



# Qualité de l'air

Etudes

Juin 2005



## Evolution des émissions atmosphériques en France et dans les Bouches-du-Rhône



Association pour la Surveillance de la Qualité de l'Air de la Région de l'Etang de Berre et de l'Ouest des Bouches-du-Rhône  
Route de la Vierge - 13 500 Martigues - Tel. 04 42 13 01 20 - Fax. 04 42 13 01 29  
Site internet: [www.airfobep.org](http://www.airfobep.org) - e-mail : [airfobep@airfobep.org](mailto:airfobep@airfobep.org)  
Serveur vocal 04 42 49 35 35 (selon tarification téléphonique en vigueur)





## Résumé

Il s'agit ici de mettre en regard l'évolution des émissions de certains polluants inventoriés, au niveau national et au niveau des Bouches-du-Rhône.

Polluants	Evolution 1995-2000	
	France	Bouches-du Rhône
SO <sub>2</sub>	-37,8%	-32,6%
NO <sub>x</sub>	-15%	-2,6%
COV	-18,3%	-19,6%
CO	-24,6%	-7%
Plomb	-81,1%	-74,4%
Mercure	-40,9%	-61,0%
Cadmium	-23,1%	-5%
Arsenic	-18,8%	-6,8%
Nickel	-16,9%	+1,3%
Sélénium	+3,6%	-3,5%

Les données nationales, disponibles depuis parfois 1960 donnent la tendance générale de l'évolution des émissions. Les données départementales, quant-à elles, recouvrent la période 1995 – 2000. La comparaison des données nationales et départementales indique une tendance qui ne pourra être interprétée qu'à la lumière des prochains inventaires. Ce rapport s'appuie sur différents rapports publics du CITEPA sur le sujet (cf. Bibliographie).



## Sommaire

I.	Introduction	7
II.	Le Dioxyde de soufre ( $SO_2$ )	8
II.1	France	8
II.2	Bouches-du-Rhône (BDR)	8
III.	Les Oxydes d'azote ( $NO_x$ )	10
III.1	France	10
III.2	Bouches-du-Rhône	11
IV.	Les Particules	12
IV.1	France	12
IV.2	Bouches-du-Rhône	12
V.	Les Composés Organiques Volatils Non méthaniques (COVNM)	13
V.1	France	13
V.2	Bouches-du-Rhône	13
VI.	Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	14
VI.1	France	14
VI.2	Bouches-du-Rhône	14
VII.	Le Monoxyde de carbone (CO)	15
VII.1	France	15
VII.2	Bouches-du-Rhône	15
VIII.	Les Métaux lourds (entre 1990 et 2003)	16
IX.	Conclusion	23



## **I. INTRODUCTION**

Il s'agit ici de mettre en regard l'évolution des émissions de certaines substances au niveau national et au niveau départemental. Les données nationales, disponibles depuis parfois 1960 donnent la tendance générale de l'évolution des émissions. Les données départementales, quant-à elles, recouvrent la période 1995 – 2000. La comparaison avec la France sur cette même période, donne des premiers éléments, mais ne permet pas de s'affranchir de phénomènes particuliers. Des interprétations et conclusions ne pourront être avancées qu'au vu d'un nouvel inventaire dans quelques années. Cependant la comparaison avec un autre département industriel comme la Seine-Maritime donne un certain éclairage. Ce rapport s'appuie sur différents rapports publics du CITEPA sur le sujet (cf. Bibliographie).

**Quelques précisions à propos de ces données (CITEPA) :** « Les émissions présentées se rapportent au format SECTEN pour la France métropolitaine entière. Ces données sont susceptibles d'être modifiées sans préavis pour tenir compte de l'amélioration permanente des connaissances, des méthodes d'estimation et des règles comptables internationales.

La couverture des sources émettrices et le format de restitution des données est différent de ceux utilisés pour répondre aux engagements internationaux.

La méthode utilisée fait appel :

- d'une part, à des données géo-référencées telles que les rejets de certaines grandes sources fixes ou des données spécifiques de consommation d'énergie, de trafic, de production, de cheptel, de conditions climatiques, etc. disponibles à cette échelle.
- d'autre part, à une répartition des émissions déterminées au niveau national ou régional au moyen de fonctions de distribution appropriées tout en tenant compte des informations directement géo-référencées mentionnées ci-dessus.

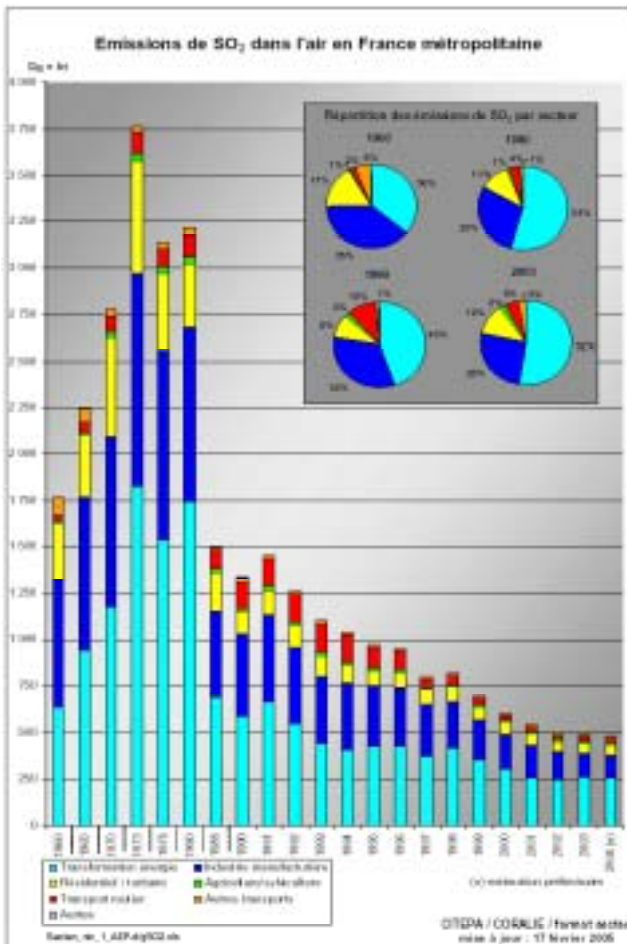
Les émissions présentées ci-dessous, relatives à l'année 2000, ont été estimées conformément aux méthodologies appliquées aux inventaires nationaux pour l'année 2000 et plus particulièrement à l'édition 2003 des inventaires aux formats UNECE (décembre 2003), UNFCCC (métropole décembre 2003) et SECTEN (février 2004).

