

Valeur de normation pour les indicateurs environnementaux





ETUDE N° 01-1009/1A

**VALEUR DE NORMATION POUR LES INDICATEURS
ENVIRONNEMENTAUX**

RAPPORT FINAL

juillet 2002

E. LABOUZE - BIO Intelligence Service

Créée en 1989 à l'initiative du Ministère en charge de l'Environnement, l'association RECORD – REseau COopératif de Recherche sur les Déchets et l'Environnement – est le fruit d'une triple coopération entre industriels, pouvoirs publics et chercheurs. L'objectif principal de RECORD est le financement et la réalisation d'études et de recherches dans le domaine des déchets et des pollutions industrielles.

Les membres de ce réseau (groupes industriels et organismes publics) définissent collégialement des programmes d'études et de recherche adaptés à leurs besoins. Ces programmes sont ensuite confiés à des laboratoires publics ou privés.

Avertissement :

Les rapports ont été établis au vu des données scientifiques et techniques et d'un cadre réglementaire et normatif en vigueur à la date de l'édition des documents.

Ces documents comprennent des propositions ou des recommandations qui n'engagent que leurs auteurs. Sauf mention contraire, ils n'ont pas vocation à représenter l'avis des membres de RECORD.

- ✓ Pour toute reprise d'informations contenues dans ce document, l'utilisateur aura l'obligation de citer le rapport sous la référence :

RECORD, Valeur de normation pour les indicateurs environnementaux, 2002, 31 p, n°01-1009/1A.

- ✓ Ces travaux ont reçu le soutien de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)
www.ademe.fr

© RECORD, 2002

Etude RECORD n°01-1009/1A

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
ABREVIATIONS	3
OBJECTIFS ET CHAMP DE L'ETUDE	4
CONSOMMATION DE RESSOURCES NATURELLES	7
CONSOMMATION D'ENERGIES.....	8
EMISSIONS DANS L'AIR.....	13
EMISSIONS DANS L'EAU.....	26
DECHETS SOLIDES	29
EMISSIONS NATURELLES	30

ABREVIATIONS

CFC	Chlorofluorocarbures / Chlorofluorocarbons
CMS	Combustibles moins soufrés
COV / VOC	Composés organiques volatils / Volatile organic compounds
COVNM / NMVOC	Composés organiques volatils non méthaniques / Non methane volatile organic compounds
ITEQ	Toxicité équivalente internationale / Toxic equivalents value
GWP	Potentiel de réchauffement climatique / Global Warming Potential
GWP 100	GWP à horizon 100 ans
HAP / PAH	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques / Poly Aromatic Hydrocarbons
HCFC	Hydrogenated CFC
HFC	Hydro fluorocarbures
J	Joule
kt	10 ³ tonnes
kWh	kilowattheure (1 kWh = 3,6 MJ)
Mtep	10 ⁶ tep
PCB	Polychlorobiphényl / Polychlorinated biphenyl
PFC	Perfluorocarbures / Perfluorinated compounds
PIB	Produit intérieur brut (unité : US dollar de 1990)
PM x	Particulate matter with diameter ≤ x µm
SF6	Hexafluorure de soufre / Sulfur hexafluoride
tep	Tonne équivalent pétrole (1 tep = 41 868 MJ)
TJ	10 ¹² J

Objectifs et champ de l'étude

OBJECTIF DE L'ETUDE

Rassembler des données environnementales afin qu'elles deviennent valeurs de référence communes aux membres RECORD, chacun pouvant les utiliser à sa convenance conformément à la norme ISO 14042, l'important étant de parvenir à un consensus dans le cadre de RECORD. Les résultats de cette étude pourraient permettre de rédiger une publication dans le cadre d'une prochaine étude.

CHAMP DE L'ETUDE

1°) Les valeurs de référence couvriront les principaux éléments quantifiés dans les ACV

- Les consommations de ressources naturelles : cuivre, fer, bauxite, uranium, charbon, pétrole et gaz ;
- Les consommations d'énergie renouvelable : hydraulique, éolienne, géothermique ;
- Les émissions atmosphériques et les rejets liquides seront documentés selon les données disponibles dans la bibliographie ;
- Les déchets solides : en distinguant dans la mesure du possible les déchets inertes, non inertes et dangereux ;
- Les indicateurs les plus consensuels : énergie primaire et potentiel de réchauffement climatique (GWP).

2°) Les valeurs de référence couvriront différentes échelles géographiques :

- Monde
- Europe (UE 15)
- France
- USA.

3°) Les valeurs de référence couvriront différents secteurs d'activité :

- les activités naturelles (dans la mesure du possible car les données disponibles sont réputées rares) ;
- l'agriculture, l'industrie, le transport, le résidentiel-tertiaire. Ces secteurs d'activités seront découpés en un maximum de sous-secteurs, selon les données disponibles.

INFORMATIONS GENERALES

1999	population	P.I.B.
	(Millions)	(Milliards de 1990 U.S. Dollars)
Monde	5 996,17	27 576
UE-15	375,56	8 003
France	59,10	1 401
USA	272,69	7 679

Note : le Produit intérieur brut (P.I.B) est exprimé en US dollar de 1990. Cette unité est utilisée dans toutes les sources d'information consultées (ex. : US International Energy Annual, Mémento sur l'énergie du CEA, .).

1 US \$ (1990) = 5,447 FrF (1990) = 0,83 €

Sources d'informations utilisées dans cette étude

Consommation de ressources naturelles

Monde	US DOE 2001	Energy Information Administration / International Energy Annual, 1999	http://www.eia.doe.gov/iea/wec.html	Pétrole, gaz, charbon
EU 15	EEA 2001	Indicator fact sheets Environmental signals 2001 – European environment agency (EEA)	http://europa.eu.int/comm/energy_transport/	Pétrole, gaz, charbon
France	CEA 2000	Memento sur l'énergie (energy data book) édition 2000 – CEA (source primaire : Ministère de l'Industrie, DGEMP)	http://www.cea.fr/documents/memento2000.pdf	Pétrole, gaz, charbon, uranium
USA	US DOE 2001	Energy Information Administration / Annual Energy Review 2000	http://www.eia.doe.gov/iea/wec.html	Pétrole, gaz, charbon
USA		US Geological Survey, Mineral Yearbook - 2000	http://minerals.usgs.gov	Bauxite, cuivre, fer
France		Ministère de l'Industrie, DGEMP, OMP - 1992	http://www.minefi.gouv.org	Cuivre, Bauxite (1990)
EU 15		Euratom Supply Agency, Annual Report - 2000		Uranium
Monde, USA		world nuclear organisation, 2001	http://www.world-nuclear.org	Uranium
Monde, UE15		euromines.org	http://www.euromines.org	Cuivre
UE15, USA, F, Monde		International iron and steel institute (IISI)	http://www.worldsteel.org	Fer
UE15		Aluminium European Association	http://www.eaa.net	Bauxite

Les données portent sur la consommation en 1999, sauf mention contraire indiquée dans le tableau ci-dessus.

