	-0,83	0,25	0,86
6	1 B 1	0,0	0,0	0,1	100,0	5	25	25	0,0	-0,01	0,00	0,01
<b>Total</b>		<b>17</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>79,0</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>15</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER 1 DU GIEC (\*) - Cd (Mg)**

source CITEPA / Format CEENU - Mars 2010

r a n g	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)	Cd (Mg)	(%)	cumul (%)							
		1990	2008	2008	2008							
1	1 A 2	6,5	2,5	67,5	67,5	3	87	87	58,5	5,67	0,54	5,70
2	1 A 1	4,2	0,5	13,1	80,6	2	100	100	13,1	-1,45	0,07	1,45
3	2 C	4,3	0,3	8,3	88,9	5	24	24	2,0	-0,59	0,11	0,60
4	1 A 4	0,5	0,2	6,4	95,3	5	96	96	6,1	0,69	0,08	0,69
5	6 C	4,5	0,1	3,8	99,1	26	98	102	3,8	-3,40	0,26	3,41
6	2 B	0,0	0,0	0,7	99,7	30	100	104	0,7	0,09	0,05	0,10
7	1 B 1	0,0	0,0	0,2	99,9	5	24	24	0,0	0,00	0,00	0,00
8	1 A 3	0,0	0,0	0,1	100,0	3	100	100	0,1	0,01	0,00	0,01
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>60,4</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>6,9</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER 1 DU GIEC (\*) - Cr (Mg)**

source CITEPA / Format CEENU - Mars 2010

r a n g	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)	Cr (Mg)	(%)	cumul (%)							
		1990	2008	2008	2008							
1	1 A 2	14,4	10,3	34,6	34,6	3	100	100	34,6	2,36	0,11	2,37
2	1 A 4	16,4	7,6	25,6	60,2	5	101	101	25,9	1,65	0,14	1,66
3	2 C	350,0	7,4	24,9	85,1	5	20	21	5,2	-1,01	0,13	1,02
4	1 A 1	6,9	3,6	12,1	97,2	2	100	100	12,1	0,79	0,03	0,79
5	6 C	2,2	0,8	2,7	99,9	23	99	101	2,7	0,16	0,07	0,17
6	1 B 1	0,1	0,0	0,1	100,0	5	20	21	0,0	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>		<b>390</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>45,3</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>3,2</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER 1 DU GIEC (\*) - Cu (Mg)**

source CITEPA / Format CEENU - Mars 2010

r a n g	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)	Cu (Mg)	(%)	cumul (%)							
		1990	2008	2008	2008							
1	1 A 3	115,2	144,4	87,7	87,7	3	100	100	87,7	21,33	3,42	21,61
2	1 A 2	24,9	8,5	5,2	92,9	3	100	100	5,2	-8,04	0,20	8,04
3	1 A 4	11,0	5,1	3,1	96,0	5	99	99	3,1	-2,77	0,20	2,77
4	1 A 1	10,0	2,9	1,8	97,7	2	101	101	1,8	-3,55	0,05	3,55
5	2 C	11,7	2,5	1,5	99,3	5	21	21	0,3	-0,95	0,10	0,96
6	6 C	6,1	1,2	0,7	100,0	14	99	100	0,7	-2,44	0,13	2,44
<b>Total</b>		<b>179</b>	<b>165</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>88,0</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>24</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER 1 DU GIEC (\*) - Hg (Mg)**

source CITEPA / Format CEENU - Mars 2010

r a n g	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)	Hg (Mg)	(%)	cumul (%)							
		1990	2008	2008	2008							
1	1 A 2	6,8	1,5	38,5	38,5	3	95	95	36,7	1,63	0,27	1,65
2	1 A 1	8,2	1,0	25,9	64,4	2	103	103	26,7	-1,43	0,12	1,44
3	6 C	5,3	0,6	15,2	79,6	33	99	104	15,8	-1,16	1,18	1,65
4	2 B	2,8	0,6	14,3	93,9	5	20	21	3,0	0,08	0,17	0,19
5	1 A 4	0,8	0,2	5,6	99,6	5	91	91	5,1	0,35	0,07	0,36
6	2 C	0,0	0,0	0,4	100,0	5	30	30	0,1	0,02	0,00	0,02
<b>Total</b>		<b>24</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>48,4</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>2,8</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)



**INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHERE EN FRANCE**

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **Ni (Mg)**

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2010 Incertitudes\_NFR.xls/Ni

r a n 9	Classement Source	Ni (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	2008	2008	2008								
1	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	98,7	60,3	57,8	57,8	2	100	100	57,7	8,58	0,57	8,60
2	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTIO	117,0	30,1	28,9	86,6	3	100	100	28,9	-3,69	0,43	3,71
3	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	20,7	10,3	9,9	96,5	5	102	102	10,1	1,05	0,25	1,08
4	2 C	2 C Metal Production	56,0	3,1	3,0	99,5	5	21	21	0,6	-1,15	0,07	1,15
5	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	0,9	0,3	0,3	99,8	3	100	100	0,3	0,01	0,00	0,01
6	6 C	6 C Waste Incineration	3,6	0,2	0,2	100,0	36	97	104	0,2	-0,35	0,03	0,36
<b>Total</b>			<b>297</b>	<b>104</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>65,3</b>	<b>sur l'évolution</b>			<b>10</b>

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **Pb (Mg)**

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2010 Incertitudes\_NFR.xls/Pb

r a n 9	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	2008	2008	2008								
1	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTIO	137,2	59,5	62,5	62,5	3	93	93	58,4	1,24	0,06	1,24
2	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	59,6	14,5	15,2	77,7	5	111	111	17,0	0,34	0,02	0,34
3	2 C	2 C Metal Production	43,0	8,4	8,8	86,5	5	20	21	1,8	0,03	0,01	0,04
4	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	3 910,4	5,6	5,9	92,4	3	5	6	0,3	-0,10	0,01	0,10
5	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	55,4	4,7	4,9	97,3	2	100	100	4,9	0,08	0,00	0,08
6	6 C	6 C Waste Incineration	45,0	1,7	1,8	99,2	13	99	100	1,8	0,02	0,01	0,02
7	1 B 1	1 B 1 SOLID FUELS	1,7	0,5	0,6	99,7	5	20	21	0,1	0,00	0,00	0,00
8	2 A	2 A Mineral Products	4,3	0,3	0,3	100,0	5	50	50	0,1	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>			<b>4 257</b>	<b>95</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>61,0</b>	<b>sur l'évolution</b>			<b>1,3</b>

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **Se (Mg)**

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2010 Incertitudes\_NFR.xls/Se

r a n 9	Classement Source	Se (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	2008	2008	2008								
1	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTIO	11,1	10,9	84,8	84,8	3	100	100	84,9	7,66	3,19	8,30
2	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	2,5	1,2	9,1	93,9	5	89	89	8,1	-6,40	0,57	6,42
3	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	0,9	0,6	4,8	98,7	2	100	100	4,8	-1,29	0,12	1,30
4	2 C	2 C Metal Production	0,0	0,2	1,2	100,0	5	21	22	0,3	0,20	0,08	0,21
5	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	0,0	0,0	0,0	100,0	3	100	100	0,0	-0,01	0,00	0,01
<b>Total</b>			<b>15</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>85,4</b>	<b>sur l'évolution</b>			<b>10,6</b>

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **Zn (Mg)**

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2010 Incertitudes\_NFR.xls/Zn

r a n 9	Classement Source	Zn (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	2008	2008	2008								
1	2 C	2 C Metal Production	1 323,6	73,7	39,6	39,6	5	20	21	8,2	-0,60	0,28	0,66
2	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTIO	298,0	48,5	26,1	65,6	3	100	100	26,1	1,01	0,11	1,02
3	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	99,8	46,8	25,1	90,8	5	111	111	28,0	2,17	0,18	2,18
4	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	112,8	14,8	7,9	98,7	2	100	100	7,9	0,19	0,02	0,19
5	6 C	6 C Waste Incineration	52,0	1,6	0,8	99,6	10	100	100	0,8	-0,19	0,01	0,19
6	1 B 1	1 B 1 SOLID FUELS	2,1	0,6	0,3	99,9	5	20	21	0,1	0,00	0,00	0,01
7	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	0,1	0,2	0,1	100,0	3	100	100	0,1	0,01	0,00	0,01
<b>Total</b>			<b>1 889</b>	<b>186</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>39,9</b>	<b>sur l'évolution</b>			<b>3</b>