Il faut noter par ailleurs que des différences sur le total national peuvent être observées du fait des mises à jour annuelles des inventaires nationaux et par des champs parfois différents. »



## II. LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO<sub>2</sub>)

### II.1 France



L'année 2003 représente avec 492 kt de SO<sub>2</sub> le minimum jamais atteint depuis plus de 40 ans. Depuis les années 1980, le niveau d'émission de SO<sub>2</sub> est en baisse constante : 3 213 kt en 1980 contre 1 330 kt en 1990, soit une baisse de 60% environ sur cette période et de 85% entre 1980 et 2003.

Cette forte diminution des émissions observable depuis les années 1980 s'explique par l'action conjointe de la baisse des consommations d'énergie fossile suite à la mise en oeuvre du programme électronucléaire, des actions visant à économiser l'énergie et des dispositions réglementaires environnementales mises en oeuvre. Les progrès les plus récents résultent des actions développées par les exploitants industriels favorisant l'usage de combustibles moins soufrés et l'amélioration du rendement énergétique des installations.

Cependant, les années 1991 et 1998 constituent des épiphénomènes liés à la conjoncture climatique (années plus froides) et technique (moindre disponibilité du nucléaire ou forte vague de froid nécessitant de recourir davantage aux énergies fossiles). Ceci montre la sensibilité des émissions à ce paramètre notamment pour le secteur de la transformation d'énergie [6,1].

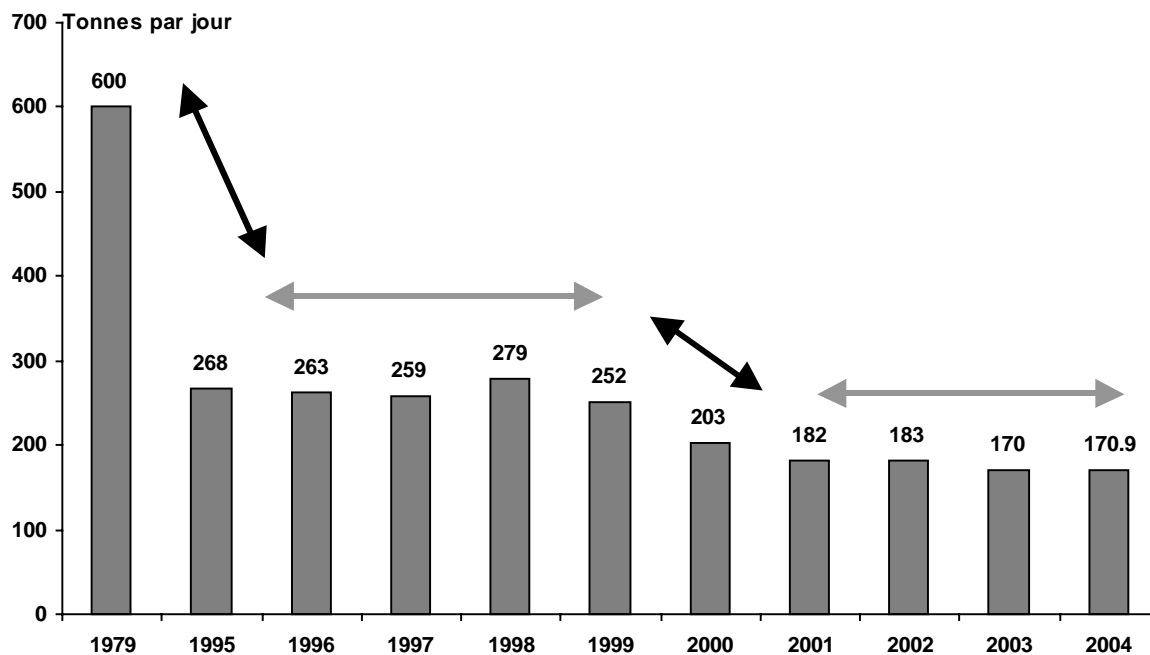
### II.2 Bouches-du-Rhône (BDR)

(en tonnes)	1995	1997	2000	Ecart 1995-2000
BDR [2, 3,4]	141 100	113 707	95 148	<b>-32,6%</b>
Etang de Berre [5]	97 820	-	74 095	-24,2%
Seine-Maritime [2,4]	136 600	-	86 488	-36,6%
France [6]	974 000	-	605 000	-37,8%



Emissions des principaux industriels de la région de l'étang de Berre [5].

Les industriels comptabilisés ici sont au nombre de dix : BP Lavéra, Cabot, EDF Ponteau, Esso, Lafarge, Naphtachimie, Shell Chimie, Shell raffinerie, Sollac, et Total.



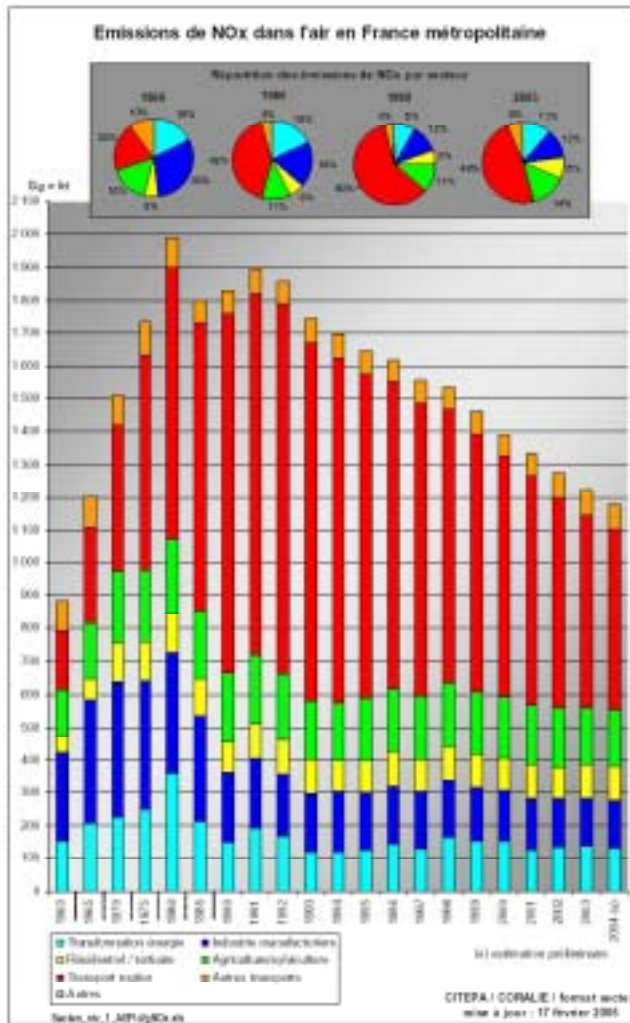
**Conclusion :**

La diminution des émissions de dioxyde de soufre, de 1995 à 2000 est du même ordre de grandeur au niveau national (-37,8%) et pour les Bouches-du-Rhône (-32,6%).