Consommation totale d'énergie primaire

Monde	US DOE 2001	Energy Information Administration / International Energy Annual, 1999	http://www.eia.doe.gov/iea/wec.html
EU 15	EEA 2001	Indicator fact sheets Environmental signals 2001 – European environment agency (EEA)	http://europa.eu.int/comm/energy_transport/etif/transport_general/world_passenger_freight.html
France	CEA 2000	Memento sur l'énergie (energy data book) édition 2000 – CEA	http://www.cea.fr/documents/memento2000.pdf
USA	US DOE 2001	Energy Information Administration / Annual Energy Review 2000	http://www.eia.doe.gov/iea/wec.html

Emissions dans l'air

Monde	CML 2001	LCA Normalisation data for the Netherlands, Western Europe and the World	http://www.leidenuniv.nl/cml/lca2/index.html
EU 15	EEA 2001	EMEP / CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook – European environment agency (EEA), 2001	http://www.emep.int/index.html http://www.eea.eu.int
France	CIT 2001	CITEPA – Inventaire des émissions dans l'air en France (format Secten), juillet 2001	http://www.citepa.fr
USA	US EPA 2001	AirData Net Tier Report, (EPA Office of Air Quality Planning And Standards) 2001	http://www.epa.gov http://www.epa.gov/air/data/ntisumm.html

Emissions dans l'eau

Monde, UE 15	CML 2001	LCA Normalisation data for the Netherlands, Western Europe and the World	http://www.leidenuniv.nl/cml/lca2/index.html
--------------	----------	--	---

Déchets solides

Monde	OECD 2001	OECD Environmental Indicators 2001	http://www.oecd.org
EU 15	EEA 2001	Indicator fact sheets Environmental signals 2001 – European environment agency (EEA), données 92-97	http://www.eea.eu.int
France	ADEME 2000	Site Internet de l'ADEME et du Ministère de l'Environnement (données 1995) Indicator fact sheets Environmental signals 2001 – European environment agency (EEA), données 95	http://www.environnement.gouv.fr http://www.ademe.fr http://www.eea.eu.int
USA	US EPA 2001 OECD 2001	Déchets municipaux : United States Environmental Protection Agency's Municipal Solid Waste Factbook (1996) Déchets dangereux : OECD	http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/muncpl/factbook/internet/mswf/gen.htm#2

CONSOMMATION DE RESSOURCES NATURELLES

Consommations totales de ressources naturelles par an

1999	Pétrole	Gaz naturel	Charbon	Uranium (élément)	Bauxite	Cuivre (raffiné)	Fer (iron ore)
	Mt	Mm3	Mt	t	t	t	Mt
Monde	3 669	2 384 161	4 300	60 000	100 000 000	13 393 900	1 007
UE-15	655	388 830	494	15 676	23 780 000	4 000 000	135
France	101	38 116	24	7 500	3 710 500	700 000	20
USA	971	614 561	948	19 436	15 867 000	3 100 000	77

Consommations de ressources naturelles par habitant et par an

1999	Pétrole	Gaz naturel	Charbon	Uranium (élément)	Bauxite	Cuivre (raffiné)	Fer (iron ore)
	kg / hab	m3 / hab	kg / hab	g / hab	kg / hab	kg / hab	kg / hab
Monde	612	398	717	10	17	2,2	168
UE-15	1 744	1 035	1 315	42	63	11	358
France	1 707	645	398	127	63	12	340
USA	3 562	2 254	3 477	71	58	11	281

Consommations de ressources naturelles par habitant et par US \$ de PIB

1999	Pétrole	Gaz naturel	Charbon	Uranium (élément)	Bauxite	Cuivre (raffiné)	Fer (iron ore)
	g / US\$ (90) PIB	l / US\$ (90) PIB	g / US\$ (90) PIB	mg / US\$ (90) PIB	g / US\$ (90) PIB	g / US\$ (90) PIB	g / US\$ (90) PIB
Monde	133	86	156	2,2	3,6	0,49	37
UE-15	82	49	62	2,0	3,0	0,50	17
France	72	27	17	5,4	2,6	0,50	14
USA	127	80	123	2,5	2,1	0,40	10

- Uranium : 1 kg U = 1,2 kg U₃O₈. Les données de consommation tiennent compte seulement de l'usage civil de l'uranium.
- Bauxite : pour l'UE15 et les USA, la consommation a été calculée à partir des données de consommation apparente d'aluminium primaire sur la base de : 4,1 t bauxite / t aluminium (données professionnelles moyennes). En France, la donnée source indique une consommation totale de 905 000 t de bauxite : cette valeur est anormalement basse (17 kg / hab), et nous avons admis que l'ouvrage de référence avait omis d'indiquer que l'unité était en réalité exprimée en t d'équivalent aluminium.
- Cuivre : les données sont relatives au cuivre raffiné (non au minerai).
- Fer : la teneur réelle en fer du minerai varie entre 30 et 60% selon les sources (60% aux USA, 33% en France, pas d'autres données).

CONSOMMATION D'ÉNERGIES

Consommation totale d'énergie primaire par an

1999	Pétrole	Gaz naturel	Charbon	Hydraulique	Energies Renouv.	Nucléaire	Total TJ (10 ¹² J)
	TJ						
Monde	153 648 589	91 500 087	89 443 016	9 453 077	2 456 031	25 875 839	372 376 639
UE-15	27 423 422	14 922 629	10 273 102	1 080 202	669 016	8 878 712	63 247 083
France	4 224 901	1 462 842	489 771	257 641	26 341	4 050 648	10 512 144
USA	40 678 454	23 585 800	19 720 547	1 167 145	896 858	7 864 538	93 913 342

1999	Pétrole	Gaz naturel	Charbon	Hydraulique	Energies Renouv.	Nucléaire	Total Mtep (10 ⁶ tep)
	Mtep (1 tep = 41 868 MJ)						
Monde	3 669	2 185	2 136	226	59	618	8 892
UE-15	655	356	245	26	16	212	1 510
France	101	35	12	6	1	97	251
USA	971	563	471	28	21	188	2 243

Consommation totale d'énergie primaire par habitant et par an

1999	Pétrole	Gaz naturel	Charbon	Hydraulique	Energies Renouv.	Nucléaire	Total MJ / hab (10 ⁶ J)
	MJ / hab						
Monde	25 624	15 260	14 917	1 577	410	4 315	62 102
UE-15	73 020	39 734	27 354	2 876	1 781	23 641	168 407
France	71 487	24 752	8 287	4 359	446	68 539	177 870
USA	149 174	86 493	72 318	4 280	3 289	28 840	344 395

1999	Pétrole	Gaz naturel	Charbon	Hydraulique	Energies Renouv.	Nucléaire	Total kWh / hab
	kWh / hab (1 kWh = 3,6 MJ)						
Monde	92 248	54 935	53 700	5 675	1 475	15 535	223 569
UE-15	262 872	143 044	98 475	10 354	6 413	85 109	606 267
France	257 354	89 107	29 834	15 694	1 605	246 740	640 334
USA	537 027	311 374	260 346	15 408	11 840	103 826	1 239 822

Consommation totale d'énergie primaire par habitant et par US \$ de PIB

1999	Pétrole	Gaz naturel	Charbon	Hydraulique	Energies Renouv.	Nucléaire	Total MJ / US\$ (90) PIB
	MJ / US\$ (90) PIB						
Monde	5,57	3,32	3,24	0,34	0,09	0,94	13,50
UE-15	3,43	1,86	1,28	0,13	0,08	1,11	7,90
France	3,02	1,04	0,35	0,18	0,02	2,89	7,51
USA	5,30	3,07	2,57	0,15	0,12	1,02	12,23

1999	Pétrole	Gaz naturel	Charbon	Hydraulique	Energies Renouv.	Nucléaire	Total kWh / US\$ (90) PIB
	kWh / US\$ (90) PIB						
Monde	20,1	11,9	11,7	1,2	0,3	3,4	48,6
UE-15	12,3	6,7	4,6	0,5	0,3	4,0	28,4
France	10,9	3,8	1,3	0,7	0,1	10,4	27,0
USA	19,1	11,1	9,2	0,5	0,4	3,7	44,0

Energie renouvelable : solaire, vent, géothermie, biomasse.

Répartition de la consommation d'énergie primaire par secteur d'activité

Consommation totale d'énergie par secteur (%)

	Source : WRI 2000-2001			
	Monde	France	Europe géographique	USA
Industrie	32,2%	28,1%	32,9%	25,0%
(dont sidérurgie)	4,1%	3,3%	4,9%	1,8%
Transport	24,8%	29,7%	23,0%	39,5%
dont route	19,6%	25,1%	17,3%	31,7%
agriculture	2,8%	2,0%	4,0%	1,1%
tertiaire	7,4%	13,1%	7,3%	12,5%
résidentiel	27,1%	23,2%	27,1%	17,3%
autre	5,7%	3,9%	5,7%	4,6%
total	100%	100%	100%	100%

(Europe : Europe géographique)

Consommation totale d'énergie par secteur (%)

	UE-15	France	USA
	1998	1999	2000
SOURCE:	EEA 2001	CEA 2000	US DOE 2001
industrie	27,9%	23,2%	37,7%
agriculture	14,2%	1,4%	16,5%
tertiaire		14,3%	
résidentiel	26,4%	24,1%	19,8%
transport	31,5%	21,5%	25,9%
énergie		8,8%	
usages non énergétiques		6,7%	
total	100%	100%	100%

Répartition de la consommation d'énergie primaire par sous-secteur d'activité

MONDE

Aucune donnée disponible sur la répartition par sous-secteur d'activité, au niveau mondial.

