

# Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine

## **RAPPORT 2**

## **ANNEXES**

DOCUMENT DE TRAVAIL

Mars 2004

DOCUMENT DE TRAVAIL

## Liste des annexes

- Annexe 1 - Principaux résultats de l'inventaire des données françaises sur la qualité de l'air intérieur
- Annexe 2 - Pollution atmosphérique : réglementation, sources d'émissions et évolution du parc automobile français. Rétrospective et Prospective
- Annexe 3 - Contribution écrite de M. Roy, IFEN : Quelques données d'opinion sur la pollution de l'air et les transports
- Annexe 4 - Audition de Mme Poupinot, FNAU, du 17/11/2003 : Politiques d'aménagement de l'espace urbain - L'impact de cette évolution sur l'organisation des transports en commun
- Annexe 5 - Contribution écrite de Mme Duchène, GART : Quelles sont les propositions du GART en matière de politiques publiques, au niveau national et local, de nature à renforcer la part des transports collectifs et « doux » ?
- Annexe 6 - Audition de Mme Smolar, RATP, du 1/12/2003 : Transports et désynchronisation des temps de la ville
- Annexe 7 - Audition de Mme Meunier, CERTU, du 17/11/2003 : Bilan des PDU : enseignements des PDU « 1<sup>ère</sup> génération » et tendance PDU « nouvelle génération »
- Annexe 8 - Audition de M Morcheoine, ADEME, du 17/11/2003 : Déplacements urbains – Voyageurs et Marchandises
- Annexe 9 - Contribution écrite de Mme Bonard, ADEME : Contribution du chauffage urbain aux émissions atmosphériques aujourd'hui et prévisions pour la prochaine décennie

- Annexe 10 - Contribution écrite de M Pouet, ADEME : Bilan de la Charte Flamme Verte et de la marque NF Bois de Chauffage
- Annexe 11 - Audition de M Carré, ADEME, du 1/12/2003 : Chauffage et maîtrise de l'énergie dans le secteur du bâtiment
- Annexe 12 - Audition de Mme Buchmann, Alsace Qualité Environnement, du 1/12/2003 : Le développement de la HQE en France
- Annexe 13 - Contribution écrite de Mme Lemaire, ADEME : Quelle analyse peut-on faire des politiques d'économie d'énergie dans l'habitat sur la qualité de l'air intérieur pour le passé et le futur ?
- Annexe 14 - Contribution écrite de M Alary, LCPP : Note concernant la création d'une police de l'environnement

DOCUMENT DE TRAVAIL

# **Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine**

## **Annexe 1**

### **Principaux résultats de l'inventaire des données françaises sur la qualité de l'air intérieur**

DOCUMENT DE TRAVAIL

Rédaction : Stéphanie Gauvin, AFSSE

## SOMMAIRE

<b>A - La pollution intérieure .....</b>	<b>p 3</b>
A1 - Les lieux de vie (habitat, crèche, bureaux) .....	p 3
A2 - Les transports en communs souterrains.....	p 7
Référence.....	p 9

DOCUMENT DE TRAVAIL

## **A- LA POLLUTION INTERIEURE**

### **A1- Les lieux de vie (habitat, crèche, bureaux)**

A l'heure actuelle, peu de données existent concernant les concentrations de polluants mesurées dans les environnements intérieurs (habitat, bureaux, écoles ...) au niveau national. La création de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur en 2001 a notamment pour but de combler cette lacune par le biais de la mise en place d'un dispositif permanent de collecte de données sur les polluants présents dans les atmosphères intérieures des différents lieux de vie (logements, écoles, bureaux, transports...) afin d'apporter des informations nécessaires à l'évaluation et à la gestion, en terme de santé publique, des risques liés à la pollution de l'air dans les environnements intérieurs et à leur prévention technique et médicale.

A ce titre deux grands types d'actions sont menés :

- **la mise en œuvre d'enquête et de mesurage *in situ*** : Ce premier volet d'actions s'appuie sur des campagnes expérimentales menées dans les lieux de vie sur le territoire national. Ces campagnes ont pour objet de mesurer *in situ* les paramètres de la pollution et de collecter les renseignements utiles à l'estimation de l'exposition et de ses déterminants dans les différents lieux de vie. Les méthodes développées et les moyens mis en œuvre pour ces campagnes dépendent des lieux de vie visés (logements, bureaux, écoles, hôpitaux, etc.) et des objectifs (mesurage de la pollution pour un ou plusieurs contaminants, identification des sources de pollution, mesurage du temps passé dans les lieux de vie, etc.). A ce jour deux campagnes ont été lancées dans le but de recueillir des mesurages sur différents paramètres (CO, COVs, aldéhydes, particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>, allergènes de chiens, chats, acariens et moisissures, radon, rayonnement gamma, CO<sub>2</sub>, température, humidité relative etc) ainsi que des éléments descriptifs sur les bâtiments et leurs occupants : une campagne pilote sur 90 logements et 9 écoles répartis sur 3 secteurs géographiques (Nord Pas de Calais, Communauté Urbaine de Strasbourg et Aix-Marseille) réalisée de mars à juillet 2001 et une campagne nationale lancée le 1<sup>er</sup> octobre 2003 sur 710 résidences principales échantillonnées aléatoirement sur tout le territoire français et qui s'achèvera fin 2004.
- **la collecte des données existantes** : l'approche consiste à effectuer régulièrement un inventaire des données sur la qualité de l'air intérieur (nature et niveau de concentration de la pollution, niveaux d'exposition, etc.) à partir de recherches bibliographiques, de publications scientifiques nationales (articles scientifiques, rapports officiels, thèses, rapports internes ...) issues de travaux menés en France. L'inventaire des données françaises sur la pollution intérieure publiées ou en cours de collecte entre 1990 et 2001

est actuellement disponible sur le site de l'OQAI ([www.air-interieur.org](http://www.air-interieur.org)) et sera mis à jour en 2003 en tenant compte du contexte international.

Les tableaux 34 à 36 font la synthèse des principaux résultats des études françaises relatives à la pollution intérieure de NO<sub>2</sub>, COV et particules.

Tableau 34 : synthèse des principaux résultats des études relatives à la pollution intérieure en NO<sub>2</sub>

Auteur (année)	Ville	Durée prélèvement	Méthodologie	effectif	lieu	Résultats (µg/m <sup>3</sup> )
Blondeau 2001	La Rochelle	15 j	actif	8	écoles	Cint < C ext (résultats préliminaires)
Piechocki 2001	Lille	Tems de présence pendant 1 jour	passif	31	Habitat Autres milieux collectifs intérieurs	De l'ordre de 15 (résultats préliminaires)
Dusseaux 2000	Paris	48 h	passif	94 97	Habitat hôpital	28.9 ± 10.2 47.2 ± 15.7
Mosqueron 2000	Paris	48 h	passif	62 62	Habitat bureaux	35.1 ± 13.7 44.9 ± 16.0
Saintot 2000	Paris	5 j	passif	154 139	Habitat	Hiver : 43.0 ± 26.1 Automne : 43.8 ± 20.6
Parat 1997	Paris	?	actif	16	Immeubles de bureaux	Climatisation : 56.4 ± 45.7 Ventilation naturelle : 51.7 ± 23.7
Gerber 1996	Montpellier	5 j	passif	58	Habitat	Distance axe routier 100 m : 12.7 ± 11.8 50-100 m : 28.0 ± 19.6 50 m : 35.4 ± 23.4
Gerber 1996	Montpellier	5 j	passif	47	Habitat	Avec gazinière : 25.0 ± 14.7 Sans gazinière : 16.2 ± 14.9
Gerber 1996	Montpellier	14 j	passif	56	Habitat	Avec gazinière : 34.1 ± 16.2 Sans gazinière : 17.5 ± 10.5
Laurent 1993	Paris	15 j	actif	10	Ecoles + crèches	16.9-62.0
Barguil 1990	Paris	?	actif	51	Habitat	33

Source : rapport CSTB, DDD/SB-2002-23, 2002

Tableau 35 : synthèse des principaux résultats des études relatives à la pollution intérieure en COV

Auteur (année)	Ville	Durée prélèvement	Méthodologie	effectif	lieu	Résultats ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
benzène						
Cicolella 2000	Rouen	5 j	passif	21 22 3	Chambres Crèches	Résultats intermédiaires Crèche 1 10.5 Crèche 2 35.5 ; 11.1 ; 9.1 <sup>a</sup> Crèche 3 7.9
Gonzales-Flesca 2000	Rouen	5 j	passif	50	Habitat	6.0 <sup>b</sup>
Cicolella 1998	Nancy	5 j	Passif	10	Habitat	10.8
Kirchner 1995	Paris	?	Passif	4	Habitat	11 à 34
Parat 1993	Paris	?	?	?	Immeuble de bureaux	Climatisé Cmax=100 Ventilation naturelle Cmax=40
Barguil 1990	Paris	24 h	Actif	9	habitat	11.0
formaldéhyde						
Cicolella 1998	Nancy	5 j	passif	10	Logements (chambre)	25.3
Parat 1993	Paris	?	?	?	Immeubles de bureaux	Climatisé Cmax=90 Ventilation naturelle Cmax= 50
Laurent 1993	Paris	1 h 7 j	Actif passif	10	Ecoles + crèches	46 ± 32 60 ± 46
Grimaldi 1992	Marseille	30 mn matin et soir	passif	1	Ecole maternelle	<i>Eté</i> matin : 32.6 ± 24.6 AM : 24.8 ± 20.8 <i>Hiver</i> Matin : 19.7 ± 9.3 Am : 17.9 ± 3.6
				1	Université	<i>Eté</i> matin : 3.8 ± 3.7 AM : 6.4 ± 8.2 <i>Hiver</i> Matin : 6.4 ± 3.2 Am : 7.4 ± 1.9
Barguil 1990	Paris	24 h	Actif	9	Habitat	18

Source : rapport CSTB, DDD/SB-2002-23, 2002

<sup>a</sup> mesures effectuées dans 3 sections différentes de la crèche

<sup>b</sup> moyenne établie après exclusion des valeurs au-delà du 90<sup>ème</sup> percentile (sans justification)

Tableau 36 : synthèse des principaux résultats des études relatives à la pollution intérieure en particules

Auteur (année)	Ville	Durée prélèvement	Paramètre	effectif	lieu	Résultats ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Mosqueron 2001	Paris	Présence dans les locaux	PM2.5	55	Habitat Bureaux	24.7 $\pm$ 14.1 34.5 $\pm$ 38.6
Vincent 1997	Paris	?	PM8	51 54 34	Bureaux	VN <sup>a</sup> : 136.5 $\pm$ 117.7 HVAC <sup>b</sup> : 148.3 $\pm$ 153.1 FCU <sup>c</sup> : 93.5 $\pm$ 112.7
Kirchner 1995	Paris	8h	poussière	6	Bureaux	54 à 740
Laurent 1993	Paris	48-72 h	TSP	?	Ecoles et crèches	53
Mouilleseaux 1993	Paris	?	PM8	112 262	Bureaux	Présence de fumeur : 178 $\pm$ 150 Absence de fumeur : 81 $\pm$ 62
Faugere 1992	Bordeaux	15 mn	FN	100	Habitat	Fumeurs : 204.3 $\pm$ 103.4 Non fumeur : 137.7 $\pm$ 86.7
Grimaldi 1992	Marseille	8h le jour  16h la nuit	poussière	?	Ecole maternelle  Amphithéâtre	<i>Hiver</i> jour : 73.4 $\pm$ 67.6 nuit : 47.5 $\pm$ 25.2 <i>Eté</i> jour : 103.2 $\pm$ 101.2 nuit : 52.5 $\pm$ 32.1 <i>Hiver</i> jour : 153.4 $\pm$ 88.7 nuit : 84.3 $\pm$ 35.8 <i>Eté</i> jour : 120.4 $\pm$ 89.2 nuit : 57.9 $\pm$ 45.4
Barguil 1990	Paris	24 h	FN	51	habitat	25 à 30

Source : rapport CSTB, DDD/SB-2002-23, 2002

<sup>a</sup> ventilation naturelle ; <sup>b</sup> air conditionné ; <sup>c</sup> ventilation mécanique simple

Les résultats de l'étude pilote menées dans 90 logements et 9 écoles sont présentés dans le tableau 37 pour 7 des 23 COV et aldéhydes mesurés et le NO<sub>2</sub>. A noter que le but de cette étude était de valider les outils et la faisabilité en vue de l'étude nationale « logements ». Les résultats ne sont donc aucunement représentatifs des 3 secteurs géographiques.

Tableau 37 : résultats de la campagne pilote pour 7 COV et aldéhydes et le NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>; moyenne ± écart-type)

	cuisine	chambre
COV		
Benzène	2.6 ± 2.1	2.5 ± 2.0
Toluène	27.5 ± 52.6	23.5 ± 24.7
Alpha-pinène	14.5 ± 50.5	13.0 ± 33.0
Limonène	20.8 ± 22.0	15.0 ± 16.3
Formaldéhyde	24.0 ± 11.9	26.1 ± 13.8
Hexaldéhyde	22.8 ± 18.1	22.1 ± 21.1
acétaldéhyde	17.4 ± 11.1	16.6 ± 13.1
NO <sub>2</sub>	36.2 ± 14.7	27.1 ± 10.6

Source : rapport CSTB, SB/03-36, juillet 2003

### **A2- Les transports en commun souterrains (RATP-SNCF)**

Dans le cadre de la mise en œuvre du PRQA d'Ile-de-France, ont été rendues publique en octobre 2000, les mesures effectuées à l'intérieur des enceintes ferroviaires souterraines. Ces résultats ont mis en évidence des niveaux élevés de particules en suspension dans le métro et le RER.