### III. LES OXYDES D'AZOTE (NO<sub>x</sub>)

#### III.1 France



En 2003, le niveau d'émission des NO<sub>x</sub> est de 1 220 kt. Le transport routier reste le premier émetteur bien que sa contribution soit en baisse depuis 1993 (1090 kt en 1993 contre 586 kt en 2003 soit une baisse de 45% environ). En 2003, le transport routier représente 48% des émissions totales de la France métropolitaine.

La baisse observée depuis 1993 dans le secteur des transports routiers 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 IV à partir de 2005 pour les véhicules particuliers contribuera probablement à diminuer davantage les émissions de NO<sub>x</sub> du transport à l'avenir.

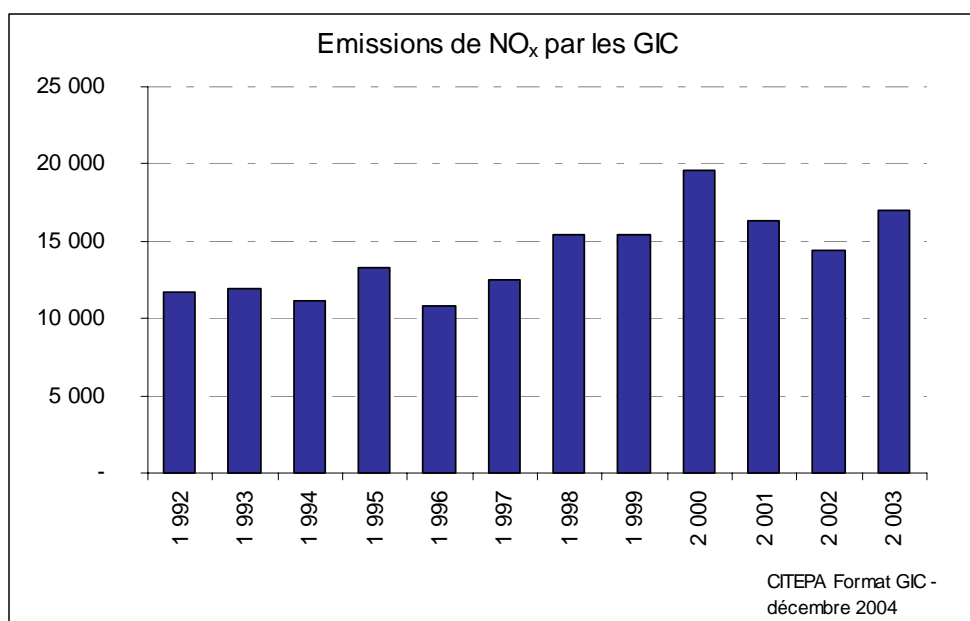
Des réductions sont également observables dans le secteur de l'industrie manufacturière et la transformation d'énergie depuis 1960. Pour ces deux secteurs, les niveaux actuels (respectivement 147 et 138 kt en 2003), sont largement inférieurs à ceux observés il y a 40 ans, après avoir culminé respectivement à 456 kt (en 1974) et 358 kt (en 1980) [6].



### III.2 Bouches-du-Rhône

(en tonnes)	1995	1997	2000	1995-2000
BDR [2,3,4]	64 800	25448	63099	<b>-2,6%</b>
Seine-Maritime [2,4]	57 100	-	52 664	-7,7%
France [6]	1 646 000	-	1 390 000	-15%

#### Emissions d'oxydes d'azote par les Grandes Installations de Combustion\* dans les Bouches-du-Rhône



**Conclusion :** La diminution de NO<sub>x</sub> de 1995 à 2000 est inférieure dans les Bouches-du-Rhône (-2,6%) à celle constatée au niveau national (-15%).

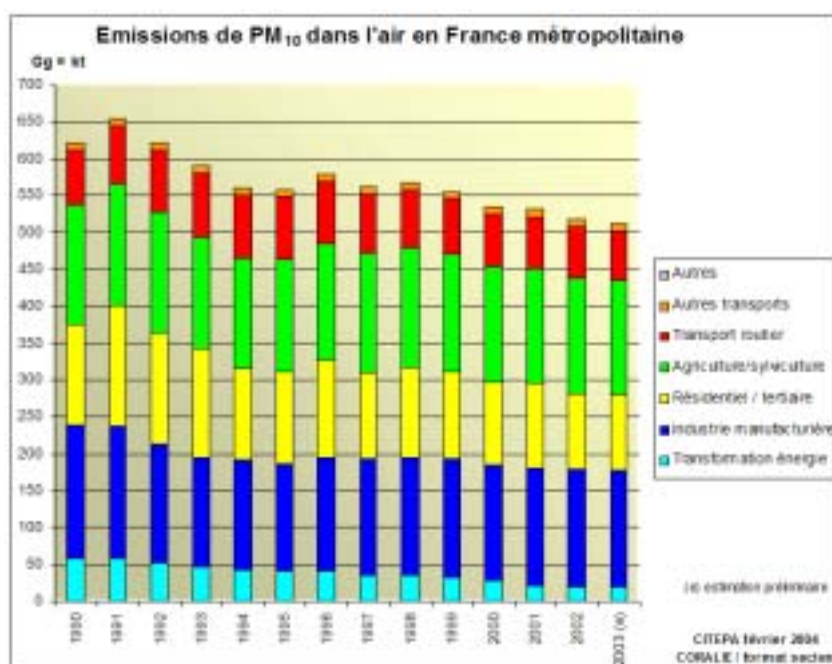
\* Toutes les installations de combustion dont la puissance thermique **nominale** est égale ou supérieure à 50 MW quel que soit le combustible utilisé.