EUROPE (UE 15)

Consommation d'énergie primaire du secteur industriel

	EAA-UE 2001	
	UE - 15	
	1998	
	Mtep	%
iron and steel	54,1	20,4%
chemicals	41,7	15,7%
engineering and other metals	24,4	9,2%
food, drink and tobacco	24,1	9,1%
paper and printing	22,7	8,6%
glass, potetery and building materials	31,8	12,0%
other	66,2	25,0%
total	265,0	100%

Pas d'autres données ventilées par sous-secteur d'une branche d'activité.

FRANCEConsommation d'énergie primaire du secteur industriel

		CEA 2000	
		France	
		1997	
<i>industrie</i>		Mtep	%
sidérurgie	Iron and steel	7,7	13,6%
chimie de base	chemicals	11,6	20,4%
agro-alimentaire	food industry	6,6	12,1%
métal et première transformation des métaux non-ferreux	non-ferrous metals	2,7	4,8%
papier-carton	paper and paper products	4,2	7,4%
plâtre-chaux-ciment	plaster, lime and cement	2,2	3,9%
constructions mécaniques et électriques	mechanical and electric constructions	4,9	8,9%
autres	other	17,1	29,9%
total		57,0	100,0%

Consommation d'énergie primaire du secteur résidentiel et tertiaire

		CEA 2000	
		France	
		1997	
<i>résidentiel</i>	residential	Mtep	%
chauffage	heating	26,5	31,5%
eau chaude sanitaire	hot water	9,1	10,8%
cuisson	cooking	3,4	4,0%
électricité spécifique	specific uses of electricity	13,8	16,4%
total		52,8	62,8%
<i>tertiaire</i>	commercial		
chauffage	heating	11,6	13,8%
eau chaude sanitaire	hot water	4,7	5,6%
électricité spécifique	specific uses of electricity	15,0	17,8%
total		31,3	37,2%
TOTAL RESIDENTIEL ET TERTIAIRE		84,1	100,0%

USAConsommation d'énergie primaire du secteur industriel

Secteur de l'industrie consommation d'énergie primaire totale	DOE 2000	
	USA	
	1998	
	Mtep	%
Textile Mills	6,45	1,1%
Textile Product Mills	1,26	0,2%
Apparel	1,21	0,2%
Leather and Allied Products	0,20	0,03%
Wood Products	12,83	2,1%
Paper	69,23	11,5%
Printing and Related Support	2,47	0,4%
Petroleum and Coal Products	184,48	30,8%
Chemicals	152,82	25,5%
Plastics and Rubber Products	8,27	1,4%
Nonmetallic Mineral Products	24,67	4,1%
Primary Metals	0,06	0,0%
Fabricated Metal Products	11,21	1,9%
Machinery	5,47	0,9%
Computer and Electronic Products	5,17	0,9%
Electrical Equipment, Appliances, and Components	3,60	0,6%
Transportation Equipment	12,40	2,1%
Furniture and Related Products	2,22	0,4%
Miscellaneous	2,24	0,4%
— Total Manufacturing	599,70	100%

Consommation d'énergie primaire du secteur résidentiel et tertiaire : pas de données ventilées

EMISSIONS DANS L'AIR

MONDE

a) Emissions totales par type de rejet

Emissions atmosphériques totales par an

1995	CO2	CO	CH4	NMVOC	NOx	SO2	NH3	Particules	N2O	HCl
	Mt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an
<i>total Monde (1995)</i>	29 288	314 067	371 000	53 784	119 000	135 700	48 160	5 946	12 571	3 226

Source : CML, 2001

1995	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Sélénium	Vanadium	Zinc
	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an
<i>total Monde (1995)</i>	852,2	586,7	2 855	2 642,8	723,7	6 989	55 130	1 050,4	32 608	28 754

Source : CML, 2001

Emissions atmosphériques par an et par habitant

Valeurs normées par habitant et par an	CO2	CO	CH4	NMVOC	NOx	SO2	NH3	Particules	N2O	HCl
	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kt / an
<i>total Monde (1995)</i>	4 884	52	62	9,0	20	23	8,0	1,0	2,1	0,5

Valeurs normées par habitant et par an	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Sélénium	Vanadium	Zinc
	g/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kt / an
<i>total Monde (1995)</i>	0,14	0,10	0,48	0,44	0,12	1,17	9,19	0,18	5,44	4,80

Emissions atmosphériques par an et par US\$ PIB

Valeurs normées par US \$ (90) PIB et par an	CO2	CO	CH4	NMVOC	NOx	SO2	NH3	Particules	N2O	HCl
	kg/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB
<i>total Monde (1995)</i>	1,06	11,39	13,45	1,95	4,32	4,92	1,75	0,22	0,46	0,12

Valeurs normées par US \$ (90) PIB et par an	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Sélénium	Vanadium	Zinc
	mg/ US\$ PIB	mg/ US\$ PIB	mg/ US\$ PIB	mg/ US\$ PIB	mg/ US\$ PIB	mg/ US\$ PIB	mg/ US\$ PIB	mg/ US\$ PIB	mg/ US\$ PIB	mg/ US\$ PIB
<i>total Monde (1995)</i>	0,03	0,02	0,10	0,10	0,03	0,25	2,00	0,04	1,18	1,04

b) Potentiel de réchauffement climatique (horizon 100 ans)***Emissions de gaz à effet de serre***

Emission	unité	quantité	GWP 100	kt éq. CO2	%
CO2	kt	29 287 500	1	29 287 500	65,847%
CH4	kt	371 000	21	7 791 000	17,516%
N2O	kt	12 571	310	3 897 134	8,762%
SF6	kt	5,9	23 900	141 010	0,317%
CFC-11	kt	115	4 000	460 000	1,034%
CFC-113	kt	51	5 000	254 000	0,571%
CFC-114	kt	3,1	9 300	28 830	0,065%
CFC-115	kt	10,9	9 300	101 370	0,228%
CFC-12	kt	216	8 500	1 836 000	4,128%
CFC-13	kt	3,6	11 700	42 164	0,095%
Dichloromethane	kt	658	9	5 923	0,013%
HALON-1301	kt	2,8	5 600	15 624	0,035%
HCFC-123	kt	8,7	93	810	0,002%
HCFC-124	kt	1,8	480	864	0,002%
HCFC-141b	kt	37	630	23 058	0,052%
HCFC-142b	kt	12,0	2 000	24 000	0,054%
HCFC-22	kt	247	1 700	420 240	0,945%
HFC-125	kt	1,1	2 800	3 118	0,007%
HFC-134a	kt	43	1 300	55 510	0,125%
HFC-143a	kt	0,9	3 800	3 238	0,007%
HFC-152a	kt	0,9	140	133	0,000%
HFC-227ea	kt	0,4	2 900	1 043	0,002%
HFC-23	kt	7,3	11 700	85 410	0,192%
HFC-32	kt	0,4	650	234	0,001%
TOTAL Monde (95)	Mt éq. CO2			44 478	100%
	kg éq. CO2 / hab / an			7 418	
	kg éq. CO2 / US\$ (90) PIB			1,61	

EUROPE (UE 15)

a) Emissions totales par type de rejet

Emissions atmosphériques totales par an (UE 15)

1998	CO2	CO	CH4	NMVOC	NOx	SO2	NH3	Particules	N2O	Dioxines
	Mt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	g I-TEQ / an
total UE15 (1998)	3 327	36 926	17 346	12 478	10 610	7 895	3 638	2 035	1 142	6 500