Les études réalisées ont montré des concentrations inférieures aux concentrations mesurées à l'extérieur pour l'O<sub>3</sub> et le SO<sub>2</sub>. Les concentrations atmosphériques en NO<sub>2</sub> sont, en règle générale, supérieures à celles du fond urbain extérieur mais inférieures aux valeurs des stations de proximité automobile. Des pics ont également été observés la nuit, correspondant probablement à l'utilisation de motrices diesel utilisées pour des travaux d'entretien. Pour les hydrocarbures aromatiques monocycliques, les concentrations en benzène et toluène mesurées sont du même ordre de grandeur que celles observées en extérieur par Airparif. Pour le benzène, les valeurs mesurées sont comprises entre 1.6 et 7.1 µg/m<sup>3</sup> pour les stations de la RATP et 1.5 et 3.4 µg/m<sup>3</sup> pour les gares de la SNCF. Cependant, des pics de toluène sont observés dans certaines gares, montrant une source spécifique de ce composé dans les espaces souterrains. Concernant les PM10, les campagnes de mesurages montrent de fortes disparités des concentrations selon les stations et dans le temps. Les concentrations mesurées en souterrain sont toujours très supérieures à celles mesurées à l'extérieur. Les concentrations horaires sont habituellement comprises entre 100 et 300 µg/m<sup>3</sup> mais peuvent atteindre, pour la RATP, plus de 6 fois les concentrations maximales horaires observées dans l'air ambiant francilien sur les stations de mesures les plus exposées, et plus de deux fois ces valeurs pour la SNCF. Ces valeurs sont largement supérieures au seuil plafond fixé à 477 µg/m<sup>3</sup> pour une heure, par le CSHPF en

2001, avec un objectif à terme de le baisser à  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . L'analyse chimique des particules indique que les constituants majeurs sont le carbone élémentaire, le carbone organique et le fer, élément qui peut représenter jusqu'à 85% de la masse totale des particules sur certaines stations. Outre le fer, on peut noter la présence d'autres éléments (baryum, chrome, nickel, manganèse, plomb et cuivre) qui peuvent présenter des concentrations nettement supérieures à celles mesurées dans l'air extérieur.

Au vu de ces résultats, le CSHPF a rendu 2 avis le 8 juillet 2003, l'un pour la RATP et l'autre pour la SNCF. Le conseil recommande (1) la mise en place d'une surveillance pérenne des concentrations de PM10 pour les stations présentant les concentrations particulières et les fréquentations les plus importantes ; (2) l'identification des lignes caractérisées par les concentrations particulières les plus élevées grâce à des mesurages dans les rames, sur toutes les lignes, aux heures de forte affluence, ainsi que des mesurages dans les couloirs et les salles d'échange ; (3) la poursuite des investigations relatives à la composition des particules en métaux considérés comme pertinents dans ce contexte (plomb, nickel, cadmium, chrome, fer et manganèse).

Il incite de plus la SNCF et la RATP, sur la base des investigations conduites, à renforcer leurs efforts d'interprétation concernant l'origine des phénomènes de pollution, notamment particulières, observés dans ses enceintes souterraines et à mettre en œuvre, dans les meilleurs délais, des solutions correctives.

## Références

Ce document a été rédigé suite à la consultation des documents et site Internet suivants :

- Direction Générale de la Santé. Dossier de presse « qualité de l'air dans les enceintes ferroviaires souterraines d'Ile-de-France », juillet 2003 (<http://www.sante.gouv.fr>).
- Kirchner S et coll. Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur. Programme d'actions 2002, SB/03-36, juillet 2003, CSTB.
- Mosqueron L, Nédellec V. Inventaire des données françaises sur la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments, DDD/SB-2002-23, CSTB (<http://www.air-interieur.org>).

DOCUMENT DE TRAVAIL

DOCUMENT DE TRAVAIL

# **Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine**

## **Annexe 2**

### **Pollution atmosphérique : réglementation, sources d'émissions et évolution du parc automobile français Rétrospective et prospective**

**REDACTION : STEPHANIE GAUVIN, AFSSE**

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier vivement le CITEPA, l'INRETS et le CSTB, pour les données qui ont servi à la rédaction de ce rapport.

DOCUMENT DE TRAVAIL

## SOMMAIRE

<b>A- Introduction.....</b>	<b>p 5</b>
<b>B - Réglementation des émissions en milieu urbain .....</b>	<b>p 6</b>
B1 - Les directives.....	p 6
B1.1 - Industrie/production d'énergie/déchets .....	p 8
B1.2 - Transport routier et non routier .....	p 8
B1.2.1 - Les véhicules particuliers (VP).....	p 9
B1.2.2 - Les véhicules utilitaires légers (VUL) et les poids lourds (PL).....	p 10
B1.2.3 - Les 2 roues motorisées.....	p 11
B2 - Les plans .....	p 11
B2.1 - Les plans régionaux de la qualité de l'air .....	p 11
B2.2 - Les plans de protection de l'atmosphère .....	p 12
B2.3 - Les plans de déplacements urbains .....	p 12
B3- La réglementation thermique 2000 .....	p 12
<b>C- Emissions des polluants .....</b>	<b>p 14</b>
C1- La pollution extérieure.....	p 14
C1.1 - Les transports.....	p 14
C1.1.1 - Rétrospective des émissions .....	p 14
C1.1.2 - Projection des émissions routières à l'horizon 2020 .....	p 17
C1.1.3 - Répartition des émissions polluantes routières par type de voirie. p 19	
C1.1.4 - La pollution liée aux activités aéroportuaires .....	p 21
C1.2 - Transformation d'énergie et industrie manufacturière.....	p 22
C1.3 - Les déchets .....	p 24
C1.4 - La pollution de l'air d'origine agricole .....	p 25
C1.5- Les feux de végétation.....	p 26
C1.5.1- Les feux de forêts.....	p 27
C1.5.2- Les feux agricoles ouverts .....	p 28
<b>D - Part relative des différentes sources d'émissions des polluants dans l'air ambiant .....</b>	<b>p 29</b>

<b>E - Evolution du parc automobile en France .....</b>	<b>p 32</b>
E1 - Croissance du parc automobile.....	p 32
E2 - Les véhicules particuliers .....	p 33
E2.1 - Vétusté du parc automobile .....	p 33
E2.2 - Répartition par type de voirie .....	p 33
E2.3 - Projection de la structure du parc en 2020 .....	p 34
E3 - Les véhicules utilitaires et les véhicules de transports de passagers.....	p 34
E3.1 - Les véhicules utilitaires légers (VUL).....	p 34
E3.2 - Les autocars et les autobus .....	p 34
E3.3 - Les poids lourds .....	p 35
E4 - Les 2 roues motorisés .....	p 35
<b>Références.....</b>	<b>p 37</b>

DOCUMENT DE TRAVAIL

## A- INTRODUCTION

Dans le cadre du plan cancer annoncé par le Président de la République et de l'élaboration du Plan National Santé Environnement 2004, l'AFSSE a mis en place deux groupes de travail chargés d'une part d'estimer l'impact de la qualité de l'air en milieu urbain sur les affections respiratoires chroniques - et en particulier sur le risque de cancer du poumon - et d'autre part de proposer des scénarios de réduction des niveaux d'exposition de la population à la pollution atmosphérique urbaine. Dans le cadre de ce second volet, le groupe de travail s'est réuni une première fois le 13 juin 2003. L'une des premières actions de ce groupe est de rédiger un état de l'art sur : (1) la réglementation liée à la pollution atmosphérique urbaine (PAU), (2) l'évolution des sources d'émissions et leur contribution à la soupe polluante, (3) l'évolution du parc automobile en France.

Le groupe de travail a décidé de s'attacher plus particulièrement à 4 familles de polluants : les particules, les composés organiques volatils (COV) et en particulier le benzène, l'ozone, en tant qu'indicateur des phénomènes de pollution photo-oxydante, et le CO<sub>2</sub> (gaz contribuant de manière importante à l'effet de serre). Ce document apportera aussi des informations concernant le SO<sub>2</sub> et les NO<sub>x</sub> (substances jouant un rôle important dans les processus d'acidification et dans la photochimie atmosphérique).

Il est en effet important de considérer de manière intégrée les effets sanitaires et environnementaux des différentes formes de pollution à l'échelle locale (à proximité des sources d'émission de polluants primaires), à l'échelle régionale (sur un espace géo-climatique plus large, tel que l'aire de production et de diffusion de la pollution photo-oxydante dont témoigne l'ozone), ou encore à l'échelle globale (pour les polluants à effet de serre). Si, pour les deux premiers registres, les données scientifiques sur leurs effets sanitaires, même incomplètes, sont aujourd'hui bien démonstratives, celles relevant du dernier sont plus prospectives. Il est néanmoins urgent d'agir, dans une optique de développement durable, car les échelles de temps qui sont en jeu entre les émissions polluantes et les manifestations du changement climatique sont très longues. Les mesures qu'il convient de prendre pour réduire les menaces sur ces trois « fronts » sont, pour une part importante, en cohérence et se renforcent mutuellement.

La qualité de l'air est déterminée par différents facteurs qui interagissent : les émissions des sources fixes ou mobiles, la dispersion et la transformation des polluants, les phénomènes climatiques et météorologiques. Les réseaux de surveillance de la qualité de l'air mesurent les concentrations ambiantes ou immissions, c'est-à-dire une fois que le polluant est dispersé dans l'atmosphère. L'impact sanitaire des polluants atmosphériques est déterminé par leur nocivité propre, mais aussi par le niveau d'exposition de la population. Ce niveau

d'exposition dépend des quantités de polluants émis, des processus de dispersion et transformation de ces polluants primaires en polluants secondaires (tels le NO<sub>2</sub>, l'ozone, les sulfates ou nitrates particulaires), à l'échelle locale ou régionale, et du temps d'exposition de la population à ces substances nocives (lequel est conditionné par la répartition de l'emploi du temps des personnes et des populations entre les différents lieux de vie extérieurs et intérieurs). Cette exposition est également fortement dépendante de la répartition spatiale des polluants et des personnes ; ce dernier facteur donne toute son importance aux phénomènes de pollution urbaine, du point de vue de la santé publique, en raison de la double concentration dans l'espace des polluants émis localement et des fortes densités de populations. Afin de diminuer le niveau d'exposition des populations, et donc le risque sanitaire associé, il est nécessaire de réduire les flux d'émission de polluants et/ou de faciliter leur dispersion (notamment dans les espaces intérieurs). Pour cela, il faut en connaître les principales sources. C'est l'objet de ce rapport.

## **B- REGLEMENTATIONS DES EMISSIONS EN MILIEU URBAIN**

### **B1- LES DIRECTIVES**

Les directives européennes relatives à la réduction des émissions à la source sont nombreuses avec beaucoup de textes modificatifs en fonction du durcissement des seuils d'émissions. La liste des directives citées ci-dessous n'est pas exhaustive.

#### **• Directive 2001/81/CE, dite directive National Emissions Ceiling (NEC)**

Cette directive fixe des plafonds d'émission nationaux pour 4 polluants atmosphériques (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, COV, NH<sub>3</sub>) que les états membres doivent respecter à partir de 2010. Les plafonds d'émissions que la France devra respecter à l'horizon 2010 s'élèvent à 810 kt pour les NO<sub>x</sub>, 375 kt pour le SO<sub>2</sub>, et 1050 kt pour les COV. Selon une projection des émissions prévisibles en France en 2010 (988 kt pour les NO<sub>x</sub>, 461 kt pour le SO<sub>2</sub> et 954 kt pour les COV), cela signifie, pour que la directive soit respectée, des réductions supplémentaires de 18% des NO<sub>x</sub> et de 19% du SO<sub>2</sub> ; pour les COV le plafond serait respecté. La révision de la directive NEC, dans le cadre du programme CAFE (Clean Air For Europe), est prévue pour courant 2005, et intégrera des limitations d'émissions pour les particules et une révision des plafonds actuels pour les autres polluants.

#### **Programme national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (<http://www.environnement.gouv.fr>)**

Le 20 août 2003, a été mis en ligne sur le site du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, le programme national de réduction des émissions de polluants atmosphérique (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV et NH<sub>3</sub>), en application de la directive 2001/81/CE.

La directive 2001/81/CE a été rédigée par la commission européenne et se base sur la même démarche que le protocole de Göteborg, signé en 1999, relatif à la réduction de l'acidification, l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique. Le protocole de Göteborg sera révisé courant 2005. De nouveaux plafonds seront proposés, pour les années 2015 et 2020, pour les 4 polluants cibles mais aussi pour les particules PM10 voir PM2.5.

Les plafonds d'émissions fixés par la directive sont plus contraignants que les plafonds fixés par le protocole de Göteborg. La directive, adoptée le 23 octobre 2001, prévoit que les états membres établissent un programme national de réduction des émissions polluantes afin de respecter en 2010 les plafonds fixés pour les émissions des 4 polluants ciblés.

La France a entrepris, dès juin 2001, les travaux préparatoires nécessaires à l'élaboration du programme national. Le travail a été confié au CITEPA et à l'INERIS. L'étude Optinec a porté sur : (1) l'évaluation des émissions à l'horizon 2010 en tenant compte de l'ensemble des décisions réglementaires adoptées ou en cours d'adoption ; (2) l'examen des mesures envisageables de réduction des émissions, mesures techniques ou comportementales.

Les polluants visés par la directive sont des gaz émis dans l'atmosphère et ayant un impact sur l'environnement et la santé humaine.

Des estimations ont été faites afin d'évaluer le coût annuel de la mise en place de la directive. Pour la France, le coût est estimé à 8 816 millions d'euros et se répartit différemment selon les polluants, avec un coût plus élevé pour les NOx et plus faible pour les COV.

Les bénéfices attendus par la mise en œuvre de cette directive concernent les effets sur l'environnement et la santé humaine (morbidité, mortalité aiguë, mortalité chronique). Tout en portant une attention sur les incertitudes liées à ces évaluations, il semble que les bénéfices attendus de cette directive soient supérieurs au coût de réduction de la pollution. Le programme vise à agir en priorité sur la réduction de la pollution issue des secteurs où le coût de dépollution est le plus faible et à établir des mesures de réduction à la source des émissions de polluants.

Annuellement, un point d'avancement du programme sera effectué par le Conseil national de l'Air afin de réaliser un bilan des mesures adoptées et des mesures à l'étude.

Ce programme propose des mesures nouvelles de réduction de la pollution qui viennent compléter ou renforcer les mesures déjà existantes. Il est également précisé dans ce programme qu'un certain nombre de mesures concernant la réduction des NOx issus du transport routier ont déjà été décidées dans le cadre du Plan National de Lutte contre le Changement Climatique (PNLCC). De plus, la France a mis à l'étude, dans le cadre de sa stratégie nationale de développement durable, des mesures complémentaires de type taxation kilométrique des poids lourds, incitation au renouvellement du parc automobile....

Enfin, dans la communication sur la pollution de l'air présentée en Conseil des Ministres le 5 novembre 2003, il est précisé que le plan d'actions pour la réduction des émissions 2003-2010 « sera complété par un programme portant sur d'autres substances non couvertes par la réglementation européenne, mais dont le caractère toxique est reconnu. »

- **Directive 2003/87/CE**

Directive relative à l'établissement d'un système d'échanges de quotas d'émissions de gaz à effets de serre dans la communauté européenne et modifiant la **directive 96/61/CE**.