## IV. LES PARTICULES

### IV.1 France



Les émissions de PM<sub>10</sub> diminuent de 18% entre 1990 et 2003. Cette baisse est essentiellement engendrée par des efforts de réduction dans les secteurs industriels (sidérurgie et extraction du charbon notamment). Le secteur résidentiel contribue également à la réduction des émissions (effet de structure).

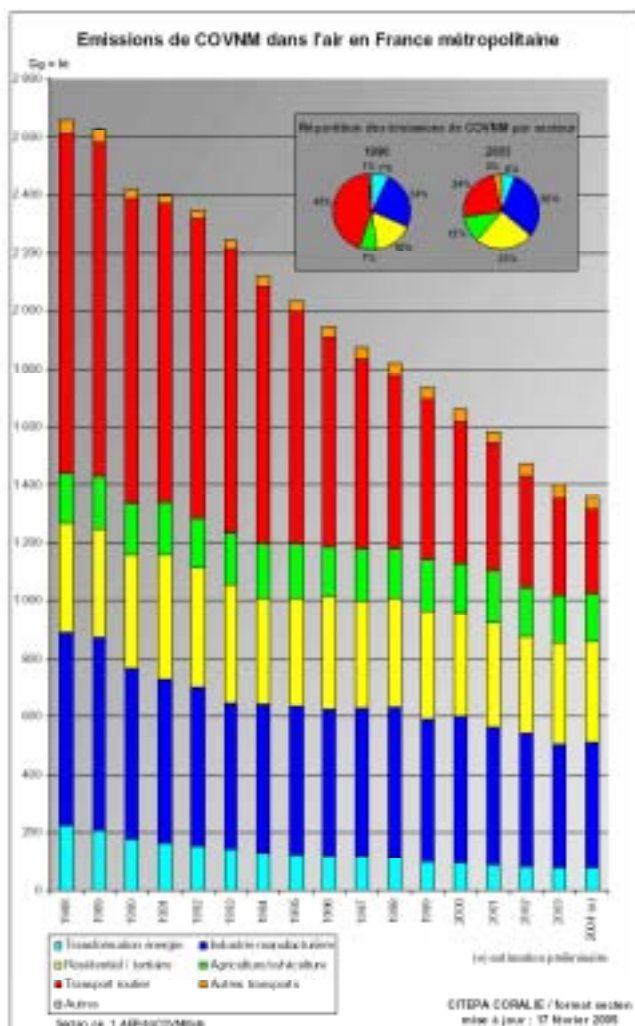
### IV.2 Bouches-du-Rhône

	1995	2000	1995-2000
BDR [7]	?	15 095	-
Seine-Maritime [7]	?	12 237	-
France [8]	555 000	521 000	-6,1%



## V. LES COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS NON METHANIQUES (COVNM)

### V.1 France



Les émissions de COVNM ont baissé de 47% entre 1988 et 2003. Cette baisse s'explique,

- d'une part, par la réduction de 72% des émissions du transport routier de 1988 à 2003 consécutive à l'équipement des véhicules à essence en pots catalytiques depuis 1993 ainsi qu'à la diésélisation du parc automobile (peu émetteur de COV) et,
- d'autre part, à la diminution de près de 31% des rejets liés à l'utilisation des solvants.

### V.2 Bouches-du-Rhône

(en tonnes)	1995	1997 [3]	2000	1995-2000
BDR [2, 3, 4]	80 300	17387	64 739	<b>-19,3%</b>
Seine-Maritime [2, 4]	78 700	-	75 624	-3,9%
France [6]	2 033 000	-	1 661 000	-18,3%

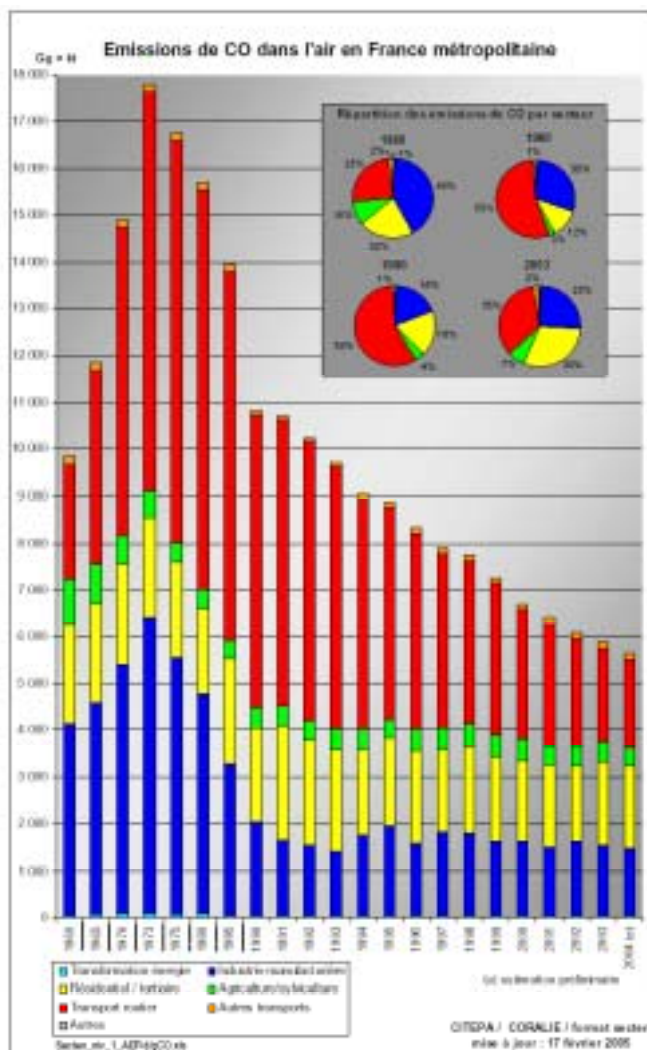
**Conclusion** : La diminution de COVNM de 1995 à 2000 est supérieure dans les Bouches-du-Rhône (-19,3%) à celle constatée au niveau national (-18,3%).