Source : European Environmental Agency, mise à jour 2001

Emissions atmosphériques par an et par habitant

Valeurs normées : émissions atmosphériques d'1 européen en un an	CO2	CO	CH4	NMVOC	NOx	SO2	NH3	Particules	N2O	Dioxines
	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	kg/ hab.	µg I-TEQ / hab
total UE15 (1998)	8 778	97	46	33	28	21	10	5,4	3,0	17

Emissions atmosphériques par an et par US\$ PIB

Valeurs normées : émissions atmosphériques de l'UE15 en un an par US\$	CO2	CO	CH4	NMVOC	NOx	SO2	NH3	Particules	N2O	Dioxines
	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	g/ US\$ PIB	ng I-TEQ / US\$ PIB
total UE15 (1998)	416	4,6	2,2	1,6	1,3	1,0	0,45	0,25	0,14	0,81

b) Potentiel de réchauffement climatique et autres indicateurs de l'Agence Européenne de l'Environnement

INDICATEURS DE L'UNION EUROPEENNE (a)

Indicateurs par an

1998	Gaz à effet de serre	Substances acidifiantes
	CO2, CH4, N2O, HFC, PFC, SF6	NOx, SO2, NH3
	Mt eq. CO2 / an	kt acid eq. / an
total UE15 (1998)	4 108	691

Source : European Environmental Agency, mise à jour 2001

Indicateurs par an et par habitant

	Gaz à effet de serre	Substances acidifiantes
	kg eq.CO2 / hab.	kg éq. Acide / hab.
total pour 1 européen en un an (1998)	10 839	1,82

Indicateurs par an et par US\$ PIB

	kg éq. CO2 / US\$ PIB	g éq. Acide / US\$ PIB
total pour 1 US\$ PIB (90) en un an (1998)	0,513	0,086

Facteurs de caractérisation par polluant

	kt eq CO2 / kt		kt acid eq / kt
CO2	1	NOx	1/46
CH4	21	SO2	1/32
N2O	310	NH3	1/17
HFC	par pays		
PFC	par pays		
SF6	23 900		

INDICATEURS DE L'UNION EUROPEENNE (b)

Indicateurs par an

1998	Précurseurs de particules	Précurseurs d'Ozone
	particules PM10, NOx, SO2, NH4+	NOx, NMVOC, CO, CH4
	kt eq particules / an	kt eq NMVOC / an
total UE15 (1998)	17 961	29 727

Source : European Environmental Agency, mise à jour 2001

Indicateurs par an et par habitant

	Précurseurs de particules	Précurseurs d'Ozone
	kg éq. particules/ hab.	kg éq. NMCOV / hab.
total pour 1 européen en un an (1998)	47,39	78,44

Indicateurs par an et par US\$ PIB

	Précurseurs de particules	Précurseurs d'Ozone
	g éq. particules/ hab.	g éq. NMCOV / hab.
total pour 1 US\$ PIB (90) en un an (1998)	2,24	3,71

Facteurs de caractérisation par polluant

	kt eq / kt		kt eq / kt
PM10 (primaire)	1	NOx	1,22
NOx	0,88	CO	0,11
SO2	0,54	NMVOC	1
NH3	0,64	CH4	0,014

c) Emissions par secteur d'activité

1998	CO2	CO	CH4	NMVOC	NOx	SO2	NH3	Particules	N2O	Dioxii
	Mt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	g I-TEC
total UE15 (1998)	3 327	36 926	17 346	12 478	10 610	7 895	3 638	2 035	1 142	

par secteur d'activité (Source : European Environmental Agency, mise à jour 2001)

énergie	1 076	355	69	49	1 906	5 135	4		43	
émissions fugitives	23	40	2 853	800	1	14	-		-	
industrie	747	5 887	87	1 154	1 280	1 756	85		256	
transport route	798	22 163	162	4 249	5 004	224	60		79	
transport autre		2 073		600	1 730	185	1			
agriculture	1	276	8 527	796	43	1	3 397		701	
déchets	7	889	5 250	158	65	57	69		18	
autre	675	5 243	399	4 672	580	524	21		44	
total	3 327	36 926	17 346	12 478	10 610	7 895	3 638		1 142	

FRANCE

a) Emissions totales par type de rejet

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (a)**Emissions totales par an**

1999	SO2	NOx	NH3	COVNM	CO
	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an
<i>total France 1999</i>	682	1 534	805	2 211	7 288

Source : CITEPA / CORALIE format SECTEN, juillet 2001

Emissions par an et par habitant

émissions atmosphériques d'1 habitant en un an	SO2	NOx	NH3	COVNM	CO
	kg/ an / hab.	kg/ an / hab.	kg/ an / hab.	kg/ an / hab.	kg/ an / hab.
<i>France 99</i>	12	26	14	37	124

Emissions par an et par US\$ PIB

émissions atmosphériques par US\$ PIB	SO2	NOx	NH3	COVNM	CO
	g/ an / US\$ PIB	g/ an / US\$ PIB	g/ an / US\$ PIB	g/ an / US\$ PIB	g/ an / US\$ PIB
<i>France 99</i>	0,49	1,09	0,57	1,58	5,20

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (b -effet de serre)**Emissions totales par an**

1999	CO2	CH4	N2O	SF6	HFC	PFC
	Mt / an	kt / an	kt / an	t / an	t / an	t / an
<i>total France 1999</i>	485	2 957	260	100	2 656	268

Source : CITEPA / CORALIE format SECTEN, juillet 2001

Emissions par an et par habitant

émissions atmosphériques d'1 habitant en un an	CO2	CH4	N2O	SF6	HFC	PFC
	kg/ an / hab.	kg/ an / hab.	kg/ an / hab.	g/ an / hab.	g/ an / hab.	g/ an / hab.
<i>France 99</i>	8 220	50	4,4	1,7	45	4,5

Emissions par an et par US\$ PIB

émissions atmosphériques par US\$ PIB	CO2	CH4	N2O	SF6	HFC	PFC
	g/ an / US\$ PIB	g/ an / US\$ PIB	g/ an / US\$ PIB	g/ an / US\$ PIB	g/ an / US\$ PIB	g/ an / US\$ PIB
<i>France 99</i>	346	2,1	0,19	0,07	1,9	0,19

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (c -métaux lourds)**Emissions totales par an**

1999	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Sélénium	Zinc
	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an
total France 1999	21,5	12,1	225	87,9	16,6	227	868	11,7	1 310

Source : CITEPA / CORALIE format SECTEN, juillet 2001

Emissions par an et par habitant

émissions atmosphériques d' 1 habitant en un an	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Sélénium	Zinc
	g/ an / hab.	g/ an / hab.	g/ an / hab.	g/ an / hab.	g/ an / hab.	g/ an / hab.	g/ an / hab.	g/ an / hab.	g/ an / hab.
France 99	0,364	0,205	3,814	1,490	0,281	3,847	14,7	0,198	22,2

Emissions par an et par US\$ PIB

émissions atmosphériques par US\$ PIB	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Sélénium	Zinc
	mg/ an /US\$ PIB	mg/ an /US\$ PIB	mg/ an /US\$ PIB	mg/ an /US\$ PIB	mg/ an /US\$ PIB	mg/ an /US\$ PIB	mg/ an /US\$ PIB	mg/ an /US\$ PIB	mg/ an /US\$ PIB
France 99	0,015	0,009	0,161	0,063	0,012	0,16	0,62	0,008	0,94

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (d -Composés organiques peristants)**Emissions totales par an**

1999	Trichloréthylène	Tetrachloroéthylène	Trichloroéthane	Dioxines	HAP	PCB	
	kt / an	kt / an	kt / an	g I-TEQ / an	t / an	kg / an	
total France 1999	19,9		9,6	2,3	557	1 896,0	46,6