### ***B1.1- Industrie/production d'énergie/déchets***

- **Directive 84/360/CE**

Cette directive est relative à la limitation de la pollution atmosphérique en provenance des installations industrielles. De cette directive mère découlent des directives filles : **directive 89/369/CE** pour les installations nouvelles d'incinération des déchets ménagers ; **directive 89/429/CE** pour les installations anciennes d'incinération des déchets ménager ; **directive 2001/80/CE** (remplaçant la **directive 88/609/CE**) pour les grandes installations de combustion.

- **Directive 96/61/CE, dite directive Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC)**

Cette directive est relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution et plus particulièrement des émissions industrielles de NO<sub>x</sub> et de SO<sub>2</sub>.

- **Directive 99/13/CE, dite directive COV/solvant**

Cette directive est relative à la réduction des émissions de COV dues à l'utilisation de solvants organiques dans certaines activités (non domestiques) et installations.

- **Directive 2000/76/CE**

Cette directive fixe les valeurs limites d'émissions dans l'air et dans les eaux usées de certains polluants provenant des installations d'incinération des déchets.

### ***B1.2- Transport routier et non routier***

- **Directive 98/69/CE et directive 98/70/CE (directives auto-oil)**

La directive 98/69/CE concerne les mesures à prendre contre la pollution de l'air par les émissions des véhicules à moteurs, fixant 2 étapes, en 2000 et 2005, de réduction des valeurs limites applicables aux véhicules particuliers et aux véhicules utilitaires légers.

La directive 98/70/CE régit les paramètres techniques des carburants, diesel et essence, réglementant en 2 étapes, 2000 et 2005, la composition de chacun des 2 carburants (concentration en plomb, en soufre, en benzène) et interdisant, sauf dérogation, la

distribution d'essence plombée à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2000. Cette directive a été modifiée par la **directive 2003/17/CE**.

- **Directive 99/52/CE**

Cette directive instaure l'obligation du contrôle technique pour tous les véhicules. Elle impose le contrôle des caractéristiques d'échappements et la remise en état des véhicules qui ne correspondent plus aux normes

- **Directive 2000/25/CE**

Cette directive est relative aux mesures à prendre contre les émissions de gaz polluants et de particules polluantes provenant des moteurs destinés à la propulsion des tracteurs agricoles ou forestiers et modifie la **directive 74/150/CE**.

- **Directive 2002/88/CE**

Cette directive est relative aux mesures contre les émissions de gaz et de particules polluantes provenant des moteurs à combustion interne destinés aux engins mobiles non routiers et modifie la **directive 97/68/CE**.

#### *B1.2.1- Les véhicules particuliers (VP)*

Depuis 1970 (**directive 70/220/CE**), les voitures particulières neuves à essence vendues en Europe sont soumises à une réglementation des émissions en sortie de pot d'échappement (CO et HC). La **directive 77/102/CE** fait entrer les NOx dans le champ réglementaire. Les voitures diesel sont introduites pour la première fois dans le champ réglementaire par la **directive 83/351/CE**. Suivront plusieurs autres directives : **directive 88/76/CE** relative à l'introduction du pot catalytique, la **directive 88/436/CE** introduit un contrôle des particules, et la **directive 91/441/CE** (norme Euro 1) consacre l'obligation du pot catalytique à 3 voies pour l'ensemble des véhicules à essence. Depuis l'application de la **directive 94/12/CE** (norme Euro 2), les émissions unitaires de CO et particules des voitures diesel neuves diminuent grâce à la mise en place d'un pot d'oxydation. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2001, les voitures neuves sont soumises à la norme Euro 3 (**directive 2001/1/CE**) qui impose une forte réduction des émissions unitaires des voitures diesel. La prochaine norme Euro 4, devrait être mise en vigueur en 2005 : des seuils d'émissions plus sévères concernent tous les polluants pour les voitures à essence, et principalement les NOx et les particules pour les voitures diesel (tableau 1).

Tableau 1 : limites d'émissions de polluants de l'air par les automobiles en g/km

Texte de référence (Directives UE)	Date de mise en application	NOx	HC	Particules
<b>Voitures essences</b>				
91/441/CE (Euro 1)	1993	0,97	-	-
94/12/CE (Euro 2)	1997	0,50	-	-
2001/1/CE (Euro 3)	2000	0,15	0,20	-
nouvelle directive en projet (Euro 4)	2005	0,08	0,10	-
<b>Voitures diesel</b>				
91/141/CE (Euro 1)	1993	0,97	-	0,14
94/12/CE (Euro 2)	1997	0,70	-	0,08
2001/1/CE (Euro3)	2000	0,50	0,06	0,05
nouvelle directive en projet (Euro 4)	2005	0,25	0,05	0,025

Source : rapport CITEPA, Allemand, mai 2002

#### B1.2.2- Les véhicules utilitaires légers (VUL) et les poids lourds (PL)

La première directive concernant les émissions de CO, HC, et NOx des poids lourds date de 1988 (**directive 88/77/CE**, norme Euro 0) et celle relative aux particules date de 1991 (**directive 91/542/CE**, norme Euro 1 et Euro 2). Les normes Euros 3 à 5 suivent par la suite (**directive 99/96/CE**) (tableau 2).

Tableau 2 : limites d'émissions des véhicules industriels (poids lourds) en g/kWh

Texte de référence Directive UE	Date de mise en application	NOx	HC	Particules
88/77 (Euro 0)	1988/1990	14,40	2,40	-
91/542 (Euro 1)	1992/1993	8,00	1,10	0,36* / 0,61**
91/542 (Euro 2)	1995/1996	7,00	1,10	0,15* / 0,25**
99/96 (Euro 3)	2000/2001	5,00	0,66	0,10
99/96 (Euro 4)	2005/2006	3,50	0,46	0,02
99/96 (Euro 5)	2008/2009	2,00	0,46	0,02

Source : rapport CITEPA, Allemand, mai 2002

\* poussières pour véhicules > 85 kW ; \*\* poussières pour véhicules < 85 kW

La prise en compte des véhicules utilitaires légers date de 1994 (**directive 93/59/CE**, norme Euro 1), avec des seuils plus sévères depuis fin 1997 (**directive 96/69/CE**, norme Euro 2). Mais le caractère récent de ces normes et leur différenciation en fonction des catégories de poids explique que les VUL soient, en moyenne, plus polluants que les VP. Depuis 2001, les VUL sont soumis à la norme Euro 3 (**directive 98/69/CE**) et seront soumis à la norme Euro 4 (**directive 98/69/CE**) à l'horizon 2006 (tableau 3).

Tableau 3 : limites d'émissions des véhicules utilitaires légers à injection directe (g/km) selon le PTAC pour les véhicules diesel

Texte de référence	Date	< 1250 kg			1250 à 1700 kg			> 1700 kg		
		NOx	NOx+HC	Particule	NOx	NOx+HC	Particule	NOx	NOx+HC	Particule
VUL diesel										
Euro 1	1994	-	0.97	0.14	-	1.40	0.19	-	1.90	0.25
Euro 2	1997	-	0.70	0.08	-	1.00	0.12	-	1.20	0.17
Euro 3	2001	0.50	0.56	0.05	0.65	0.72	0.08	0.78	0.86	0.11
Euro 4	2006	0.25	0.30	0.025	0.33	0.39	0.04	0.39	0.46	0.06
VUL essence										
Euro 1	1994	-	0.97	-	-	1.40	-	-	1.90	-
Euro 2	1997	-	0.50	-	-	0.60	-	-	0.70	-
Euro 3	2001	0.15	-	-	0.18	-	-	0.21	-	-
Euro 4	2006	0.08	-	-	0.10	-	-	0.11	-	-

Source : rapport CITEPA, Allemand, mai 2002

### B1.2.3- Les 2 roues motorisées

Pour les motos, il existe une réglementation européenne depuis 1979 (ECE-R40), qui a été amendée en 1988. Cette réglementation, non restrictive du point de vue des gaz d'échappements n'a pas été adoptée par la France. Pour les cyclomoteurs, la réglementation européenne ECE-R47 a été mise en place en 1981 mais elle n'a pas été adoptée par tous les pays de la communauté. Seule, la **directive 97/24/CEE** impose une réduction des émissions à l'échappement pour les motos et les cyclomoteurs neufs mis sur le marché à compter du 17 juin 1997 dans toute l'Europe communautaire. Cette directive est modifiée par la directive **2002/51/CE** qui définit les facteurs d'émission applicables à partir de 2003.

## B2- LES PLANS

### B2.1- Les plans régionaux pour la qualité de l'air (titre II de la LAURE)

Un plan définit pour chaque région les moyens d'atteindre les objectifs de qualité de l'air fixés au plan national, en tenant compte des spécificités de certaines zones (agricoles, touristiques...). Un décret détermine les modalités d'application du titre II de la LAURE (D. n° 98-362, 6 mai 1998). Il précise notamment les conditions d'élaboration de ces plans et leur contenu.

Les orientations du plan portent sur la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé humaine, les conditions de vie, les milieux, la maîtrise des pollutions atmosphériques et des émissions de polluants et l'information du public. Le plan est évalué au bout de 5 ans et, le cas échéant, révisé et modifié. Dans son avis du 29 février 2000, le CNA a émis le

souhait que l'ensemble des sources d'émissions de polluants soit pris en compte (secteurs industriel et agricole, aéroports et circulation aérienne) et qu'ils comportent des inventaires d'émissions les plus récents et complets possibles.

**B2.2- Les plans de protection de l'atmosphère (Code environnement, art. L. 222-4, ex-titre III de la LAURE)**

Le plan est élaboré et arrêté par le préfet, dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants. Il vise à ramener la concentration à un niveau inférieur aux valeurs limites admises et à définir les modalités de la procédure d'alerte. Il peut renforcer les objectifs de qualité définis par décret ainsi que les mesures techniques relatives à la limitation des sources d'émission de substances polluantes nocives pour la santé humaine et l'environnement. Le plan est évalué au bout de 5 ans et éventuellement révisé. Le décret d'application n°2001-449 du 25 mai 2001 a précisé le contenu et les modalités d'élaboration des plans de protection de l'atmosphère ainsi que les nouvelles mesures pouvant réduire la pollution atmosphérique et pouvant être prises par le préfet. Elles sont variées et concernent :

**B2.3- Les plans de déplacements urbains (titre V de la LAURE modifiant l'article 28 de la loi LOTI du 30 décembre 1982)**

Le plan définit les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement, pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Il vise à assurer un équilibre durable entre les besoins en matière de mobilité et de facilité d'accès, d'une part, et la protection de l'environnement et la santé, d'autre part ainsi qu'à un usage coordonné de tous les modes de déplacements, favorisant les modes les moins polluants et les moins consommateurs d'énergie. Il précise également les mesures d'aménagement et d'exploitation à mettre en oeuvre. La diminution du trafic automobile et le développement des transports collectifs et des moyens de déplacement économes et les moins polluants comptent parmi ses principales orientations.

**B3- LA REGLEMENTATION THERMIQUE 2000**

Après plusieurs années de travail et de concertation avec les professionnels, la Réglementation Thermique 2000 est entrée en vigueur en 2001 pour tous les permis de construire déposés à partir du 2 juin. Les décrets et arrêtés ont été publiés au *journal officiel* du 30 novembre 2000. Cette réglementation porte à la fois sur les bâtiments neufs résidentiels et tertiaires. Elle vise à réduire les consommations d'énergie de 20% dans les logements et 40% dans le tertiaire, et à limiter l'inconfort d'été dans les locaux non climatisés.

Elle impose trois exigences à satisfaire :

- la consommation d'énergie doit être inférieure à une consommation de référence ;
- la température atteinte en été doit être inférieure à une température de référence ;
- des performances minimales sont requises pour une série de composants (isolation, ventilation, système de chauffage ...).

Elle prend en compte de manière plus globale qu'auparavant les consommations d'énergie. Elle envisage de manière détaillée les consommations pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, la ventilation, l'éclairage du tertiaire et bientôt la climatisation. Et, nouveauté, elle intègre des exigences destinées à améliorer le confort d'été.

### **Les enjeux de la réglementation thermique 2000**

Ces enjeux sont d'ordre :

- **Environnemental.** Cette nouvelle réglementation répond à la volonté du Gouvernement de réduire les consommations d'énergie des bâtiments qui contribuent pour plus du quart à la production des gaz à effet de serre, conformément aux accords de Rio et de Kyoto.

Conformément au programme national de lutte contre le changement climatique, arrêté en janvier 2000, les exigences de la réglementation thermique pour les bâtiments neufs seront renforcées progressivement tous les cinq ans. La réglementation des constructions neuves (1% du parc existant) doit jouer un rôle d'entraînement pour optimiser les performances des produits destinés à la réhabilitation.

- **Social.** La maîtrise des coûts et la diminution des loyers ont guidé l'élaboration de la réglementation thermique 2000, pour favoriser la solvabilité des ménages. Les récentes évolutions tarifaires des différentes énergies nécessitent de limiter les consommations par un nouveau renforcement des performances thermiques des logements.

- **Economique.** La réglementation thermique 2000 s'appuie sur des méthodes de calculs et des caractéristiques de produits largement définies dans des normes européennes. C'est un plus pour la compétitivité de l'ingénierie, des techniques et produits français sur les marchés à l'exportation.

La réglementation thermique (RT1975, RT1977, RT1982, RT1988, RT2000) fait partie des importants efforts d'économies d'énergie réalisés dans le bâtiment durant ces trente dernières années, tels que : (1) le lancement de grands programmes de réhabilitation thermique (400 F/tep, FSGT), (2) des incitations financières aux études et aux travaux (réductions d'impôts, PAH, PALULOS, FRME, diagnostic énergétique), (3) des campagnes de sensibilisation et de communication (dont anti-gaspi, Gorille, LUCCHINI...), (4) la parution de guides techniques et de fiches grand public.

## C- EMISSIONS DES POLLUANTS

Les auteurs souhaitent attirer l'attention du lecteur sur l'hétérogénéité des données qui ont permis la rédaction de ce paragraphe sur les émissions des polluants ; les statistiques présentées ne sont donc pas toujours rigoureusement comparables.