## VII. LE MONOXYDE DE CARBONE (CO)

### VII.1 France



Les émissions en France métropolitaine de CO sont en diminution régulière depuis 1973 (niveau d'émission : environ 17793 kt en 1973 contre 5897 en 2003, soit une division par 3). En 2003, le premier secteur émetteur est le transport routier avec 2031 kt soit 34% environ du total France métropolitaine. Les deux autres secteurs qui représentent une part non négligeable des émissions sont le secteur de l'industrie manufacturière (1501 kt soit 25% des émissions totales) et le secteur résidentiel / tertiaire (1779 kt soit 30% des émissions totales). Cette répartition était différente en 1960 car le premier secteur émetteur était l'industrie manufacturière (4057 kt soit 41% des émissions totales en France métropolitaine), le transport routier arrivant en seconde position (2422 kt soit 25% des émissions totales), le résidentiel / tertiaire en troisième position (2167 kt soit 22%). La baisse des émissions observée depuis 1973 s'explique par les normes environnementales imposées depuis cette date aux véhicules routiers et en particulier l'équipement des véhicules en pots catalytiques. L'amélioration unitaire est en partie compensée par l'accroissement notable du parc [6].

### VII.2 Bouches-du-Rhône

(en tonnes)	1995	2000	1995-2000
BDR [2,4]	579 400	538 784	-7%
Seine-Maritime [2]	169 400	119 743	-29,3%
France [6]	8 881 000	6 695 000	-24,6 %

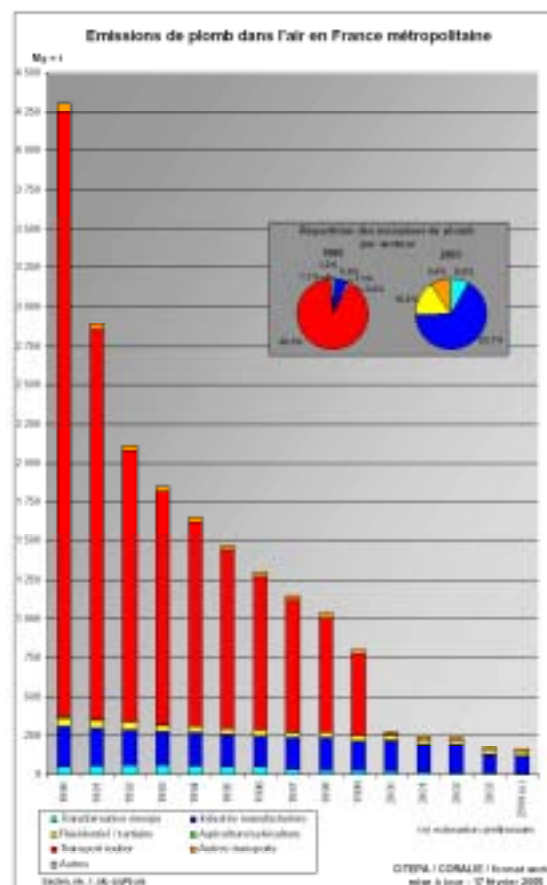
**Conclusion :** La diminution de CO de 1995 à 2000 est inférieure dans les Bouches-du-Rhône (- 7%) à celle constatée au niveau national (- 24,6%).



### VIII. LES METAUX LOURDS (ENTRE 1990 ET 2003)

Parmi les neuf métaux lourds considérés dans l'inventaire, huit d'entre eux voient leurs émissions en masse régresser entre 1990 et 2003 [12]. Cette baisse est de plus de 40% pour sept d'entre eux. Dans l'ordre décroissant on trouve :

- Le plomb (Pb) : - 96 % par suite de l'arrêt définitif de la distribution de carburants automobiles plombés à partir de 2000 et, dans une mesure bien moindre en valeur absolue, des progrès réalisés dans les procédés industriels ainsi que l'arrêt de la production de plomb de première fusion depuis 2003.



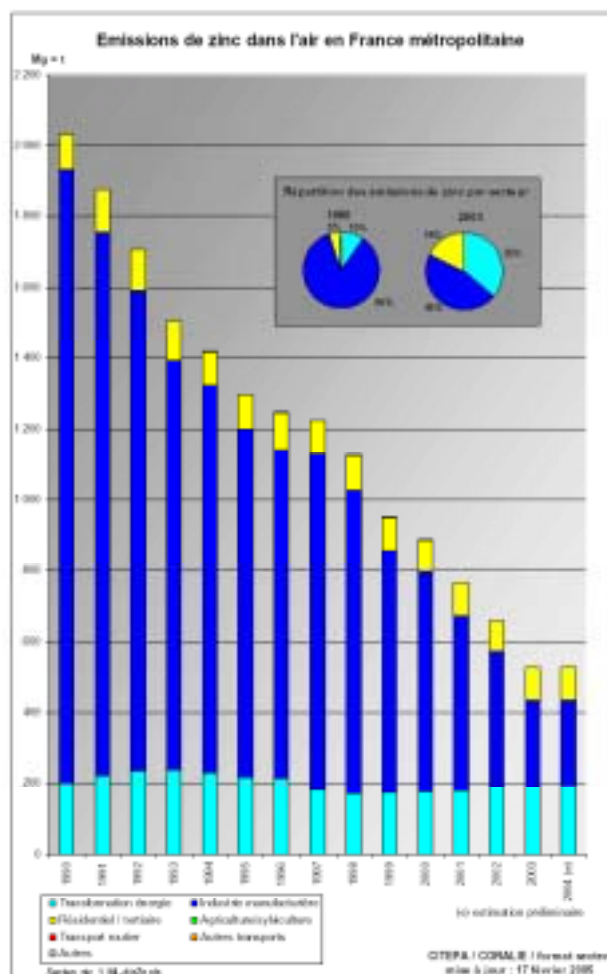
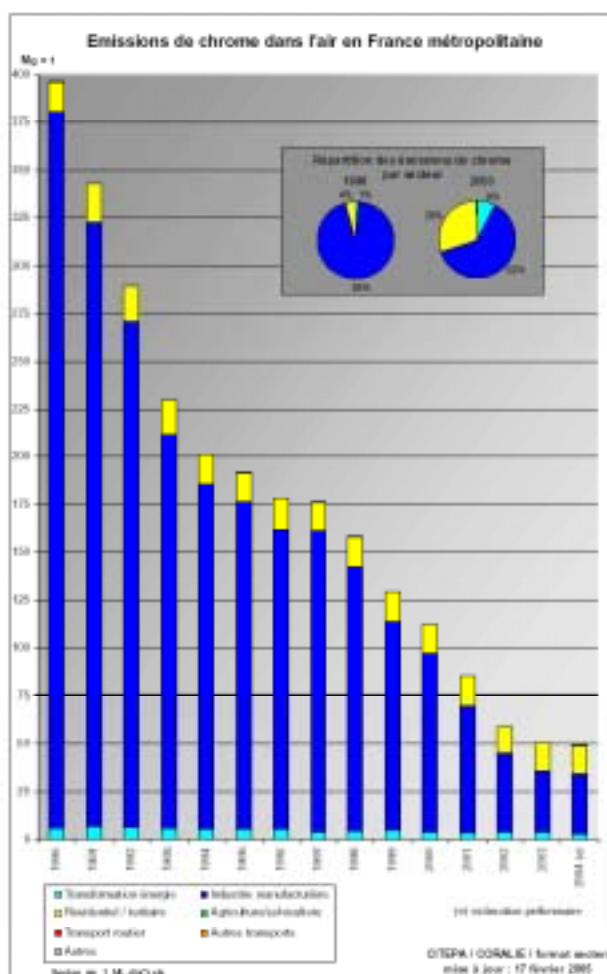
Dans les Bouches-du-Rhône (en tonnes) :