Source : CITEPA / CORALIE format SECTEN, juillet 2001

Emissions par an et par habitant

émissions atmosphériques d'1 habitant en un an	Trichloréthylène	Tetrachloroéthylène	Trichloroéthane	Dioxines	HAP	PCB	
	kg/ an / hab.	kg/ an / hab.	kg/ an / hab.	µg I-TEQ / an	g/ an / hab.	g/ an / hab.	
France 99	0,337		0,163	0,039	9,441	32,14	0,790

Emissions par an et par US\$ PIB

émissions atmosphériques par US\$ PIB	Trichloréthylène	Tetrachloroéthylène	Trichloroéthane	Dioxines	HAP	PCB	
	g/ an /US\$ PIB	g/ an /US\$ PIB	g/ an /US\$ PIB	µg I-TEQ / an/US\$ PIB	mg/ an /US\$ PIB	µg/ an /US\$ PIB	
France 99	0,014		0,007	0,002	0,398	1,353	0,033

b) Potentiel de réchauffement climatique**Emissions de gaz à effet de serre**

Emission	unité	quantité	GWP 100	kt eq. CO2	%
CO2	kt	485 000	1	485 000	73%
CH4	kt	2 957	21	62 097	9%
N2O	kt	260	310	80 600	12%
SF6	kt	0,1	23 900	2 390	0,4%
HFC	kt	3	11 700	31 075	5%
PFC	kt	0,3	8 700	2 332	0%
TOTAL France (99)	Mt eq. CO2			663	100%
	kg eq. CO2 / hab / an			11 227	
	g eq. CO2 / US\$ (90) PIB			474	

c) Emissions totales par secteur d'activité

<i>par secteur d'activité</i>	SO ₂	NO _x	NH ₃	COVNM	CO
	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an
énergie	349,0	139,0	0,0	99,0	18,0
industrie	207,0	280,0	10,5	571,0	1 655,0
résidentiel et tertiaire	70,0	100,0	0,0	379,0	1 716,0
agriculture, sylviculture	13,2	219,0	784,0	493,0	667,0
transport route	28,0	728,0	10,4	577,0	3 071,0
transport autre	14,8	66,4	0,0	56,9	141,6
autre	0,1	1,2	0,1	35,5	18,5
<i>hors total</i>	164,0	211,0	0,0	81,0	6,5
total France 99	682	1 534	805	2 211	7 287

<i>par secteur d'activité</i>	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	HFC	PFC
	Mt / an	kt / an	kt / an	t / an	t / an	t / an
énergie	63,0	219,0	2,3	39,5	0,0	0,0
industrie	102,0	798,0	41,6	57,3	214,0	250,0
résidentiel et tertiaire	121,0	133,0	6,3	0,9	412,0	0,0
agriculture, sylviculture	54,8	1 624,0	192,0	0,0	0,0	0,0
transport route	126,3	14,1	9,9	0,0	789,0	0,0
transport autre	8,5	0,1	0,1	0,0	14,1	0,0
autre	8,5	169,0	8,1	2,3	1 227,0	18,2
<i>hors total</i>	22,8	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
total France 99	484	2 957	260	100	2 656	268

<i>par secteur d'activité</i>	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Sélénium	Zinc
	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an
énergie	1,5	0,2	3,1	2,9	3,7	113	3,8	0,8	10,5
industrie	19,8	10,1	222	29,0	11,0	102	332	10,8	1 264
résidentiel et tertiaire	0,1	1,8	0,2	1,9	1,9	9,2	3,7	0,1	35,4
agriculture, sylviculture	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	1,3	0,0	0,3
transport route	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	521	0,0	0,0
transport autre	0,0	0,0	0,0	54,1	0,0	0,6	6,4	0,0	0,2
autre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>hors total</i>	0,5	0,1	0,9	0,7	0,0			0,4	2,5
total France 99	21,4	12,1	225	87,9	16,6	227	868	11,7	1 310

<i>par secteur d'activité</i>	Trichloréthylène	Tetrachloroéthylène	Trichloroéthane	Dioxines	HAP	PCB
	kt / an	kt / an	kt / an	g I-TEQ / an	t / an	kg / an
énergie	0,0	0,0	0,0	3,2	1,3	5,3
industrie	19,9	3,4	2,3	456	17,3	25,3
résidentiel et tertiaire	0,1	6,2	0,0	90,0	1 741	15,9
agriculture, sylvicultur	0,0	0,0	0,0	1,7	28,6	0,1
transport route	0,0	0,0	0,0	5,7	103,9	0,0
transport autre	0,0	0,0	0,0	0,2	1,1	0,0
autre	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0
<i>hors total</i>	0,0	0,0	0,0	0,3	1,5	0,0
total France 99	20,0	9,6	2,3	557	1 897	46,6

d) analyse par sous-secteurs d'activités

b1 – Secteur de l'énergie

Sur les 26 composés dont les émissions ont été inventoriées au niveau national, le secteur de l'énergie contribue à plus de 5% des rejets nationaux pour les 10 substances ci-dessous :

Secteur : Production, transformation et distribution de l'énergie

Source : CITEPA / CORALIE format SECTEN, juillet 2001

France - 1999	SO2	NOx	CH4	CO2	SF6	As	Hg	Ni	Se	PCB
	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an
total Transformation énergi	348,5	138,6	218,6	63,4	39,5	1,5	3,7	113,2	0,8	5,3
% du total national	51%	9%	7%	13%	40%	7%	22%	50%	7%	11%
par sous-secteur d'activité										
Production électricité	129,9	90,9	0,2	32,2	39,5	0,9	3,1	27,9	0,3	3,3
Chauffage urbain	29,3	10,2	0	6,7	0,0	0,2	0,4	20,0	0,1	1
Raffinage pétrole	158,4	24,1	0,9	18,9	0,0	0,4	0,2	64,3	0,4	1,4
Transformation CMS mines	5,2	2,1	0,5	1,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Transf. CMS sidérurgique	8,0	4,2	1,5	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extraction distribution CMS	0,0	0,0	124,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. Distr. Comb. Liquid	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extrac. Distr. Comb. Gazeu	17,1	7,2	90,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0
Extrac. Distr. Autres comb.	0,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>total</i>	348,5	138,7	218,6	63,3	39,5	1,5	3,8	113,1	0,8	5,3

b2 – Secteur de l'industrie

Sur les 26 composés dont les émissions ont été inventoriées au niveau national, ce secteur contribue à plus de 5% des rejets nationaux pour les 24 substances ci-dessous :

Secteur : Industrie manufacturière (a)

Source : CITEPA / CORALIE format SECTEN, juillet 2001

France - 1999	SO2	NOx	COVNM	CH4	CO	CO2	N2O	HFC	PFC	SF6
	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	Mt / an	kt / an	t / an	t / an	t / an
total Industrie manufacturièr	207,4	280,0	571,4	797,8	1 655,3	102,4	41,6	214,2	250,1	57,3
% du total national	29%	18%	26%	27%	23%	21%	16%	8%	93%	57%
par sous-secteur d'activité										
Chimie	58,2	45,7	70,8	3,3	14,7	20,8	36,6	138,4	12,1	0,4
Construction	7,5	0,8	110	0,0	2,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Biens équip. et mat. transp.	8,9	45,5	91,6	0,3	219,8	7,2	0,7	5,4	64,9	6,7
Industries agro-alimentaires	33,3	40,2	39,2	0,4	20,7	11,0	0,6	70,4	0,0	0,4
Métaux ferreux	25,2	30,3	7,8	0,4	1319,8	21,4	0,5	0,0	0,0	0,4
Métaux non-ferreux	14,9	0,9	2,4	0,0	18,6	1,5	0,0	0,0	173,1	47,9
Minéraux et mat. construct.	28,0	70,2	10,8	0,9	25,9	21,5	0,2	0,0	0,0	0,4
Papier carton	18,8	15,4	3,4	1,0	15,9	11,5	0,4	0,0	0,0	0,4
Traitement des déchets	6,4	13,5	20,0	791,3	8,2	1,8	2,3	0,0	0,0	0,0
Autres industries manufac.	6,3	17,7	215,0	0,2	9,9	4,6	0,4	0,0	0,0	0,4
<i>total</i>	207,5	280,2	571,4	797,8	1 655,5	102,5	41,7	214,2	250,1	57,0