### C1- LA POLLUTION EXTERIEURE

#### C1.1- Les transports

##### C1.1.1- Rétrospective des émissions

Les tableaux 4 à 9 présentent l'évolution des émissions de SO<sub>2</sub>, NOx, COVNM, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> et CO<sub>2</sub> France entière entre 1990 et 2001 pour les différents types de véhicules.

Tableau 4 : émissions de SO<sub>2</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
VP diesel non catalysé	26.7	30.2	33.8	36.9	37.3	30.4	26.7	8.2	7.9	6.4	4.7	4.5
VP diesel catalysé	0	0	0	0	0	0	0	0.4	1.3	1.9	2.2	3.1
VP essence non catalysé	35.9	33.5	32.8	29.9	26.5	20.6	17.7	15.4	13.4	9.8	1.6	1.4
VP essence catalysé	0.1	0.2	0.3	1.2	2.9	2.8	3.8	4.8	5.7	2.5	2.0	2.3
VU diesel catalysé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.6	0.8
VU diesel non catalysés	20.2	22.5	24.7	26.7	25.4	19.2	16.1	5.1	5.3	4.4	3.2	3.0
VU essence non catalysé	4.6	4.3	3.9	3.3	3.0	2.3	2.0	1.8	1.6	1.2	0.2	0.2
VU essence catalysé	0	0	0	0	0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5	0.1	0.1
Poids lourds diesel	51.4	53.2	55.5	54.9	51.6	38.2	31.3	10.1	10.3	9.1	7.5	7.8
Poids lourds essence	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0
Deux roues	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1
<i>Transport routier</i>	<i>139.5</i>	<i>144.5</i>	<i>151.5</i>	<i>153.6</i>	<i>147.2</i>	<i>114.0</i>	<i>98.3</i>	<i>46.5</i>	<i>46.2</i>	<i>36.3</i>	<i>22.4</i>	<i>23.2</i>
Ferroviaire	2.0	2.0	1.9	1.7	1.5	1.0	0.8	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Fluvial	4.9	4.1	4.2	4.8	5.3	4.9	4.2	3.7	3.7	3.9	3.1	4.0
Maritime	10.3	11.6	9.8	12.3	11.2	10.3	9.4	9.5	8.9	10.3	9.9	9.9
Aérien	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4
<i>Autres transports</i>	<i>18.4</i>	<i>18.8</i>	<i>16.9</i>	<i>20.0</i>	<i>19.0</i>	<i>17.4</i>	<i>15.8</i>	<i>14.8</i>	<i>14.2</i>	<i>15.8</i>	<i>14.6</i>	<i>15.5</i>

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

En 2001, les émissions de SO<sub>2</sub> du trafic routier ont diminué de 83% par rapport à 1990, ceci est dû en grande partie à la baisse des teneurs en soufre dans les carburants et particulièrement pour le gazole. Le transport routier n'émet plus que 3.8% des émissions totales de SO<sub>2</sub> et les autres modes de transport 2.5%.

Tableau 5 : émissions des NOx

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
VP diesel non catalysé	51.2	57.2	63.2	68.8	76.5	86.3	84.1	93.5	90.2	85.3	77.6	74.2
VP diesel catalysé	0	0	0	0	0	0	0	5.1	15.8	28.3	39.7	52.3
VP essence non catalysé	573.0	560.9	560.9	521.2	468.9	407.8	360.1	316.0	276.3	245.9	211.2	174.5
VP essence catalysé	0.3	0.9	1.7	6.8	16.5	25.6	36.3	42.4	43.8	44.5	43.7	43.7
VU diesel catalysé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.7	14.3	23.7
VU diesel non catalysés	54.1	59.8	65.1	70.9	74.0	77.7	80.7	84.0	85.8	82.5	75.6	68.9
VU essence non catalysé	69.8	66.7	60.8	53.4	48.4	42.2	37.6	33.3	29.9	25.9	21.7	17.5
VU essence catalysé	0	0	0	0	0	0.2	0.7	1.1	1.6	1.9	2.0	2.0
Poids lourds diesel	338.2	352.2	368.7	364.4	362.7	344.6	323.5	311.2	282.5	256.7	237.0	233.8
Poids lourds essence	3.3	3.0	2.7	2.2	1.8	1.3	0.7	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
Deux roues	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	1.0	1.0	1.2
<i>Transport routier</i>	<i>1092.5</i>	<i>1103.6</i>	<i>1125.4</i>	<i>1089.9</i>	<i>1050.5</i>	<i>987.1</i>	<i>935.3</i>	<i>889.7</i>	<i>830.1</i>	<i>780.3</i>	<i>727.5</i>	<i>695.2</i>
Ferroviaire	13.5	13.0	12.4	11.5	10.7	10.2	9.9	9.8	9.3	9.4	9.5	9.1
Fluvial	19.7	16.9	17.1	19.1	21.3	21.4	19.2	18.4	18.4	20.3	16.9	21.4
Maritime	29.3	31.9	28.8	32.5	30.6	29.3	28.4	28.6	28.6	30.0	28.6	30.5
Aérien	9.0	8.9	8.9	8.7	9.1	10.1	10.9	10.2	10.7	10.8	11.1	10.3
<i>Autres transports</i>	<i>71.4</i>	<i>70.7</i>	<i>67.3</i>	<i>71.07</i>	<i>71.6</i>	<i>71.0</i>	<i>68.3</i>	<i>66.9</i>	<i>67.1</i>	<i>70.4</i>	<i>66.1</i>	<i>71.3</i>

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Malgré une croissance du trafic, les émissions de NOx ont diminué de 36% entre 1990 et 2001, cette baisse étant due à l'introduction du pot catalytique (1993 pour les VP essence et 1997 pour les VP diesel). Les deux postes prépondérants contribuant aux émissions de NOx en 2001 sont les « VP essence non catalysés » avec 25% des émissions du transport routier et les « PL diesel » avec 34% des émissions.

Tableau 6 : émissions des COVNM

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
VP diesel non catalysé	13.0	15.0	16.4	17.5	17.4	18.8	20.3	19.2	19.0	17.1	15.7	15.3
VP diesel catalysé	0	0	0	0	0	0	0	0.6	2.0	3.6	5.1	6.9
VP essence non catalysé	845.1	822.5	823.4	755.0	657.3	563.3	472.3	398.7	337.5	291.3	236.7	190.2
VP essence catalysé	0.8	2.4	4.3	19.0	45.3	68.8	92.9	105.9	108.8	108.5	103.8	100.6
VU diesel catalysé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	2.0	3.1
VU diesel non catalysés	11.7	13.4	14.3	15.7	15.7	16.4	17.1	16.5	16.6	15.3	13.9	12.8
VU essence non catalysé	95.0	91.7	85.8	75.0	65.5	56.8	48.0	41.8	36.7	31.5	25.1	20.1
VU essence catalysé	0	0	0	0	0	0.5	1.6	2.5	3.3	3.8	4.1	4.2
Poids lourds diesel	37.5	38.8	40.5	39.9	40.0	38.2	36.2	35.2	33.0	31.6	30.2	29.4
Poids lourds essence	4.5	4.0	3.7	3.0	2.4	1.6	0.8	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3
Deux roues	43.0	42.1	42.0	50.6	43.5	36.7	36.1	34.5	35.1	40.3	40.5	40.9
<i>Transport routier</i>	<i>1051.4</i>	<i>1030.9</i>	<i>1031.2</i>	<i>976.2</i>	<i>887.7</i>	<i>801.5</i>	<i>725.9</i>	<i>656.2</i>	<i>593.9</i>	<i>545.6</i>	<i>478.9</i>	<i>425.1</i>
Ferroviaire	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1
Fluvial	26.7	23.7	25.3	29.4	31.0	33.7	34.6	35.8	37.8	39.4	38.5	40.3
Maritime	13.4	14.6	13.2	14.9	14.0	13.4	13.0	13.1	13.1	13.7	13.1	14.0
Aérien	1.8	1.6	1.4	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3
<i>Autres transports</i>	<i>43.5</i>	<i>41.4</i>	<i>41.4</i>	<i>46.8</i>	<i>47.5</i>	<i>49.6</i>	<i>50.1</i>	<i>51.4</i>	<i>53.4</i>	<i>55.7</i>	<i>54.2</i>	<i>56.7</i>

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Les émissions de COVNM ont diminué de 60% sur la période 1990-2001. Cette évolution provient essentiellement de l'introduction des pots catalytiques, combinée à une pénétration des véhicules diesels.

Tableau 7 : émissions des PM<sub>10</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
VP diesel non catalysé	21.4	24.9	27.4	28.8	28.2	29.6	31.0	28.8	28.1	25.7	23.1	22.4
VP diesel catalysé	0	0	0	0	0	0	0	0.8	2.6	4.6	6.4	8.5
VP essence non catalysé	9.4	8.8	8.5	7.7	6.8	5.9	5.2	4.5	3.9	3.4	2.8	2.2
VP essence catalysé	0	0	0.1	0.2	0.6	1.0	1.4	1.7	2.0	2.3	2.5	2.7
VU diesel catalysé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1.8	2.9
VU diesel non catalysés	17.5	20.1	21.8	23.6	23.7	24.0	23.4	21.9	21.1	19.4	17.1	15.6
VU essence non catalysé	1.0	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2
VU essence catalysé	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1
Poids lourds diesel	23.8	24.7	25.8	25.5	25.6	24.8	23.8	22.9	20.5	18.4	16.7	15.6
Poids lourds essence	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
Deux roues	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<i>Transport routier</i>	<i>73.3</i>	<i>79.7</i>	<i>84.6</i>	<i>86.7</i>	<i>85.7</i>	<i>85.9</i>	<i>85.4</i>	<i>81.2</i>	<i>78.9</i>	<i>74.9</i>	<i>70.8</i>	<i>70.5</i>
Ferroviaire	4.0	3.9	3.8	3.6	3.6	3.4	3.6	3.6	3.6	3.6	3.7	3.6
Fluvial	2.1	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.1	2.0	2.1	2.2	2.0	2.3
Maritime	2.7	2.9	2.6	3.0	2.8	2.7	2.6	2.6	2.6	2.7	2.6	2.8
Aérien	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
<i>Autres transports</i>	<i>9.4</i>	<i>9.2</i>	<i>9.0</i>	<i>9.2</i>	<i>9.2</i>	<i>9.1</i>	<i>9.1</i>	<i>9.1</i>	<i>9.1</i>	<i>9.4</i>	<i>9.1</i>	<i>9.5</i>

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Tableau 8 : émissions des PM<sub>2.5</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
VP diesel non catalysé	18.6	21.7	23.9	25.0	24.3	25.4	26.6	24.6	24.0	21.9	19.7	19.1
VP diesel catalysé	0	0	0	0	0	0	0	0.7	2.1	3.6	5.1	6.7
VP essence non catalysé	4.8	4.4	4.1	3.7	3.2	2.8	2.5	2.1	1.9	1.6	1.2	1.0
VP essence catalysé	0	0	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
VU diesel catalysé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	1.5	2.3
VU diesel non catalysés	15.4	17.7	19.2	20.8	20.9	21.0	20.5	19.1	18.3	16.7	14.7	13.5
VU essence non catalysé	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
VU essence catalysé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poids lourds diesel	19.3	20.0	20.9	20.6	20.6	19.8	18.9	18.0	15.7	13.7	12.0	11.0
Poids lourds essence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deux roues	0.1	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Transport routier</i>	<i>58.6</i>	<i>64.4</i>	<i>68.5</i>	<i>70.6</i>	<i>69.6</i>	<i>69.7</i>	<i>69.2</i>	<i>65.2</i>	<i>62.9</i>	<i>59.0</i>	<i>55.2</i>	<i>54.6</i>
Ferroviaire	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9
Fluvial	2.0	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.0	1.9	2.0	2.1	1.9	2.2
Maritime	2.5	2.7	2.5	2.8	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.5	2.7
Aérien	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6
<i>Autres transports</i>	<i>6.5</i>	<i>6.3</i>	<i>6.1</i>	<i>6.4</i>	<i>6.4</i>	<i>6.3</i>	<i>6.1</i>	<i>6.1</i>	<i>6.1</i>	<i>6.4</i>	<i>6.0</i>	<i>6.5</i>

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Les émissions de particules du secteur des transports proviennent essentiellement du transport routier : contribution variable autour de 90% selon la granulométrie de la particule. Entre 1990 et 2001, les émissions de PM10 et PM2.5 du transport routier ont faiblement diminué, respectivement de 4% et 7%. Cette petite baisse est principalement due 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.

Tableau 9 : émissions de CO<sub>2</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
VP diesel non catalysé	14.0	15.8	17.7	19.3	21.3	23.8	25.8	25.6	24.7	23.2	21.1	20.2
VP diesel catalysé	0	0	0	0	0	0	0	1.3	3.9	6.9	10.0	13.9
VP essence non catalysé	49.9	48.5	48.9	45.4	40.4	35.4	30.6	26.8	23.3	20.7	17.4	14.4
VP essence catalysé	0.1	0.4	0.7	2.4	5.7	8.9	12.3	15.3	18.0	20.4	21.6	23.9
VU diesel catalysé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	2.8	3.8
VU diesel non catalysés	10.6	11.8	12.9	14.0	14.5	15.1	15.5	16.2	16.5	15.9	14.5	13.2
VU essence non catalysé	6.4	6.2	5.7	5.1	4.6	4.0	3.5	3.1	2.8	2.4	2.0	1.6
VU essence catalysé	0	0	0	0	0	0.1	0.4	0.6	0.8	1.1	1.3	1.6
Poids lourds diesel	26.9	27.8	29.0	28.7	29.4	30.0	30.2	21.7	32.3	33.2	33.6	34.8
Poids lourds essence	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0	0	0	0	0
Deux roues	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
<i>Transport routier</i>	<i>108.8</i>	<i>111.47</i>	<i>115.9</i>	<i>115.9</i>	<i>116.7</i>	<i>118.0</i>	<i>119.1</i>	<i>121.4</i>	<i>123.6</i>	<i>126.3</i>	<i>125.9</i>	<i>128.2</i>
Ferroviaire	1.1	1.0	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7
Fluvial	1.6	1.4	1.4	1.6	1.7	1.8	1.6	1.6	1.6	1.8	1.5	1.8
Maritime	1.5	1.6	1.5	1.7	1.6	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Aérien	3.6	3.5	3.5	3.4	3.5	3.9	4.3	4.3	4.5	4.5	4.6	4.3
<i>Autres transports</i>	<i>7.7</i>	<i>7.5</i>	<i>7.3</i>	<i>7.5</i>	<i>7.6</i>	<i>8.0</i>	<i>8.2</i>	<i>8.1</i>	<i>8.3</i>	<i>8.5</i>	<i>8.3</i>	<i>8.4</i>

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

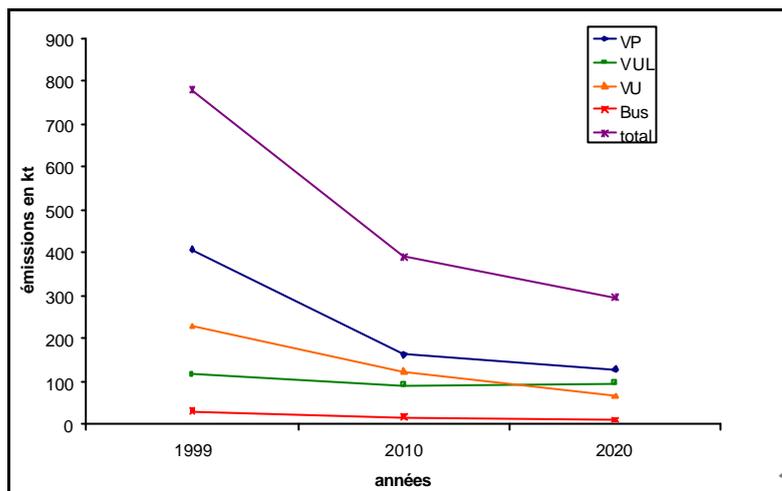
Contrairement aux autres polluants examinés précédemment, les émissions de CO<sub>2</sub>, sont en augmentation de 19% pour le routier et de 9% pour l'ensemble des autres modes (du fait de l'aérien) entre 1990 et 2001. Les évolutions des émissions de CO<sub>2</sub> par type de véhicule reflètent la pénétration progressive des véhicules catalysés.