	1995	2000	1995-2000
BDR [2, 11]	48,5	12,4	- 74,4%
Seine-Maritime [2, 11]	39,0	5,704	- 85,4%
France [12]	1 471	278	- 81,1%

**Conclusion** : La diminution de Plomb de 1995 à 2000 est inférieure dans les Bouches-du-Rhône (- 74,4%) à celle constatée au niveau national (- 81,1%).



- Le chrome (Cr) : - 87% (entre 1990 et 2003) du fait de l'importante réduction des rejets industriels en particulier dans le domaine de la sidérurgie.
- Le zinc (Zn) : - 74% (entre 1990 et 2003) pour la même raison que le chrome.



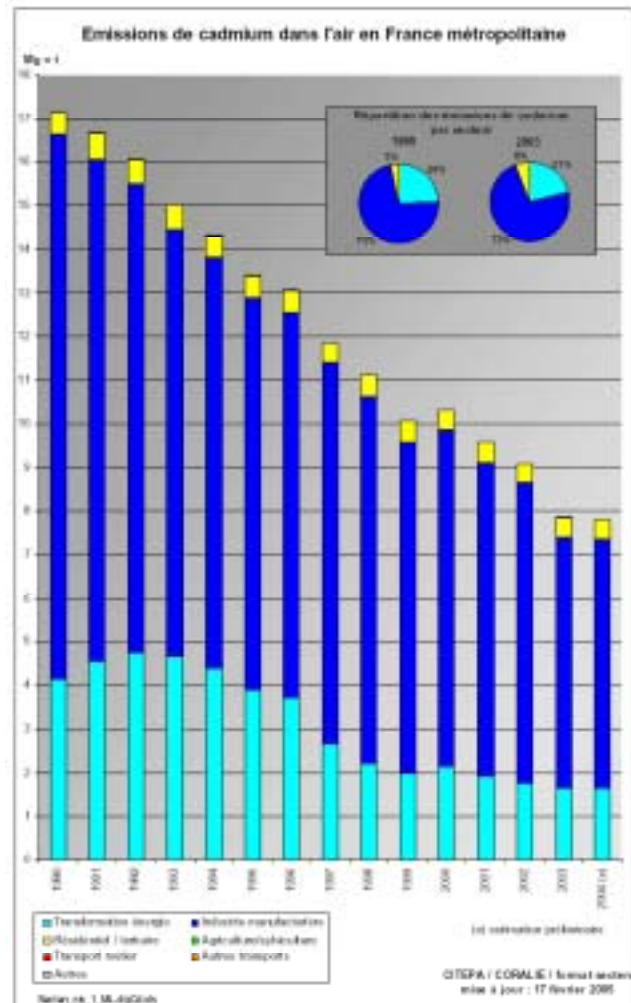
Dans les Bouches-du-Rhône (en tonnes) :

		1995	2000	1995-2000
Chrome	BDR [11]	NC	7,2	-
	Seine-Maritime [11]	NC	1,811	-
	France [12]	192	112	- 41,6%
Zinc	BDR [11]	NC	44,829	-
	Seine-Maritime [11]	NC	13,483	-
	France [12]	1299	887	- 31,7%





- Le cadmium (Cd) : - 54% La baisse constatée entre 1990 et 2003 s'explique par les progrès réalisés dans les secteurs industriels, en particulier dans les secteurs de la sidérurgie et de la première transformation des métaux ferreux, de la métallurgie des métaux non ferreux et dans le traitement des fumées des usines d'incinération d'ordures ménagères.



Dans les Bouches-du-Rhône (en tonnes) :

	1995	2000	1995-2000
BDR [2,11]	0,350 [2]	0,3	- 5 %
Seine-Maritime [2,11]	0,45	0,272	- 39,5%
France [12]	13,4	10,3	- 23,1%