Secteur : Industrie manufacturière (b)

Source : CITEPA / CORALIE format SECTEN, juillet 2001

France - 1999	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Sélénium	Zinc
	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an	t / an
total Industrie manufacturière	19,8	10,1	221,8	29,0	11,0	101,9	331,7	10,8	1 263,6
% du total national	92%	83%	98,6%	33%	66%	45%	38%	92%	96%
par sous-secteur d'activité									
Chimie	0,2	0,3	0,6	1,0	3,0	20,9	0,8	0,1	8,3
Construction	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,1	0,0	0,1
Biens équip. et mat. transp.	0,7	0,3	2,4	-	0,0	4,6	16,4	0,0	10,9
Industries agro-alimentaires	0,1	0,0	0,3	0,3	0,2	22,6	0,3	0,1	1,1
Métaux ferreux	1,9	3,0	201,3	6,8	0,1	20,0	147,7	0,0	912,7
Métaux non-ferreux	1,7	2,0	0,8	11,9	2,1	3,4	61,2	0,2	108,4
Minéraux et mat. construct.	14,8	0,8	13,9	1,5	0,7	13,0	43,1	10,2	10,9
Papier carton	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	8,3	0,2	0,1	2,5
Traitement des déchets	0,3	3,4	2,3	7,3	4,8	2,1	61,8	0,0	208,5
Autres industries manufac.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,2
<i>total</i>	19,8	9,9	221,7	29,0	11,1	101,9	331,6	10,7	1 263,6

Secteur : Industrie manufacturière (c)

Source : CITEPA / CORALIE format SECTEN, juillet 2001

France - 1999	Trichloréthylène (TRI)	Tetrachloroéthylène (PER)	Trichloréthane (TCE)	Dioxines	PCB
	kt / an	kt / an	kt / an	g ITEQ / an	kg / an
total Industrie manufacturière	19,9	3,4	2,3	456,3	25,3
% du total national	99,7%	35%	100%	82%	54%
par sous-secteur d'activité					
Chimie	-	-	0,0	1,5	6,1
Construction	0,3	0,4	0,0	0,8	0,1
Biens équip. et mat. transp.	17,5	2,5	2,1	0,1	0,1
Industries agro-alimentaires	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6
Métaux ferreux	0,0	0,0	0,0	120,4	0,0
Métaux non-ferreux	0,0	0,0	0,0	25,3	0,0
Minéraux et mat. construct.	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Papier carton	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1
Traitement des déchets	0,0	0,0	0,0	303,9	17,2
Autres industries manufac.	2,1	0,5	0,2	3,0	0,1
<i>total</i>	19,9	3,4	2,3	456,2	25,3

b3 – Secteur résidentiel et tertiaire

Sur les 26 composés dont les émissions ont été inventoriées au niveau national, ce secteur contribue à plus de 5% des rejets nationaux pour les 13 substances ci-dessous :

Secteur : Résidentiel / Tertiaire (a)

Source : CITEPA / CORALIE format SECTEN, juillet 2001

France - 1999	SO2	NOx	COVNM	CH4	CO	CO2	HFC
	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	Mt / an	t / an
total Résidentiel / Tertiaire	69,9	100,2	378,5	133,1	1 716,6	120,7	411,6
% du total national	10%	6%	17%	7%	24%	25%	15%
par sous-secteur d'activité							
Résidentiel	42,8	64,1	354,2	130,8	1700,1	90,5	118,7
Tertiaire	27,1	36,1	24	2,3	16,3	30,2	292,9
<i>total</i>	69,9	100,2	378,5	133,1	1 716,4	120,7	411,6

Secteur : Résidentiel / Tertiaire (b)

Source : CITEPA / CORALIE format SECTEN, juillet 2001

France - 1999	Cadmium	Mercuré	PER	Dioxines	HAP	PCB
	t / an	t / an	kt / an	g ITEQ / an	t / an	kg / an
total Résidentiel / Tertiaire	1,8	1,9	6,2	90,2	1 740,6	15,9
% du total national	15%	11%	65%	16%	92%	34%
par sous-secteur d'activité						
Résidentiel	1,8	1,8	0,2	89,5	1738,1	15,8
Tertiaire	0,0	0,1	6	0,7	2,5	0,1
<i>total</i>	1,8	1,9	6,2	90,2	1 740,6	15,9

USA

a) Emissions totales par type de rejet

EMISSIONS DANS L'AIR AUX USA (a)**Emissions totales par an**

1999	CO	NOx	PM10	SO2	VOC	PM25	NH3
	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an
total USA 1999	97 432	25 395	23 678	18 884	18 171	6 773	4 928

Source : US EPA - AIRData NET Tier Report, 2001 (<http://www.epa.gov>)**Emissions par an et par habitant**

émissions atmosphériques d' 1 habitant en un an	CO	NOx	PM10	SO2	VOC	PM25	NH3
	kg / hab. / an	kg / hab. / an	kg / hab. / an	kg / hab. / an	kg / hab. / an	kg / hab. / an	kg / hab. / an
total USA 1999	357,3	93,1	86,8	69,3	66,6	24,8	18,1

Emissions par an et par US\$ PIB

émissions atmosphériques par US\$ PIB	CO	NOx	PM10	SO2	VOC	PM25	NH3
	g / an/ US\$ PIB	g / an/ US\$ PIB	g / an/ US\$ PIB	g / an/ US\$ PIB	g / an/ US\$ PIB	g / an/ US\$ PIB	g / an/ US\$ PIB
total USA 1999	126,7	33,0	30,8	24,6	23,6	8,8	6,4

EMISSIONS DANS L'AIR AUX USA (b -effet de serre)**Emissions totales par an**

1999	CO2	CH4	N2O	SF6	HFC	PFC
	Mt / an	Mt / an	Mt / an	Mt / an		
total USA 1999 en Mt / an	5 478,0	31,6	1,4	37,3		
total en Mt éq. CO2 / an (GWP 100)	5 478,0	663,3	437,8	147,8		

Source : Inventory of U.S. greenhouse gas emissions and sinks : 1990-1998 (<http://www.epa.gov>)**Emissions par an et par habitant**

émissions atmosphériques d' 1 habitant en un an	CO2	CH4	N2O	SF6	HFC	PFC
	kg éq. CO2 / an / hab.	kg éq. CO2 / an / hab.	kg éq. CO2 / an / hab.	kg éq. CO2 / an / hab.		
total USA 99	20 089	2 432	1 605	542		
			24 669			

Emissions par an et par US\$ PIB

émissions atmosphériques par US\$ PIB	CO2	CH4	N2O	SF6	HFC	PFC
	g éq. CO2 / an / US\$ PIB	g éq. CO2 / an / US\$ PIB	g éq. CO2 / an / US\$ PIB	g éq. CO2 / an / US\$ PIB		
total USA 99	713	86	57	19		
			876			

b) Emissions par secteur d'activité

<i>par secteur d'activité</i>	CO	NOx	PM10	SO2	VOC	PM25	NH3
	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an	kt / an
énergie	5 263	6 437	1 203	13 524	7 490	872	154
industrie	3 986	3 384	541	3 464	665	379	172
résidentiel et tertiaire	3 649	1 144	487	581	661	406	7
agriculture, sylviculture	4	5	4 949	5	118	970	4 325
transport route	49 989	8 590	295	363	5 297	229	260
transport autre	25 162	5 515	458	936	3 232	411	10
autre	9 378	320	15 746	12	708	3 506	0
hors total	-	-	-	-	-	-	-
total USA 1999	97 432	25 395	23 678	18 884	18 171	6 773	4 928