#### C1.1.2- Projection des émissions routières à l'horizon 2020

Afin d'être en cohérence avec les données utilisées dans le cadre de la directive NEC (étude Optinec), sont présentées dans ce chapitre les données issues du travail du CITEPA (Allemand, CITEPA, mai 2002) : scénario MV, taux de survie a. Les projections des émissions du trafic routier à l'horizon 2010 et 2020 sont effectuées à l'aide du programme de calcul PETROL qui prend en compte les modes de calcul définis dans COPERT III. Ces calculs d'émissions intègrent les nouvelles directives Euro 3 à Euro 5.

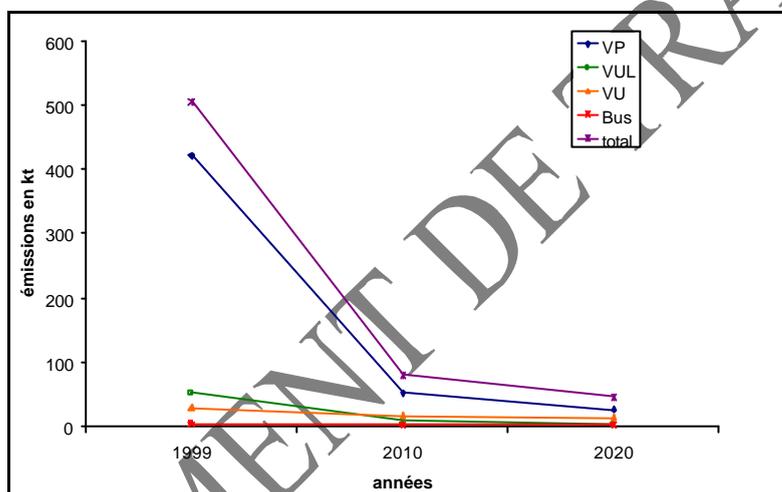
Les graphes 1 à 4 présentent les tendances des émissions du trafic routier jusqu'en 2020 pour les NOx, COVNM, poussière et CO<sub>2</sub>.

Graphe 1 : Evolution des émissions du trafic routier en France de 1999 à 2020 pour les NOx.



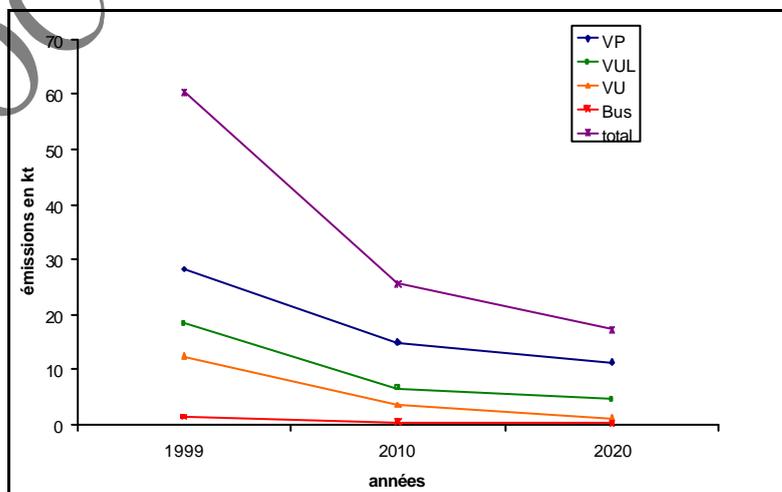
Source : rapport CITEPA, Allemand, mai 2002

Graphe 2 : Evolution des émissions du trafic routier en France de 1999 à 2020 pour les COVNM



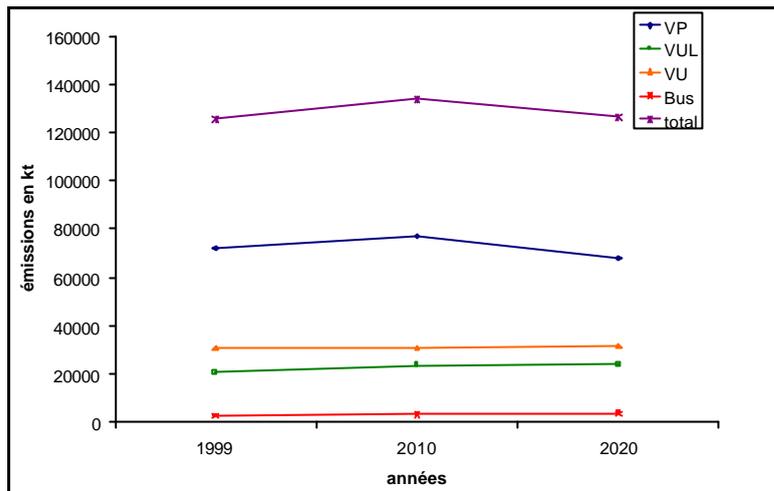
Source : rapport CITEPA, Allemand, mai 2002

Graphe 3 : Evolution des émissions du trafic routier en France de 1999 à 2020 pour les PM



Source : rapport CITEPA, Allemand, mai 2002

Graphe 4 : Evolution des émissions du trafic routier en France de 1999 à 2020 pour les CO<sub>2</sub>



Source : rapport CITEPA, Allemand, mai 2002

L'ensemble de ces projections manifeste donc des améliorations sensibles des émissions, et sans doute pour une part aussi des expositions (on retiendra qu'il n'y a pas de proportionnalité entre les deux, en raison de l'hétérogénéité spatiale de la densité de population et des sources d'émission mobiles sur le territoire, comme on le verra dans la section suivante), sauf pour ce qui concerne le CO<sub>2</sub>.

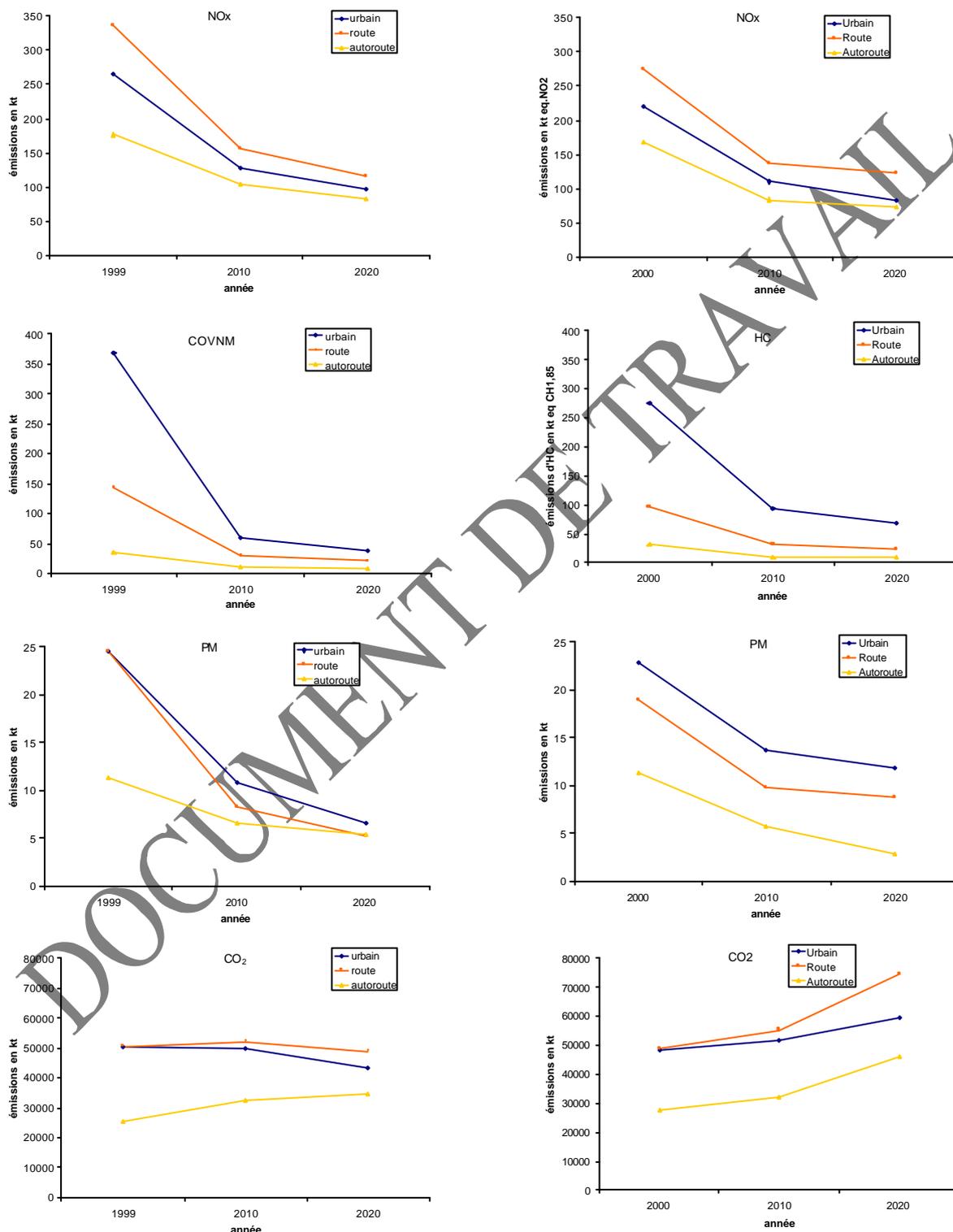
#### C1.1.3- Répartition des émissions polluantes routières par type de voirie

Le graphe 5 présente la répartition des émissions selon le type de voirie, pour l'un des scénarios élaborés par le CITEPA pour le MELT (scénario MV avec taux de survie a). Il a paru également intéressant de présenter, sur le même graphe, les résultats de la répartition des émissions à l'horizon 2020 d'une étude de l'INRETS (Lacour et Joumard, 2002). Dans les 2 études, les quantités de polluants émis diminuent entre les années 1999/2000 et 2020, excepté pour le CO<sub>2</sub> où les projections des émissions de l'INRETS croissent alors que celles du CITEPA ont tendance à diminuer à l'horizon 2020. En revanche, la répartition (en %) des émissions entre les voiries diverge, tout spécialement pour les particules. En effet, dans le cas de l'étude INRETS, on ne constate pas de modifications tranchées entre les années 2000 et 2020, exceptées pour les particules, pour lesquelles on observe une réduction de la part autoroutière alors que la part urbaine augmente. A l'inverse, dans l'étude du CITEPA, la part des émissions urbaines particulières diminue alors que croissent les émissions autoroutières.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette divergence, le principal étant la différence entre les hypothèses de base : (1) évolution de la circulation des véhicules particuliers en 2020 ; (2) différence des volumes totaux de trafic ; (3) différence des structures de parcs ; (4)

différence de ventilation du trafic selon le type de voirie ; (5) différence de la vitesse associée aux déplacements des véhicules sur les différents types de voiries.

Graphe 5 : Evolution des émissions (en kt) par type de voirie selon les hypothèses CITEPA et INRETS



Source : rapport CITEPA, Allemand, mai 2002

Source : rapport INRETS, Lacour, n°LTE 0208, mai 2002

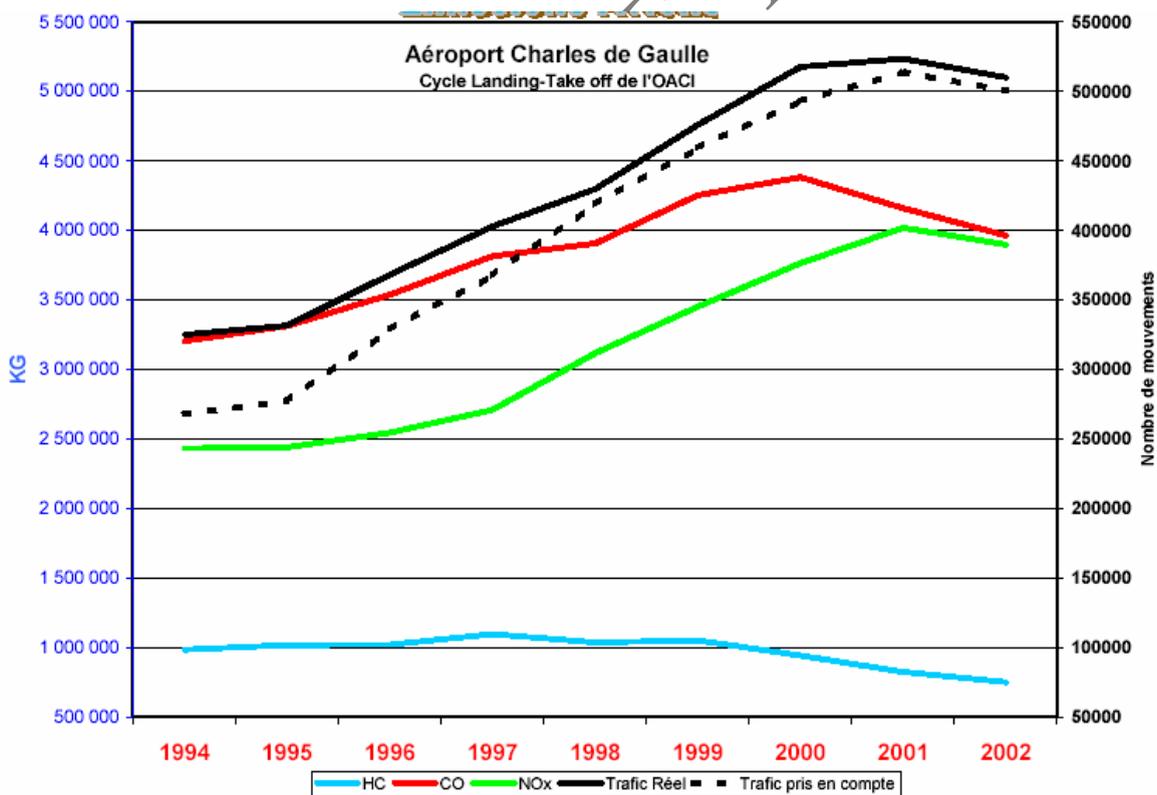
### C1.1.4- La pollution liée aux activités aéroportuaires

Un dossier sur les émissions des avions est disponible, sur le site Internet des Aéroports de Paris. Les émissions des avions sont déterminées à partir du cycle décollage-atterrissage. A chacune des phases sont associées une durée et une pollution spécifique compte tenu du régime du moteur.