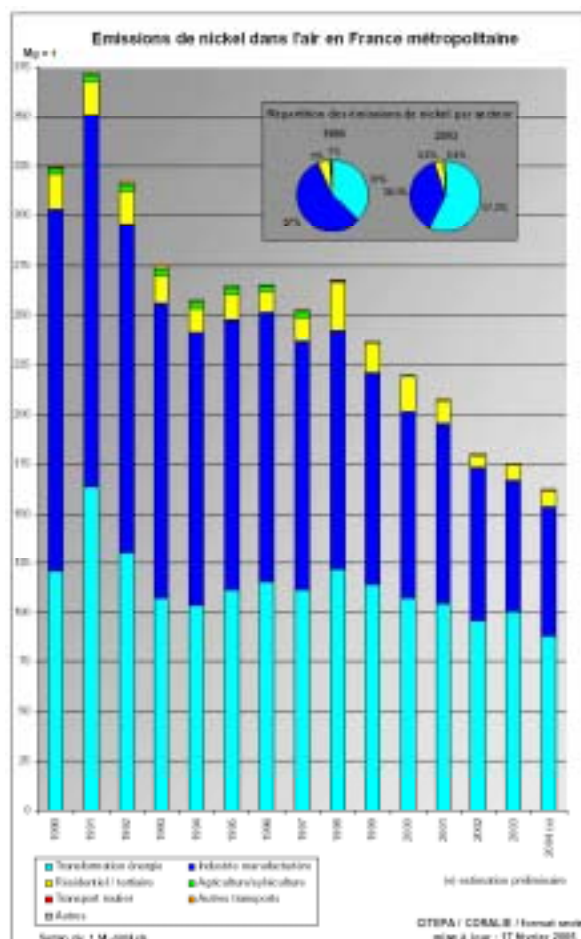
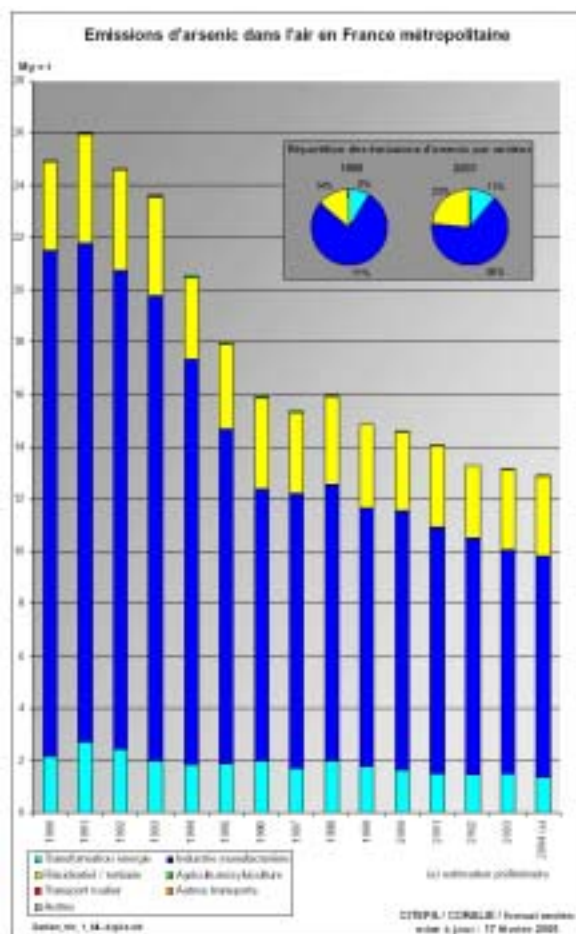
**Conclusion** : La diminution de cadmium de 1995 à 2000 est inférieure dans les Bouches-du-Rhône (- 5%) à celle constatée au niveau national (- 23,1%).





- L'arsenic (As) : - 47% et le nickel (Ni) : - 46%

Ces baisses sont liées à des modifications structurelles des consommations d'énergie et à une moindre consommation d'énergie de certains secteurs (production d'électricité, houillère, sidérurgie, etc.).



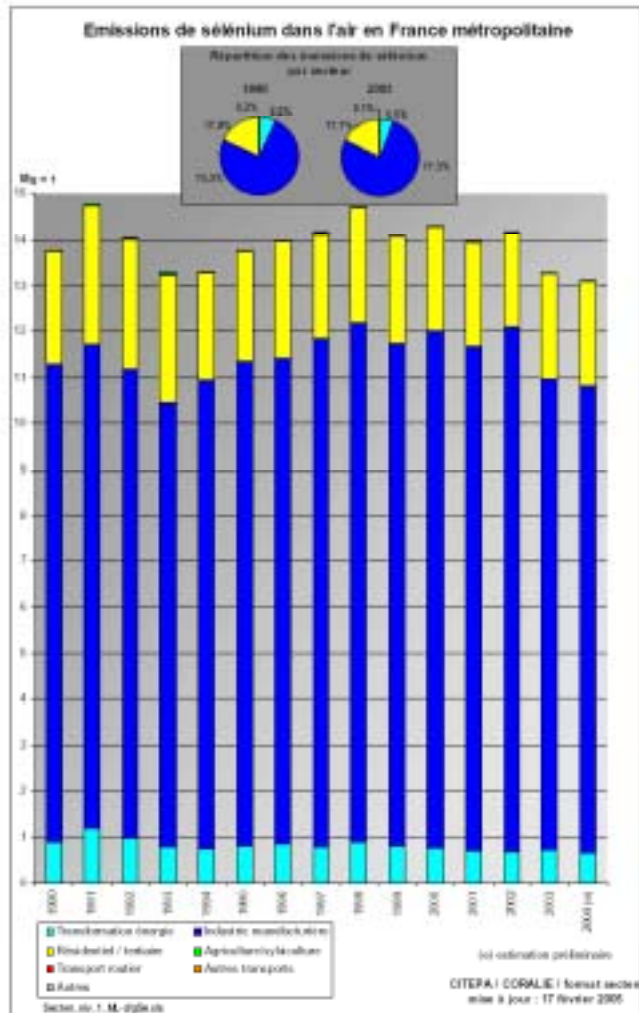
Dans les Bouches-du-Rhône (en tonnes) :

		1995	2000	1995-2000
BDR [2,11]	Arsenic	0,73	0,68	- 6,8%
	Nickel	35,62	36,1	+ 1,3%
Seine-Maritime [2,11]	Arsenic	2,73	1,11	- 59,3%
	Nickel	30,40	38,292	+ 20,6%
France [12]	Arsenic	18,0	14,6	- 18,8%
	Nickel	265	220	- 16,9%

**Conclusion** : La diminution d'arsenic de 1995 à 2000 est inférieure dans les Bouches-du-Rhône (- 6,8%) à celle constatée au niveau national (- 18,8%). Le nickel est en augmentation dans les Bouches-du-Rhône alors qu'il est en diminution niveau national (- 16,9%).



- Le sélénium (Se) : - 4% entre 1990 et 2003 avec un niveau d'émission relativement stable durant toute cette période (de 1990 à 2003, elles sont comprises entre 13 et 15 Mg). Les émissions de sélénium sont induites en grande majorité par l'industrie manufacturière (verreries).