<i>par secteur d'activité (Mt éq. CO2, GWP)</i>	CO2	CH4	N2O	SF6	HFC	PFC
	Mt éq. CO2	Mt éq. CO2	Mt éq. CO2	Mt éq. CO2		
énergie		211,9	8,4		25,7	
industrie	1760,7	9,5	36,3		104,9	
résidentiel et tertiaire	1955,4	218,9	8,1			
agriculture, sylviculture		218,2	322,7			
transport route	1488,8	4,4	60,1		17,2	
transport autre	278,1	0,4	3,3			
autre						
hors total						
<i>total</i>	5483,1	663,3	438,9		147,8	
	81%	10%	7%		2%	

EMISSIONS DANS L'EAU

MONDE

Aucune statistique disponible sur les données d'émissions liquides. Les valeurs disponibles ont été calculées par le Centre of Environmental Science de l'Université de Leiden aux Pays-Bas, à partir de données réelles provenant de quelques pays.

substance	type	Exutoire	Total en kg par an	g / an/ hab.	mg / an/ US\$ PIB
Nitrogen	inorganic	fresh water	23 300 000 000	3 886	845
Phosphorus	inorganic	fresh water	3 410 000 000	569	124
antimony	metal	fresh water	70 225	0,012	0,0025
arsenic	metal	fresh water	518 353	0,086	0,019
cadmium (II) ion	metal	fresh water	94 076	0,016	0,0034
chromium III	metal	fresh water	1 196 867	0,20	0,043
chromium VI	metal	fresh water	299 217	0,05	0,011
copper (II) ion	metal	fresh water	7 457 689	1,2	0,27
lead (II) ion	metal	fresh water	9 985 698	1,7	0,36
mercury (II) ion	metal	fresh water	63 069	0,011	0,0023
nickel	metal	fresh water	2 435 449	0,41	0,088
zinc (II) ion	metal	fresh water	49 617 202	8,3	1,8
benzene	aromatic	fresh water	18 460 674	3,1	0,67
ethylbenzene	aromatic	fresh water	839 533	0,14	0,03
meta-xylene	aromatic	fresh water	6 422 230	1,07	0,23
ortho-xylene	aromatic	fresh water	5 558 067	0,93	0,20
para-xylene	aromatic	fresh water	6 409 401	1,1	0,23
phenol	aromatic	fresh water	762 038	0,13	0,028
styrene	aromatic	fresh water	2 059 444	0,34	0,07
toluene	aromatic	fresh water	45 372 423	7,6	1,6
1,2,3-trichlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	12 513	0,0021	0,00045
1,2,4-trichlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	12 513	0,0021	0,00045
1,2-dichlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	62	0,000010	0,000022
1,3,5-trichlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	12 513	0,0021	0,00045
1,3-dichlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	2 202	0,0004	0,0001
1,4-dichlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	11 198	0,0019	0,0004
2,3,4,6-tetrachlorophenol	halogenated aromatic	fresh water	682	0,00011	0,000025
2,3,7,8-TCDD	halogenated aromatic	fresh water	0,29	0,00000049	0,00000011
2,4,5-trichlorophenol	halogenated aromatic	fresh water	124	0,000021	0,0000045
2,4,6-trichlorophenol	halogenated aromatic	fresh water	124	0,000021	0,0000045
chlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	18 429	0,0031	0,0007
hexachlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	182	0,000030	0,0000066
pentachlorophenol	halogenated aromatic	fresh water	8 436	0,0014	0,00031
Polychlorobiphenyls	halogenated aromatic	fresh water	55	0,0000093	0,0000020
1,1,1-trichloroethane	halogenated nonaromatic	fresh water	12 367	0,0021	0,0004
1,2-dichloroethane	halogenated nonaromatic	fresh water	414 059	0,069	0,015
Dichloromethane	halogenated nonaromatic	fresh water	102 981	0,017	0,0037
hexachloro-1,3-butadiene	halogenated nonaromatic	fresh water	0,65	0,00000011	0,000000023
tetrachloroethylene	halogenated nonaromatic	fresh water	17 529	0,0029	0,00064
Tetrachloromethane	halogenated nonaromatic	fresh water	15 265	0,0025	0,00055
Trichloroethylene	halogenated nonaromatic	fresh water	20 325	0,0034	0,00074
Trichloromethane	halogenated nonaromatic	fresh water	98 509	0,016	0,0036
Acrolein	nonaromatic (aldehyde)	fresh water	641 418	0,11	0,023
Formaldehyde	nonaromatic (aldehyde)	fresh water	6 034 735	1,01	0,22
ethylene	nonaromatic (alkene)	fresh water	16 931 505	2,8	0,61
acrylonitrile	nonaromatic (nitrogen compounds)	fresh water	62 081	0,010	0,0023
anthracene	PAH	fresh water	10 630	0,0018	0,00039
benzo[a]anthracene	PAH	fresh water	9 283	0,0015	0,00034
benzo[a]pyrene	PAH	fresh water	300 747	0,050	0,011
benzo[ghi]perylene	PAH	fresh water	6 244	0,0010	0,00023
benzo[k]fluoranthrene	PAH	fresh water	2 309	0,00039	0,000084
chrysene	PAH	fresh water	4 913	0,00082	0,00018
fluoranthrene	PAH	fresh water	1 210 377	0,20	0,044
indeno[1,2,3-cd]pyrene	PAH	fresh water	1 551	0,00026	0,000056
naphtalene	PAH	fresh water	267 613	0,045	0,010
phenanthrene	PAH	fresh water	50 416	0,0084	0,0018

source : CML, 2001

EUROPE (UE 15)

Aucune statistique disponible sur les données d'émissions liquides. Les valeurs disponibles ont été calculées par le Centre of Environmental Science de l'Université de Leiden aux Pays-Bas, à partir de données réelles provenant de quelques pays.