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- **PCDD-F (g I-Teq)**

source CITEPA / Format CEE-NU - Mars 2010 Incertitudes\_NFR.xls/PCDD-F

r a n 9	Classement Source	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 (%)	
		2008	2008	2008	2008								
1	6 C	6 C Waste Incineration	487,0	40,9	40,3	40,3	50	99	110	44,5	0,71	1,63	1,78
2	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTIO	348,1	24,4	24,1	64,3	3	96	96	23,2	0,24	0,06	0,24
3	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	50,1	18,2	17,9	82,3	5	177	177	31,7	1,54	0,07	1,54
4	2 C	2 C Metal Production	29,0	11,1	10,9	93,2	5	60	60	6,6	0,32	0,04	0,32
5	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	832,5	2,7	2,6	95,8	2	100	100	2,6	-2,56	0,00	2,56
6	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	9,4	2,0	1,9	97,7	3	100	100	1,9	0,08	0,00	0,08
7	1 B 1	1 B 1 SOLID FUELS	2,1	1,3	1,3	99,0	5	60	60	0,8	0,04	0,01	0,04
8	2 A	2 A Mineral Products	0,7	1,0	1,0	100,0	5	100	100	1,0	0,05	0,00	0,05
<b>Total</b>			<b>1 759</b>	<b>101</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année 2008</b>		<b>59,8</b>	<b>sur l'évolution</b>			<b>3,5</b>

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

source CITEPA / Format CEENU - Mars 2010

Incertitudes\_NFR.xls/HAP

r a n g	Classement	Source	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	2008	2008	2008								
1	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	34,78	13,14	70,30	70,3	5	100	100	100	70,4	-9,07	2,39	9,38
2	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	2,64	4,86	26,01	96,3	3	100	100	100	26,0	9,23	0,53	9,24
3	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTIO	0,27	0,31	1,68	98,0	3	100	100	100	1,7	0,48	0,03	0,48
4	2 C	2 C Metal Production	0,16	0,19	1,00	99,0	5	31	31	31	0,3	0,09	0,03	0,09
5	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	0,77	0,17	0,93	99,9	2	100	100	100	0,9	-0,51	0,01	0,51
6	3 D	3 D Solvent and other product use / Other	0,01	0,01	0,07	100,0	72	50	87	87	0,1	0,01	0,03	0,04
<b>Total</b>			<b>39</b>	<b>19</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année</b>		<b>2008</b>	<b>75,1</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>13,2</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

source CITEPA / Format CEENU - Mars 2010

Incertitudes\_NFR.xls/HCB

r a n g	Classement	Source	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	2008	2008	2008								
1	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	3	8	56,5	56,5	3	100	100	100	56,5	0,66	0,03	0,66
2	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	13	3	19,0	75,4	2	100	100	100	19,0	0,21	0,01	0,21
3	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	2	2	10,7	86,1	5	58	59	59	6,3	0,07	0,01	0,07
4	6 C	6 C Waste Incineration	56	1	9,5	95,6	10	100	100	100	9,6	0,06	0,02	0,06
5	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTIO	1 126	1	4,4	100,0	3	100	100	100	4,4	-1,05	0,00	1,05
<b>Total</b>			<b>1 200</b>	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année</b>		<b>2008</b>	<b>60,8</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>1,3</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)

**CALCUL D'INCERTITUDE SUR LES EMISSIONS EN FRANCE / METHODE TIER1 DU GIEC (\*)**

- PCB (kg)

source CITEPA / Format CEENU - Mars 2010

Incertitudes\_NFR.xls/PCB

r a n g	Classement	Source	PCB (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	2008	2008	2008								
1	2 C	2 C Metal Production	19,6	26,0	39,9	39,9	5	20	21	21	8,2	2,09	1,02	2,33
2	1 A 1	1 A 1 ENERGY INDUSTRIES	27,3	14,7	22,6	62,5	2	97	98	98	22,1	2,63	0,23	2,64
3	1 A 4	1 A 4 FUEL COMBUSTION ACTIVITIES / OTHER SECTORS	18,3	13,2	20,3	82,9	5	62	62	62	12,6	2,28	0,52	2,33
4	1 A 2	1 A 2 MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTIO	13,9	9,6	14,7	97,6	3	100	100	100	14,7	2,52	0,23	2,53
5	6 C	6 C Waste Incineration	100,3	1,2	1,9	99,5	32	100	105	105	2,0	-19,45	0,31	19,45
6	1 A 3	1 A 3 TRANSPORT	0,3	0,4	0,5	100,0	3	100	100	100	0,5	0,14	0,01	0,14
<b>Total</b>			<b>180</b>	<b>65</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Incertitudes année</b>		<b>2008</b>	<b>30,6</b>	<b>sur l'évolution</b>		<b>20</b>	

(\*) Calcul d'incertitudes selon les bonnes pratiques du GIEC (cf. "IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", chap.6)





**CITEPA**

7, cité Paradis, 75010 PARIS

Téléphone + 33 (0)1 44 83 68 83

Télécopie +33 (0)1 40 22 04 83

E-mail [infos@citepa.org](mailto:infos@citepa.org)

Web : [www.citepa.org](http://www.citepa.org)