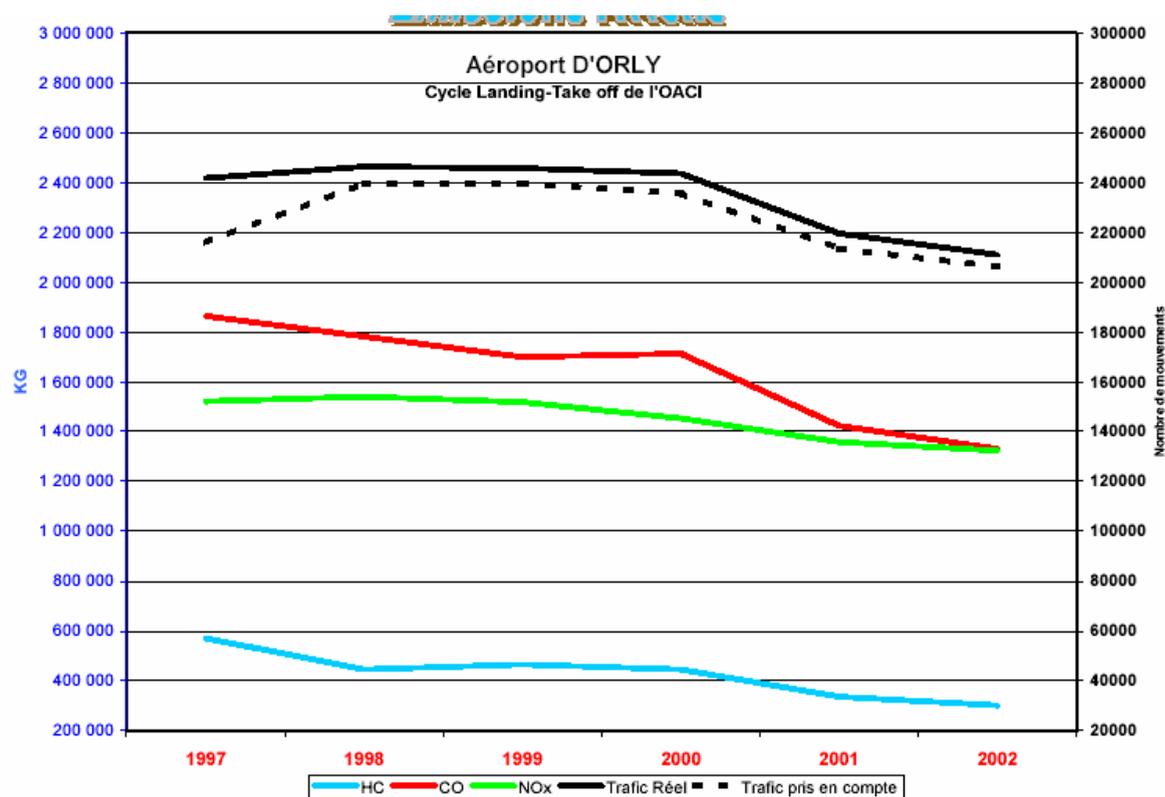
La baisse des émissions observée sur les graphes 6 et 7 n'est pas seulement due à une décroissance du trafic aérien (baisse de 2.5% et 3.8% en 2002 par rapport à 2001, respectivement pour Roissy CDG et Orly) mais aussi aux progrès techniques réalisés sur les moteurs d'avions et au fait que les compagnies aériennes renouvellent leurs flottes en incorporant des avions plus propres en terme d'émissions.

Des données comparables gagneraient à être produites pour les autres grands sites aéroportuaires français.

Graph 6 : Emissions d'hydrocarbures et de NOx de l'aéroport Charles de Gaulle



Graphe 7 : Emissions d'hydrocarbures et de NOx de l'aéroport d'Orly



### C1.2- Transformation d'énergie et industrie manufacturière

Les tableaux 10 à 15 présentent l'évolution des émissions de SO<sub>2</sub>, NOx, COVNM, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>, et CO<sub>2</sub> entre 1991 et 2001 en France métropolitaine pour les secteurs d'activité de la transformation d'énergie (production électricité, chauffage urbain, raffinage pétrole...) et de l'industrie manufacturière (chimie, construction, agro-alimentaire...).

Tableau 10 : émissions de SO<sub>2</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
transformation énergie	590.2	670.8	547.9	4440.7	410.3	425.4	425.5	373.3	424.6	356.4	325.8	264.7
Industrie manufacturière	426.3	453.3	414.4	361.4	367.3	338.7	331.2	297.8	264.7	231.2	214.2	211.1

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Globalement les émissions de SO<sub>2</sub> provenant de la « transformation d'énergie » et de « l'industrie manufacturière » sont en forte baisse depuis 1990, respectivement 55% et 50%. Les sous-secteurs les plus impliqués dans cette diminution sont, pour la « transformation d'énergie », la production d'électricité et le raffinage du pétrole.

Tableau 11 : émissions de NOx

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
transformation énergie	150.0	193.4	166.8	120.2	120.5	132.8	143.5	130.0	165.7	153.1	153.5	128.1
Industrie manufacturière	236.5	236.2	212.0	201.1	203.4	196.6	200.7	199.8	200.0	186.8	178.6	191.1

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

On constate que globalement, les émissions de NOx issues de la transformation d'énergie ont légèrement diminué (de l'ordre de 15%) entre 1990 et 2001, mais des fluctuations sont observées, vers le haut ou vers le bas, selon les années. Les émissions de NOx ont diminué de 19% sur la période 1990-2001. En 2001, les 3 secteurs prédominant dans les émissions de NOx sont le secteur de la «chimie», des «métaux ferreux» et des «industrie agro-alimentaires».

Tableau 12: émissions de COVNM

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
transformation énergie	176.2	162.8	149.6	140.6	127.7	119.7	118.4	118.6	111.1	97.3	93.8	88.6
Industrie manufacturière	577.1	550.4	535.6	491.2	492.9	493.6	488.6	489.6	497.3	479.6	506.7	490.0

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Les émissions de COVNM sont en baisse de 50% sur la période d'étude pour le secteur de la «transformation d'énergie», principalement grâce aux mesures mises en œuvre pour réduire les émissions lors du stockage et la distribution des hydrocarbures. Les émissions de COVNM issues de «l'industrie manufacturière» ont diminué de 15%.

Tableau 13 : émissions de PM<sub>10</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
transformation énergie	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Industrie manufacturière	180.9	179.3	161.4	148.8	151.4	147.1	155.2	157.7	160.5	162.3	159.6	162.9

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Tableau 14 : émissions de PM<sub>2.5</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
transformation énergie	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Industrie manufacturière	64.1	62.0	52.8	46.8	47.1	44.9	48.6	50.0	50.7	50.4	49.3	50.3

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Les particules n'apparaissent pas dans les tableaux 12 et 13 concernant la transformation d'énergie car les émissions représentent, en 2001, moins de 5% des émissions totales. Les émissions de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> issues de «l'industrie manufacturière» ont diminué respectivement de 10% et de 22%, sur la période 1990-2001.

Tableau 15 : émissions de CO<sub>2</sub>

x10 <sup>6</sup> t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
transformation énergie	71.4	83.5	75.8	62.9	59.1	61.4	66.2	62.7	74.8	68.4	67.5	61.4
Industrie manufacturière	114.2	114.1	111.2	106.1	110.8	110.8	110.1	112.0	115.9	108.0	108.1	108.2

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Depuis 1990, les émissions fluctuent de façon hétérogène puisqu'en effet, les émissions de CO<sub>2</sub>, ont tendance à suivre la courbe de la consommation énergétique. Les émissions de CO<sub>2</sub> issues de la transformation de l'énergie et de l'industrie manufacturière ont respectivement baissé de 14% et 5% sur la période 1990-2001.

### C1.3- Les déchets

Les tableaux 16 à 21 présentent l'évolution des émissions des polluants SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> et CO<sub>2</sub> pour l'activité de « traitement des déchets » et « UIOM<sup>1</sup> avec récupération de l'énergie ». Ces activités sont des sous-secteurs compris dans les tableaux précédents de transformation de l'énergie et de l'industrie manufacturière.

Tableau 16 : émissions de SO<sub>2</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
UIOM avec récupération énergie	5.9	6.4	7.0	7.5	7.6	6.4	5.6	4.8	4.1	3.8	2.7	1.5
Traitement des déchets	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.5	3.0	2.5	2.1	1.8	1.6	1.4

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Tableau 17 : émissions de NO<sub>x</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
UIOM avec récupération énergie	10.4	11.3	12.3	13.3	13.4	13.4	13.6	13.7	13.8	15.0	15.4	15.6
Traitement des déchets	5.9	5.9	6.0	6.0	5.9	5.7	5.3	4.7	3.9	3.2	3.2	2.7

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Tableau 18 : émissions de COVNM

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
UIOM avec récupération énergie	4.5	4.2	3.9	3.7	3.3	2.8	2.7	2.6	2.5	2.5	2.3	2.1
Traitement des déchets	5.2	5.5	5.7	6.0	6.1	6.2	6.3	5.4	5.2	5.0	4.8	4.5

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

<sup>1</sup> UIOM : usine d'incinération d'ordure ménagère

Tableau 19 : émissions de PM<sub>10</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
UIOM avec récupération énergie	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Traitement des déchets	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.3	1.1	1.0	1.0	0.9

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Tableau 20 : émissions de PM<sub>2.5</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
UIOM avec récupération énergie	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Traitement des déchets	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Les particules n'apparaissent pas dans les tableaux 19 et 20 concernant les UIOM avec récupération de l'énergie car les émissions représentent, en 2001, moins de 5% des émissions totales.

Tableau 21 : émissions de CO<sub>2</sub>

x10 <sup>6</sup> t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
UIOM avec récupération énergie	3.3	3.6	3.9	4.2	4.2	4.3	4.4	4.4	4.5	4.9	5.2	5.3
Traitement des déchets	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.1	1.9	1.7	1.5	1.5	1.3

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

#### C1.4- La pollution de l'air d'origine agricole

Les tableaux 22 à 26 présentent l'évolution des émissions des polluants NO<sub>x</sub>, COVNM, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> et CO<sub>2</sub> pour l'activité agriculture/sylviculture (culture, élevage, sylviculture, autres sources de l'agriculture). Le SO<sub>2</sub> n'est pas mentionné car il contribue pour moins de 5% aux émissions dans ce secteur.

Tableau 22 : émissions de NO<sub>x</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Agriculture/sylviculture	253.1	253.8	242.8	210.4	206.4	224.8	225.1	227.6	226.9	226.7	219.9	222.5

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Les émissions de NO<sub>x</sub> issues de l'agriculture ont baissé de 12% sur la période 1990-2001. La majorité des émissions provient de la combustion liée aux activités agricoles (tracteurs, moissonneuse...) et des feux ouverts de déchets agricoles.

Tableau 23 : émissions de COVNM

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Agriculture/sylviculture	226.2	225.0	219.9	216.9	224.4	231.9	211.6	224.8	214.8	223.6	211.9	219.5

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Les émissions de COVNM ont diminué de seulement 3% entre 1990 et 2001.

Tableau 24 : émissions de PM<sub>10</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Agriculture/sylviculture	163.3	164.7	163.9	152.3	150.2	152.8	156.9	161.6	162.9	160.5	158.4	156.1

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Tableau 25 : émissions de PM<sub>2.5</sub>

En Kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Agriculture/sylviculture	61.6	62.8	62.4	57.5	56.2	57.5	59.1	60.9	61.7	61.0	59.8	58.4

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

36% des émissions de particules totales en France ont pour origine l'agriculture/sylviculture dont la majeure partie provient des activités liées aux cultures (labour en particulier). L'importance de ce secteur décroît d'autant plus que la granulométrie considérée est fine, les particules fines provenant principalement de la combustion.

Tableau 26 : émissions de CO<sub>2</sub>

x 10 <sup>6</sup> t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Agriculture/sylviculture	53.8	54.0	52.1	48.0	50.2	54.1	51.6	52.5	53.4	53.6	57.7	51.8

Source : rapport CITEPA - format secten février 2003

Les émissions sont relativement stables depuis 1990. Les émissions ont pour principale origine la sylviculture par suite de l'inclusion dans ce secteur de l'exploitation des forêts et notamment du brûlage sur site opéré lors de la récolte.

### C1.5- Les feux de végétation

Avec quinze millions d'hectares de forêts, soit un peu plus du quart du territoire national, la France se place au troisième rang des pays les plus boisés de l'Union Européenne. Chaque année des milliers d'hectares sont dévastés par les flammes, en dépit d'une stabilisation encourageante du nombre annuel de départs de feux.

Les incendies de forêt sont beaucoup moins meurtriers que la plupart des catastrophes naturelles. Ils n'en restent pas moins très coûteux, tant au niveau des moyens matériels et humains mis en œuvre, que des conséquences environnementales et économiques qui en

découlent. Ainsi en 2002, plus de 125 millions d'euros ont été consacrés à la prévention et à la lutte contre les feux en France.