substance	type	Exutoire	Total en kg par an	g / an / hab.	mg / an / US\$ PIB
Nitrogen	inorganic	fresh water	1 372 571 302	3 655	172
Phosphorus	inorganic	fresh water	223 850 540	596	28
antimony	metal	fresh water	15 899	0,042	0,0020
arsenic	metal	fresh water	117 353	0,31	0,015
cadmium (II) ion	metal	fresh water	21 298	0,057	0,0027
chromium III	metal	fresh water	270 965	0,72	0,034
chromium VI	metal	fresh water	67 741	0,18	0,0085
copper (II) ion	metal	fresh water	1 688 386	4,5	0,21
lead (II) ion	metal	fresh water	2 260 715	6,0	0,28
mercury (II) ion	metal	fresh water	14 279	0,038	0,0018
nickel	metal	fresh water	551 374	1,5	0,069
zinc (II) ion	metal	fresh water	11 233 102	30	1,4
cadmium (II) ion	metal	marine water	46 000	0,12	0,0057
copper (II) ion	metal	marine water	1 953 000	5,2	0,24
lead (II) ion	metal	marine water	1 263 000	3,4	0,16
mercury (II) ion	metal	marine water	14 174	0,038	0,0018
zinc (II) ion	metal	marine water	11 600 000	31	1,4
benzene	aromatic	fresh water	4 179 410	11	0,52
ethylbenzene	aromatic	fresh water	190 066	0,51	0,024
<i>meta</i> -xylene	aromatic	fresh water	1 453 963	3,9	0,18
<i>ortho</i> -xylene	aromatic	fresh water	1 258 320	3,4	0,16
<i>para</i> -xylene	aromatic	fresh water	1 451 058	3,9	0,18
phenol	aromatic	fresh water	172 522	0,46	0,022
styrene	aromatic	fresh water	466 249	1,2	0,058
toluene	aromatic	fresh water	10 272 104	27	1,3
1,2,3-trichlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	2 833	0,0075	0,00035
1,2,4-trichlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	2 833	0,0075	0,00035
1,2-dichlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	14	0,000037	0,000018
1,3,5-trichlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	2 833	0,0075	0,00035
1,3-dichlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	499	0,0013	0,00006
1,4-dichlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	2 535	0,0068	0,00032
2,3,4,6-tetrachlorophenol	halogenated aromatic	fresh water	154	0,00041	0,000019
2,3,7,8-TCDD	halogenated aromatic	fresh water	0,066	0,00000018	0,000000083
2,4,5-trichlorophenol	halogenated aromatic	fresh water	28	0,000075	0,0000035
2,4,6-trichlorophenol	halogenated aromatic	fresh water	28	0,000075	0,0000035
chlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	4 172	0,011	0,00052
hexachlorobenzene	halogenated aromatic	fresh water	41	0,00011	0,0000052
pentachlorophenol	halogenated aromatic	fresh water	1 910	0,0051	0,00024
Polychlorobiphenyls	halogenated aromatic	fresh water	13	0,000033	0,0000016
1,1,1-trichloroethane	halogenated nonaromatic	fresh water	2 800	0,0075	0,00035
1,2-dichloroethane	halogenated nonaromatic	fresh water	93 741	0,25	0,012
Dichloromethane	halogenated nonaromatic	fresh water	23 314	0,062	0,0029
hexachloro-1,3-butadiene	halogenated nonaromatic	fresh water	0,15	0,00000039	0,000000018
tetrachloroethylene	halogenated nonaromatic	fresh water	3 969	0,011	0,00050
Tetrachloromethane	halogenated nonaromatic	fresh water	3 456	0,009	0,00043
Trichloroethylene	halogenated nonaromatic	fresh water	4 602	0,012	0,00057
Trichloromethane	halogenated nonaromatic	fresh water	22 302	0,059	0,0028
Acrolein	nonaromatic (aldehyde)	fresh water	145 214	0,39	0,018
Formaldehyde	nonaromatic (aldehyde)	fresh water	1 366 236	3,6	0,17
ethylene	nonaromatic (alkene)	fresh water	3 833 213	10	0,48
acrylonitrile	nonaromatic (nitrogen compou	fresh water	14 055	0,04	0,0018
anthracene	PAH	fresh water	2 406	0,0064	0,00030
benzo[a]anthracene	PAH	fresh water	2 102	0,0056	0,00026
benzo[a]pyrene	PAH	fresh water	68 088	0,18	0,0085
benzo[ghi]perylene	PAH	fresh water	1 414	0,0038	0,00018
benzo[k]fluoranthrene	PAH	fresh water	523	0,0014	0,000065
chrysene	PAH	fresh water	1 112	0,0030	0,00014
fluoranthrene	PAH	fresh water	274 024	0,73	0,034
indeno[1,2,3-cd]pyrene	PAH	fresh water	351	0,00094	0,000044
naphtalene	PAH	fresh water	60 586	0,16	0,0076
phenanthrene	PAH	fresh water	11 414	0,030	0,0014
Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Carcinogenic-source : CML, 2001	PAH	fresh water	359 027	0,96	0,045

FRANCE

Aucune statistique disponible sur les données d'émissions liquides en France : les Agences de l'Eau ne publient pas de statistiques sur le sujet.

USA

Aucune statistique nationale disponible sur les données d'émissions liquides aux USA : des données publiques sont publiées dans le cadre du Toxic Release Inventory, mais leur exploitation nécessiterait un traitement lourd (hors du périmètre de cette étude).

DECHETS SOLIDES

Les données disponibles étant de nature différente par zone géographique, nous avons rassemblé ci-dessous l'ensemble des informations collectées dans le cadre de cette étude afin de bien faire ressortir les données manquantes.

Quantités totales de déchets par an

(valeurs en kt)	France		UE 15	USA	OCDE
	1995	1998	1992-97	1995	fin 1990s
	EEA et MATE	ADEME			
Total hors déchets agricoles et hors travaux publics	235 600		1 306 279		
construction & démolition (bâtiments, hors travaux publics)	24 000		290 385		
énergie (energy & gas)			56 080		
industrie (manufacturing)	101 000		344 970		1 496 000
extraction (mining)	75 000		364 100		
déchets municipaux (municipal waste)	35 600		189 215	208 000	540 000
autre			61 529		
Autres déchets :					
déchets agricoles	375 000				
déchets des chantiers de travaux publics	330 000				
Autre classification des déchets générés					
déchets dangereux	7 000		40 000	172 732	
déchets industriels banals	95 000*	46 000**			
déchets des ménages	24 600	28 000			
déchets des collectivités locales	22 500	22 500			
déchets industriels assimilés aux déchets ménagers	5 000	4 900			
déchets miniers et des industries d'extraction	75 000				
total	229 100				

Quantités de déchets par habitant et par an

(kg par hab / an)	France		UE 15	USA	OCDE
	1995	1998	1992-97	1995	fin 1990s
	EEA et MATE	ADEME			
déchets totaux (hors agriculture et travaux publics)	3 986		3 478		
déchets municipaux (municipal waste)	602	450***	504	763	500
déchets industriels	1 709		919		
déchets dangereux	118		107	633	

Quantités de déchets par unité de PIB et par an

(kg par 1000 US\$ PIB / an)	France		UE 15	USA	OCDE
	1995	1998	1992-97	1995	fin 1990s
	EEA et MATE	ADEME			
déchets totaux (hors agriculture et travaux publics)	168		163		
déchets municipaux (municipal waste)	25	19***	24	27	
déchets industriels	72		43		
déchets dangereux	5		5	22	

Il est apparu très difficile de renseigner les données au niveau mondial et au niveau des USA : les seules données globales disponibles concernent un nombre limité de catégories de déchets (déchets municipaux, et selon les cas déchets dangereux ou déchets de l'industrie).

Les données relatives à l'Union Européenne ne recouvrent ni les déchets agricoles ni les déchets des chantiers de travaux publics.

Les données pour la France en 1998 ne permettent pas de compléter l'ensemble des catégories couvertes pour l'année 1995.

* dont 45 000 kt provenant de l'industrie agro-alimentaire ; catégorie couvrant les déchets produits par l'industrie, le commerce, l'artisanat et les transports

** produits par les entreprises

*** ordures ménagères (OM) seulement

EMISSIONS NATURELLES

EMISSIONS NATURELLES DANS L'AIR : FLUX ANNUELS

Zone	Substance	Quantité		Source d'information		
Monde	N2O	18	Mt / an	MIT	The MIT (Massachusetts Institute of Technology) Integrated Global System Model : Ecosystems Impacts	http://web.mit.edu/globalchange/www/rpt10a.html
	CH4	127	Mt / an	MIT	The MIT Integrated Global System Model : Ecosystems Impacts	
	NMVOOC	180 - 830	Mt / an	FACE	Model of Volatile Hydrocarbon Emission: FACE is a program of the Office of Biological and Environmental Research, BER. U.S. Department of Energy	http://www.face.bnl.gov/Modelling/isoprene.htm
	NMVOOC	650	Mt / an	ANL	US Argonne National Laboratory / Environmental Research Division / atmospheric section ("Atmospheric Chemicals Sources and Fate : Non methane organic compounds")	http://www.atmos.anl.gov/ACP/Doskey.pdf
	Chrome (Cr)	44	kt / an	RECORD	Contrat RECORD n°00-0407/1a : Les biotechnologies adaptées au traitement des polluants gazeux (d'après Popescu et al., 1998)	
	Cuivre (Cu)	28	kt / an			
	Nickel (Ni)	30	kt / an			
	Plomb (Pb)	12	kt / an			
	Zinc (Zn)	45	kt / an			
Cadmium	0.85	kt / an	RECORD	contrat RECORD n° 00 0220/1A : Etat de l'art concernant les émissions des métaux lourds dans l'air ambiant (Déc. 2001)		
EU15	NOX	15	kt / an	CORINAIR	ETC/Air Emissions (Database version 2.0, 2000/04/28), national submissions to CLRTAP/EMEP	http://www.emep.int/index.html
	SO2	2 000	kt / an			
	NH3	7.0	kt / an			
	CO	366	kt / an			
	NMVOOC	2 013	kt / an			
France	NOX	4.6	kt / an			
	SO2	0.30	kt / an			
	NH3	0.30	kt / an			
	CO	128	kt / an			
	NMVOOC	377	kt / an			

NMVOOC: Non Methane Volatil Organic Compound