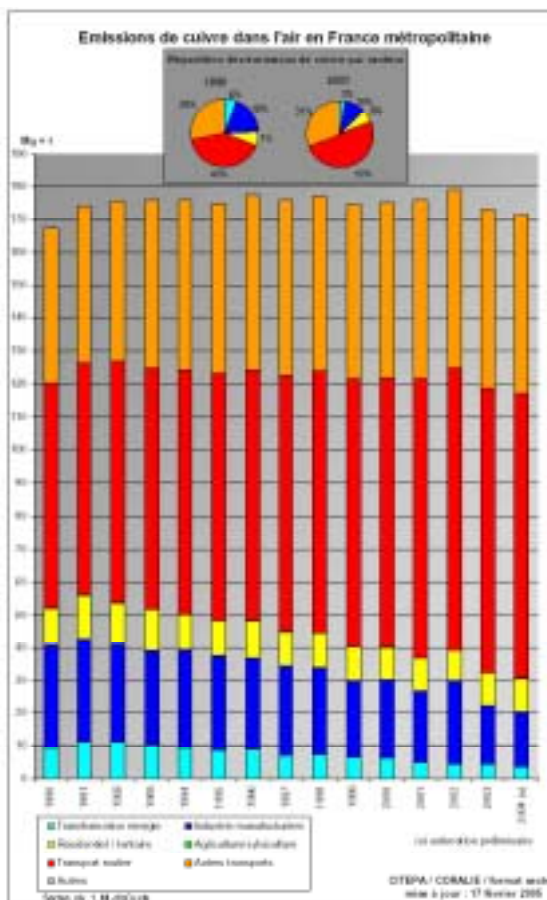
Dans les Bouches-du-Rhône (en tonnes) :

	1995	2000	1995-2000
BDR [2,11]	0,28	0,27	- 3,5%
Seine-Maritime [2,11]	0,80	0,644	- 19,5%
France [12]	13,8	14,3	+ 3,6%

**Conclusion** : Le sélénium est en diminution dans les Bouches-du-Rhône (- 3,5%) alors qu'il est en augmentation au niveau national (+ 3,6%).



- Les rejets de cuivre (Cu) dans l'air connaissent une légère augmentation de 3% entre 1990 et 2003. Malgré une baisse notable de la contribution des procédés industriels, la tendance est à l'augmentation en raison des émissions élevées provenant des secteurs des transports ferroviaires (usure des caténaires) et routiers (usure des plaquettes de frein) dont l'usage est croissant.



Dans les Bouches-du-Rhône (en tonnes) :

	1995	2000	1995-2000
BDR [2,11]	NC	4,595	-
Seine-Maritime [2,11]	NC	3,574	-
France [12]	175	175	stable



## IX. CONCLUSION

Polluants	Niveau national ou départemental	Année de référence	Emissions de l'année de référence En tonnes	Emissions en 2000 En 2004 (estimation) En tonnes	Ecart relatif Année de référence-2000
<b>Dioxyde de soufre</b>	France [6]	1990	1 330 000	605 000 485 000	-54,5%
	BDR [2,4]	1995	141 100	95 148	-32,6%
<b>Oxydes d'azote</b>	France [6]	1990	1 830 000	1 390 000 1 176 000	-24,0%
	BDR [2,4]	1995	64 800	63 099	-2,6%
<b>Particules PM10</b>	France [8]	1990	555 000	521 000	-6,1%
	BDR [7]	1995	?	15 095	-
<b>COVNM</b>	France [6]	1990	2 033 000[6]	1 661 000 1 360 000	-18,3%
	BDR [2,4]	1995	80 300	64 739	-19,3%
<b>HAP</b>	France [10]	1990	38	35	-7,9%
	BDR [7]	1995		0,752	
<b>CO</b>	France [6]	1990	10 817 000	6 695 000 5 633 000	-38,1%
	BDR [2,4]	1995	579 400	538 784	-7,0%
<b>Plomb</b>	France [12]	1990	4 302	278 169	-93,5%
	BDR [2,11]	1995	1 471	278	-81,1%
<b>Chrome</b>	France [12]	1990	396	112 50	-71,1%
	BDR [2,11]	1995	-	7,2	-
<b>Zinc</b>	France [12]	1990	2031	887 529	-56,3%
	BDR [2,11]	1995	-	47,829	-
<b>Mercure</b>	France [12]	1990	24,3	11,7 6,9	-51,8%
	BDR [2,11]	1995	1,95	0,76	-61,0%
<b>Cadmium</b>	France [12]	1990	17,1	10,3 7,8	-39,8%
	BDR [2,11]	1995	0,350	0,3	-14,3%
<b>Arsenic</b>	France [12]	1990	25,0	14,6 12,9	-41,6%
	BDR [2,11]	1995	0,73	0,68	-6,8%
<b>Nickel</b>	France [12]	1990	325	220 162	-32,3%
	BDR [2,11]	1995	35,62	36,1	+1,3%



<b>Polluants</b>	<b>Niveau national ou départemental</b>	<b>Année de référence</b>	<b>Emissions de l'année de référence En tonnes</b>	<b>Emissions en 2000 En 2004 (estimation) En tonnes</b>	<b>Ecart relatif Année de référence-2000</b>
<b>Sélénium</b>	France [12]	1990	13,8	14,3 13,1	+3,6%
	BDR [2,11]	1995	0,28	0,27	-3,6%
<b>Cuivre</b>	France [12]	1990	167	175 171	+4,8%
	BDR [2,11]	1995	-	4,59	-



## Bibliographie

- [1] Ministère en charge de l'environnement, *Programme national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV, NH<sub>3</sub>), en application de la directive 2001/81/CE du 23 octobre 2001*, 2003.
- [2] CITEPA, *Emissions dans l'air en France, Emissions de certaines substances en 1995 dans les départements de la métropole*, 16 février 2001.
- [3] DRIRE, *Etat de l'Environnement Industriel Provence-Alpes-Côte d'Azur*, 1998.
- [4] CITEPA, *Emissions dans l'air en France, Emissions de certaines substances en 2000 dans les départements de la métropole*, 26 avril 2005.
- [5] AIRFOBEP, *Bilan de la qualité de l'air 2004*, juin 2005.
- [6] CITEPA, *Emissions dans l'air en France, métropole, Substances impliquées dans les phénomènes d'acidification, d'eutrophisation et de pollution photochimique*, mise à jour 20 avril 2005
- [7] CITEPA, *Emissions dans l'air en France, Emissions de certaines substances en 2000 dans les départements de la métropole, Particules en suspension*, mise à jour 26 avril 2005.
- [8] CITEPA, *Emissions dans l'air en France, métropole, Particules en suspension*, mise à jour 28 avril 2005.
- [9] CITEPA, *Emissions dans l'air en France, Emissions de certaines substances en 2000 dans les départements de la métropole, Polluants organiques persistants*, mise à jour 26 avril 2005.
- [10] CITEPA, *Emissions dans l'air en France, métropole, Polluants organiques persistants*, mise à jour 28 avril 2005.
- [11] CITEPA, *Emissions dans l'air en France, Emissions de certaines substances en 2000 dans les départements de la métropole, Métaux lourds*, mise à jour 26 avril 2005.
- [12] CITEPA, *Emissions dans l'air en France, métropole, Métaux lourds*, mise à jour 26 avril 2005.