Un incendie a des conséquences immédiates (modification du paysage, disparition d'animaux ou végétaux, parfois appartenant à des espèces rares), mais également à plus long terme, si l'on considère le temps nécessaire à la reconstitution des biotopes. Les conséquences sur les sols sont déterminées par la quantité d'humidité qu'ils contiennent et la présence de matières organiques. Ils peuvent être affectés par une perte d'éléments minéraux comme l'azote, mais le principal problème est la dégradation de la couverture végétale. Elle peut être à l'origine d'un accroissement du ruissellement, d'où un risque d'érosion important. Enfin les paysages subissent d'importantes modifications, soit par l'absence de végétation, soit par la présence de nombreux arbres calcinés.

Les feux de forêt et d'autres types de végétation produisent des gaz et des émissions de particules qui affectent la composition de l'atmosphère. Ces gaz et ces particules, associés à ceux qui résultent de la combustion des combustibles fossiles ou d'autres processus technologiques, sont une importante source de pollution atmosphérique en milieu urbain. Ils polluent aussi l'atmosphère dans les zones rurales. Les incendies de forêt, de même que l'utilisation de la biomasse comme combustible, libèrent des quantités importantes de gaz et de particules toxiques dans l'atmosphère, et émettent des gaz réactifs et à effet de serre.

L'OMS a publié des avis et des conseils sur la prise en charge des feux de végétation afin de proposer des mesures pratiques pouvant aider à faire face à cette grave menace pour la santé publique.

Dans ses études, le CITEPA s'efforce de prendre en compte les émissions liées aux feux de végétation quelle qu'en soit l'origine naturelle ou anthropique (distinction souvent délicate à réaliser). Les connaissances dans ce domaine restent très limitées et les émissions étant d'intensité très aléatoire selon les cas, les incertitudes attachées aux estimations sont considérables pour la plupart des substances listées ci-après.

Le CITEPA prend en compte dans cette catégorie, d'une part, les feux de forêts et d'autre part les feux ouverts de déchets agricoles. En revanche, les feux de végétations pour l'écobuage ne sont pas comptabilisés car cette pratique étant interdite (mais pratiquée de façon sauvage voire avec dérogation dans quelques cas) aucune information n'est disponible.

#### *C1.5.1- Les feux de forêts*

Il n'est pas fait de distinction entre les feux d'origine naturelle et ceux d'origine anthropique. Dans les inventaires nationaux, 12 polluants issus de la combustion de la biomasse sont pris en compte. Le tableau 27 reprend les émissions des polluants cibles entre 1990 et 2001. Les

émissions sont très variables d'une année sur l'autre, avec des pics ponctuels. Les variations sont essentiellement dues aux surfaces incendiées.

Tableau 27 : émissions de SO<sub>2</sub>, NOx, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, CO<sub>2</sub> en Mg (° t)

	SO <sub>2</sub>	NOx	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO <sub>2</sub>
1990	773	3 515	65 759	60 701	1 594 011
1991	125	571	10 899	10 061	258 303
1992	168	766	14 221	13 127	347 453
1993	187	849	15 995	14 765	384 726
1994	193	873	15 402	14 217	398 042
1995	256	1 166	22 612	20 873	526 977
1996	217	995	19 845	18 318	448 507
1997	297	1 357	26 257	24 237	613 528
1998	260	1 188	22 927	21 163	537 063
1999	151	686	12 597	11 628	311 442
2000	238	1 080	19 976	18 440	490 397
2001	169	765	13 681	12 629	348 356

Source : CITEPA, communication personnelle, août 2003

#### C1.5.2- Les feux agricoles ouverts

Les feux agricoles ouverts sont des feux en principe contrôlés et concernant le brûlage des résidus de certaines cultures (paille des céréales, résidus d'oléagineux ...). Le tableau 28 récapitule les émissions des polluants cibles entre 1990 et 2001. Les variations sont beaucoup plus limitées que pour les forêts par suite de la constance relative de l'activité agricole d'une année sur l'autre.

Tableau 28 : émissions de SO<sub>2</sub>, NOx, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, CO<sub>2</sub> en Mg (° t)

	SO <sub>2</sub>	NOx	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO <sub>2</sub>
1990	862	1 724	14 177	12 151	6 463 455
1991	917	1 834	15 285	12 930	6 877 482
1992	885	1 771	14 564	12 484	6 640 310
1993	832	1 664	13 682	11 728	6 238 127
1994	821	1 641	13 499	11 571	6 154 528
1995	823	1 646	13 542	11 608	6 174 306
1996	910	1 820	14 966	12 828	6 823 289
1997	962	1 924	15 828	13 567	7 216 593
1998	1 017	2 034	16 730	14 340	7 627 767
1999	989	1 977	16 261	13 938	7 413 918
2000	943	1 886	15 512	13 296	7 072 367
2001	855	1 710	14 068	12 058	6 413 916

Source : CITEPA, communication personnelle, août 2003

## D- PART RELATIVE DES DIFFERENTES SOURCES D'EMISSION DES POLLUANTS DANS L'AIR AMBIANT

Les tableaux 38 à 42 évaluent la part des différentes sources dans les émissions de polluants de l'air extérieur sur le territoire national.

Tableau 38: sources clés des émissions de COVNM par combustible en France métropolitaine en 2001

ACTIVITE EMETTRICE	Contribution / total (%)
RESIDENTIAL - COMBUSTION PLANTS < 50 MW (boilers)	12,0
PASSENGER CARS - URBAN DRIVING	7,5
GASOLINE EVAPORATION FROM VEHICLES	7,2
PAINT APPLICATION - CONSTRUCTION AND BUILDINGS	6,3
DOMESTIC SOLVENT USE (other than paint application)	5,7
OTHER INDUSTRIAL PAINT APPLICATION	4,3
PRINTING INDUSTRY	4,3
CULTURE WITH FERTILIZERS – GRASSLAND	4,1
OTHER MOBILE & MACH. - AGRICULTURE / EXHAUST ENGINE	3,9
CULTURE WITH FERTILIZERS - ARABLE LAND CROPS	3,2
PAINT APPLICATION - DOMESTIC USE	3,0
PASSENGER CARS - RURAL DRIVING	2,7
OTHER MOBILE & MACH. - MOTORBOATS / WORKBOATS	2,3
LIQUID FUEL DIST. -MARINE TERMINALS (tankers, handl. & stor.)	2,1
METAL DEGREASING	1,7
GASOLINE DIST. - SERVICE STATIONS (incl. refuelling of cars)	1,4
MOPEDS AND MOTORCYCLES < 50 CM3	1,3
PAINT APPLICATION - MANUFACTURE OF AUTOMOBILES	1,2
OTHER PROCESSES – BREAD	1,2
APPLICATION OF GLUES AND ADHESIVES	1,1
PRESERVATION OF WOOD	1,1
OTHER*	17,4

Source : CITEPA/coralie-secten février 2002

\* cette catégorie "other" englobe toutes les activités avec une contribution < à 1%

Tableau 39 : sources clés des émissions du benzène par combustible en France métropolitaine en 2001

ACTIVITE EMETTRICE	Contribution / total (%)
RESIDENTIAL - COMBUSTION PLANTS < 50 MW (boilers)	61,0
PASSENGER CARS - URBAN DRIVING	12,1
PASSENGER CARS - RURAL DRIVING	4,1
OTHER PROCESSES - ROAD PAVING WITH ASPHALT	3,9
GASOLINE EVAPORATION FROM VEHICLES	2,9
MOPEDS AND MOTORCYCLES < 50 CM3	2,0
LIGHT DUTY VEHICLES < 3.5 t - URBAN DRIVING	1,2
PASSENGER CARS - HIGHWAY DRIVING	1,0
OTHER *	7,2

Source : CITEPA/coralie-secten février 2002

\* cette catégorie "other" englobe toutes les activités avec une contribution < à 1%

Tableau 40: sources clés des émissions du NOx par combustible en France métropolitaine en 2001

ACTIVITE EMETTRICE	Contribution / total (%)
OTHER MOBILE & MACH. - DOMESTIC CRUISE TRAFFIC (> 1000 m)	14,5
HEAVY DUTY VEHICLES > 3.5 t AND BUSES - HIGHWAY DRIVING	7,0
PASSENGER CARS - RURAL DRIVING	6,9
HEAVY DUTY VEHICLES > 3.5 t AND BUSES - RURAL DRIVING	5,5
PASSENGER CARS - URBAN DRIVING	4,9
LIGHT DUTY VEHICLES < 3.5 t - URBAN DRIVING	4,1
PASSENGER CARS - HIGHWAY DRIVING	3,7
PASSENGER CARS - HIGHWAY DRIVING	3,6
PASSENGER CARS - RURAL DRIVING	3,3
PUBLIC POWER - COMBUSTION PLANTS >= 300 MW (boilers)	2,9
LIGHT DUTY VEHICLES < 3.5 t - HIGHWAY DRIVING	2,7
LIGHT DUTY VEHICLES < 3.5 t - RURAL DRIVING	2,6
ORGANIC CHEMICAL - ADIPIC ACID	2,1
COMB. MANU. IND. - SECONDARY ALUMINIUM PRODUCTION	2,0
OTHER MOBILE & MACH. - NATIONAL FISHING	2,0
RESIDENTIAL - COMBUSTION PLANTS < 50 MW (boilers)	1,9
COMB. MANU. IND. - COMBUSTION PLANTS < 50 MW (boilers)	1,5
COMM./INSTIT. - COMBUSTION PLANTS < 50 MW (boilers)	1,5
OTHER MOBILE & MACH. - FORESTRY / EXHAUST ENGINE	1,4
OTHER MOBILE & MACH. - LOCOMOTIVES	1,3
PASSENGER CARS - URBAN DRIVING	1,2
RESIDENTIAL - COMBUSTION PLANTS < 50 MW (boilers)	1,2
RESIDENTIAL - COMBUSTION PLANTS < 50 MW (boilers)	1,2
COMB. MANU. IND. - PLASTER FURNACES	1,1
COMM./INSTIT. - COMBUSTION PLANTS < 50 MW (boilers)	1,0
OTHER*	13,9

Source : CITEPA/coralie-secten février 2002

\* cette catégorie "other" englobe toutes les activités avec une contribution < à 1%

Tableau 41 : sources clés des émissions de PM10 par combustible en France métropolitaine en 2001

ACTIVITE EMETTRICE	Contribution / total (%)
RESIDENTIAL - COMBUSTION PLANTS < 50 MW (boilers)	21,6
CULTURE WITH FERTILIZERS - ARABLE LAND CROPS	18,1
OTHER PROCESSES - PUBLIC WORKS AND BUILDING SITES	12,7
OTHER PROCESSES - QUARRYING	6,0
OTHER PROCESSES - WOOD MANUFACTURING	2,7
OPEN BURNING OF AGRICULTURAL WASTES (excepté écobuage)	2,6
OTHER MOBILE & MACH. - AGRICULTURE / TYRE AND BRAKE ABRASION	2,3
PASSENGER CARS - URBAN DRIVING	2,2
OTHER MOBILE & MACH. - AGRICULTURE / EXHAUST ENGINE	2,0
AUTOMOBILE TYRE AND BRAKE WEAR	1,9
IRON/STEEL & COLLIERY - ELECTRIC FURNACE STEEL PLANT	1,7
PASSENGER CARS - RURAL DRIVING	1,6
LIGHT DUTY VEHICLES < 3.5 t - RURAL DRIVING	1,4
EXTRACTION OF SOLID FOSSIL FUELS - STORAGE OF SOLID FUELS	1,3
LIGHT DUTY VEHICLES < 3.5 t - URBAN DRIVING	1,0
PASSENGER CARS - HIGHWAY DRIVING	1,0
OTHER*	15,0

Source : CITEPA/coralie-secten février 2002

\* cette catégorie "other" englobe toutes les activités avec une contribution < à 1%

Tableau 42 : sources clés des émissions de PM2.5 par combustible en France métropolitaine en 2001

ACTIVITE EMETTRICE	Contribution / total (%)
RESIDENTIAL - COMBUSTION PLANTS < 50 MW (boilers)	38,4
OTHER PROCESSES - PUBLIC WORKS AND BUILDING SITES	7,9
CULTURE WITH FERTILIZERS - ARABLE LAND CROPS	7,8
OPEN BURNING OF AGRICULTURAL WASTES (excepté écobuage)	4,0
PASSENGER CARS - URBAN DRIVING	3,8
OTHER MOBILE & MACH. - AGRICULTURE / EXHAUST ENGINE	3,4
IRON/STEEL & COLLIERY - ELECTRIC FURNACE STEEL PLANT	3,0
PASSENGER CARS - RURAL DRIVING	2,8
LIGHT DUTY VEHICLES < 3.5 t - RURAL DRIVING	2,4
OTHER MOBILE & MACH. - AGRICULTURE / TYRE AND BRAKE ABRASION	2,3
EXTRACTION OF SOLID FOSSIL FUELS - STORAGE OF SOLID FUELS	1,9
LIGHT DUTY VEHICLES < 3.5 t - URBAN DRIVING	1,7
PASSENGER CARS - HIGHWAY DRIVING	1,6
HEAVY DUTY VEHICLES > 3.5 t AND BUSES - RURAL DRIVING	1,3
HEAVY DUTY VEHICLES > 3.5 t AND BUSES - URBAN DRIVING	1,3
IRON/STEEL & COLLIERY - BASIC OXYGEN FURNACE STEEL PLANT	1,0
OTHER*	10,6

Source : CITEPA/coralie-secten février 2002

\* cette catégorie "other" englobe toutes les activités avec une contribution < à 1%

Le tableau 43 rassemble une partie de ces différentes informations pour estimer la part relative des différentes sources d'émissions dans l'air en France métropolitaine en 2001.

Tableau 43 : part relative des émissions de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV, PM et CO<sub>2</sub> en 2001

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO <sub>2</sub>
Transport	6	54	19	15	20	28
Route	60	91	88	88	89	94
Ferroviaire	0.4	1.2	0.2	4.5	1.5	0.5
maritime	25.7	4.0	2.9	3.5	4.5	1.2
Aérien	3.5	1.3	0.3	1.0	1.0	3.1
Fluvial	10.4	2.8	8.4	2.9	3.6	1.3
Transformation énergie	43	9	5	<5	<5	13
Industrie manufacturière	35	14	29	30	17	22
Agriculture/sylviculture	<5	16	13	28	19	11

Source : rapport CITEPA –format secten février 2003

En vue d'interpréter ces données d'un point de vue sanitaire, il faut garder à l'esprit que les sources contribuent d'autant plus à l'exposition de la population générale (hors expositions professionnelles) qu'elles sont émises à proximité de zones d'habitat dense et au niveau des voies respiratoires. C'est le cas des sources diffuses situées en ville (chauffages, éventuellement chantiers, activités professionnelles dispersées, trafic), et de façon beaucoup plus importante lorsque les polluants sont émis près du sol (trafic).

On constate donc que le transport, en particulier routier, constitue encore en 2001 une part relative importante des émissions de NO<sub>x</sub> (largement majoritaire), CO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub> et, dans une moindre mesure, de COV (après l'industrie manufacturière). Dans une prospective à horizons 2010-2020, il est donc primordial de s'intéresser à l'évolution du parc automobile en France.

## E- EVOLUTION DU PARC AUTOMOBILE EN FRANCE

### E1- CROISSANCE DU PARC AUTOMOBILE

Le parc statique (en nombre de véhicules) et le parc roulant (en km\*véhicule) sont globalement en constante croissance depuis 1960. Ainsi le parc statique est passé de 11 millions de véhicules en 1960 à près de 37 millions en 2001, les seuls véhicules particuliers passant de 5 millions à près de 28 millions d'unités, les véhicules utilitaires légers et les véhicules industriels représentent respectivement environ 5 millions et 700 000 véhicules.

Quand au parc roulant, paramètre déterminant des rejets de polluants, la période 1960-1980 a connu une très forte croissance (moyenne de +7.7% annuelle), et les périodes suivantes

des évolutions plus modérées (croissance moyenne annuelle, respectivement de +2.7% et +2.0% sur les périodes 1980-1990 et 1990-2001).

## E2- LES VEHICULES PARTICULIERS

### E2.1- Vétusté du parc automobile

Les voitures bas de gamme ont une durée de vie plus longue et un kilométrage annuel plus faible que les véhicules des gammes supérieures. Pour les diesel, l'effet de gamme est peu sensible, tant pour la durée de vie que pour le kilométrage annuel. Le tableau 44 résume la durée de vie des véhicules selon la cylindrée et la période.

Tableau 44 : durée de vie moyenne des véhicules particuliers

Période	Cylindrée	Durée de vie moyenne
1968-1978	Essence	
	< 1.4 l	13.43
	1.4 l – 2 l	10.18
	> 2 l	10.51
1979-1992	Essence	
	< 1.4 l	12.25
	1.4 l – 2 l	11.38
	> 2 l	11.12
1968-1992	Diesel	12.22

Source : Rapport Inrets, n°LTE 0208, mai 2002

L'âge moyen du parc automobile des ménages est passé de 5.8 ans en 1980 à 7.3 ans en 2002. En 2002, 44.6% des ménages étaient équipés de petites voitures, 29.8% de voitures moyennes inférieures, 17.8% de voitures moyennes supérieures et 6.8% de voiture haut de gamme (source : enquête Sofres).

### E2.2- Répartition par type de voirie

Des hypothèses ont également été faites pour estimer l'utilisation des véhicules particuliers par type de voirie (ville, route, autoroute) avec une projection jusqu'en 2020. La part de l'urbain devrait diminuer majoritairement au profit du périurbain, qui correspond plutôt à de la route. Cette répartition des usages des voitures particulières de 1970 à 2002 est synthétisée tableau 45 et est indépendant de la catégorie de véhicule.

Tableau 45 : répartition du kilométrage par type de voirie (en %)

	Urbain	Route	Autoroute
1970	35	62	3
1995	32	46	22
2020	26	48	26

Source : Rapport Inrets, n°LTE 0208, mai 2002

### **E2.3- Projection de la structure du parc en 2020**

La tendance observée pour la gamme essence < 1.4 l est orientée vers une diminution significative de sa part de marché au profit des deux autres gammes essences (1.4 l-2 l et > 2l). Pour la catégorie diesel < 2 l, la tendance est plutôt à une augmentation des parts de marché au détriment de la gamme > 2 l, en raison de l'introduction des technologies d'injection directe qui permet d'augmenter les performances des moteurs diesel.

## **E3- LES VEHICULES UTILITAIRES ET LES VEHICULES DE TRANSPORTS DE PASSAGERS<sup>2</sup>**

### **E3.1- Les véhicules utilitaires légers (VUL)**

Pour l'année 1999, la part des immatriculations nouvelles des VUL reste faible par rapport à celles des véhicules particuliers puisqu'elles ne représentent que 383 300 véhicules. 94 % des véhicules roulent au diesel et l'âge moyen des véhicules est de 8.3 ans. Les ventes de VUL sont représentées essentiellement par :

- les dérivés des voitures particulières (40% des immatriculations)
- les fourgons (30% des immatriculations)
- les fourgonnettes (20% des immatriculations)
- les pick-up et tout terrain (< 3% des immatriculations)

En 2020, le nombre d'immatriculation des VUL devrait être de 590 689 avec 95% de véhicules diesel. Les autres véhicules étant essentiellement des véhicules à essence, sans doute équipés au moins pour moitié de système de biocarburant.

La répartition du kilométrage selon le type de carburant diffère légèrement (tableau 46).

Tableau 46 : répartition du kilométrage par type de voirie (en %)

	essence	diesel
Urbain	39.8	27.5
Route	45.0	52.1
Autoroute	15.2	20.4

Source : Rapport Inrets, mai 2002

### **E3.2- Les autocars et les autobus**

En 1999, le parc français était composé de 18 900 unités de minibus et de 71 500 unités de bus et car. La part des bus affectée au transport urbain dans le parc statique se monte à 23% de l'effectif total (tous véhicules confondu, car, bus et minibus), le reste étant constitué par les cars. En moyenne, 37% des bus en service sont dans la tranche d'âge 5-9 ans et

<sup>2</sup> L'ensemble des tableaux suivants ne prend pas en compte les véhicules étrangers et notamment les poids lourds en transit en France

34% des cars en service appartiennent à la tranche d'âge 15-25 ans. La répartition par voirie diffère selon les bus et les cars (tableau 47).

Tableau 47: répartition du kilométrage par type de voirie (en %)

	bus	cars
Urbain	92.8	28.3
Route	5.9	55.3
Autoroute	1.3	16.4

Source : Rapport Inrets, mai 2002

### E3.3- Les poids lourds

En 2000, le parc utilisé de poids lourds recensés comptait 413 000 unités (confondus porteurs et tracteurs). Le parc est essentiellement diesel. La durée de vie maximale d'un tracteur est de 20 ans et de 23 ans pour un porteur. La répartition par voirie diffère selon le PTAC du véhicule et est synthétisée dans le tableau 48 pour l'année 1995.

Tableau 48 : répartition du kilométrage par type de voirie selon le PTAC en 1995 (en %)

	< 7.5 t	7.5-16 t	16-32 t	> 32 t
Urbain	47.8	49.4	44.2	15.2
Route	38.2	49.4	39.4	49.6
Autoroute	14.0	14.8	16.4	35.2

Source : Rapport Inrets, mai 2002

Afin d'évaluer le nombre de poids lourds à l'horizon 2020, le taux de croissance du nombre de tracteurs a été estimé à 2.1% par an et celui des porteurs à 1.9% par an.

### E4- Les 2-roues motorisés

On appelle 2-roues motorisés aussi bien les non immatriculés, cylindrée < 50 cm<sup>3</sup> et une partie des scooters (dit « cyclomoteurs » ou « cyclos »), que les immatriculés, cylindrée > 50 cm<sup>3</sup> incluant les scooters > 50 cm<sup>3</sup> (dit « motos »). En 1999, le nombre d'immatriculations de motos étaient de l'ordre de 580 000 unités (confondus neuves et occasion) et le nombre de ventes des cyclos de l'ordre de 200 000 unités. En 2020, le nombre d'immatriculations de motos est estimé à environ 740 000 unités et la vente des cyclos devrait rester stable sur la période 2000-2020.

Le tableau 49 synthétise les résultats présentés précédemment.

Tableau 49 : Evolution des parcs et de la répartition par type de voirie pour les véhicules en France entre 1973 et 2020 (Parc Inrets)

	1973	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Parc (milliers de véhicules)											
VP+VUL	15292	16760	21895	24856	27930	28525	28676	29453	31191	33654	35926
PL	428	438	483	490	513	481	483	465	411	495	592
2 roues	8923	8089	5953	4050	3113	2623	2773	2835	2887	2939	3003
% de km parcourus en milieu urbain											
VP+VUL	36	36	35	34	33	32	30	29	28	26	25
PL	19	19	20	21	21	20	18	17	17	15	14
2 roues	75	73	68	60	54	50	46	40	35	29	27
% de km parcourus sur autoroute											
VP+VUL	3	5	9	13	17	22	22	23	24	25	26
PL	5	7	13	19	25	32	34	35	36	38	40
2 roues	1	1	3	6	10	14	14	13	11	8	8

Source : Rapport Inrets, mai 2002

## Références

Ce document a été rédigé suite à la consultation des documents et site Internet suivants :

- Allemand N. Estimation des émissions de polluants du trafic routier en 2010 et 2020, mai 2002, CITEPA.
- Brignon JM. Etude de mesures économiques et structurelles pour réduire les émissions de NOx, SO<sub>2</sub>, COV et NH<sub>3</sub>, INERIS 2002 (<http://www.ineris.fr>)
- Fontelle JP et coll. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques en France – séries sectorielles et analyses étendues – format secten – février 2003, CITEPA (<http://www.citepa.org>).
- Gaborit G, Fontelle JP. Note sur les feux de végétation, août 2003, CITEPA.
- IFEN. L'environnement en France, édition 2002, La Découverte
- Lacour S, Joumard R. Parc, usage et émissions des véhicules routiers en France de 1970 à 2020, Rapport n°LTE 0208, mai 2002, INRETS.
- Organisation Mondiale de la Santé. Les feux de végétation, Aide-Mémoire N° 254, août 2000 (<http://www.who.int>).
- Réglementation thermique 2000 : site <http://www.rt2000.cstb.fr>

DOCUMENT DE TRAVAIL

DOCUMENT DE TRAVAIL

# **Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine**

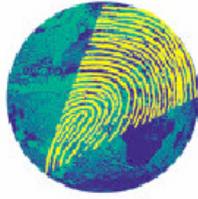
## **Annexe 3**

### **Quelques données d'opinion sur la pollution de l'air et les transports**

DOCUMENT DE TRAVAIL

**REDACTION DE M. ROY, IFEN**

DOCUMENT DE TRAVAIL



*ifen*

*Institut Français de l'Environnement*

OBSERVATOIRE DES PRATIQUES ET DES REPRESENTATIONS  
SOCIALES DE L'ENVIRONNEMENT (OPRESE)

Affaire suivie par : Alexis ROY  
Ligne directe : 02.38.79.78.52  
Télécopie : 02.38.79.78.70  
Mél : alexis.roy@ifen.fr

Orléans, le 7 novembre 2003

## **Quelques données d'opinion sur la pollution de l'air et les transports**

### **La lutte contre la pollution de l'air : une action prioritaire attendue de l'état**

A la demande de l'IFEN, le CREDOC suit depuis 1994 l'évolution des réponses pour ce qui est des actions que l'Etat doit mener en priorité pour protéger l'environnement. En 2002, la réduction de la pollution de l'air et de l'atmosphère est toujours la première priorité pour 37% des répondants devant la lutte contre la pollution de l'eau (15%). Au total, plus de trois-quarts de nos concitoyens (en cumulant les deux premières réponses) estiment que la protection de l'environnement est associée à la sauvegarde des ressources vitales (l'air et l'eau).

Dès qu'il s'agit de pollution de l'air, la taille des agglomérations joue évidemment un rôle dans les réponses : plus les personnes interrogées résident dans des villes importantes et plus elles expriment des attentes dans ce domaine. Celles qui habitent dans l'agglomération parisienne sont ainsi 45% à placer la réduction de la pollution de l'air comme première priorité contre 34% dans les communes de moins de 2000 habitants. Le niveau de revenu joue également un rôle significatif dans l'opinion. En effet, 41% des personnes gagnant plus de 2300 € par mois contre 30% gagnant moins de 610 € par mois placent la réduction de la pollution de l'air comme première priorité d'action de l'Etat.

#### **Les actions que l'État doit mener en priorité dans le domaine de la protection de l'environnement**

– Évolution des premières réponses –

<i>(Classement par ordre décroissant des réponses de 2002)</i>	Début 1994	Début 1995	Début 1996	Début 1997	Début 1998	Début 1999	Début 2000	Début 2001	<b>Début 2002</b>
• La réduction de la pollution de l'air et de l'atmosphère.....	30	29	35	39	44	33	37	43	<b>37</b>
• La lutte contre la pollution de l'eau, des rivières et des lacs.....	16	17	14	12	12	18	13	12	<b>15</b>
• Le développement de nouvelles technologies respectueuses de l'environnement.....	7	8	7	9	8	10	10	9	<b>12</b>
• La sauvegarde des plantes et des animaux.....	11	8	10	9	9	8	11	12	<b>12</b>
• La lutte contre les risques de l'industrie nucléaire*.....	8	8	9	8	6	9	10	7	<b>9</b>
• La protection des paysages.....	7	8	8	7	7	5	6	6	<b>6</b>
• L'élimination et le tri des déchets*.....	14	13	11	8	8	8	8	5	<b>6</b>
• La lutte contre le bruit.....	6	8	7	7	7	9	6	6	<b>3</b>
• <i>Ne sait pas.....</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>-</b>
Total.....	100	100	100	100	100	100	100	100	<b>100</b>

Source : CREDOC - IFEN, Enquêtes sur les « Conditions de vie et les aspirations des Français ».

- Ces deux items ont été modifiés en 1997. « L'élimination et le tri des déchets » a remplacé « l'élimination des déchets industriels » et « la lutte contre les risques de l'industrie nucléaire » a remplacé « la prévention des risques de l'industrie nucléaire ».

### Les comportements individuels

Si le tri des déchets est une action individuelle forte, les actions qui permettraient de réduire les pollutions de l'air apparaissent, quant à elles, hors de portée aux individus.

#### Pour protéger l'environnement, à laquelle de ces actions croyez-vous pouvoir, individuellement, contribuer le plus ?

(en %)

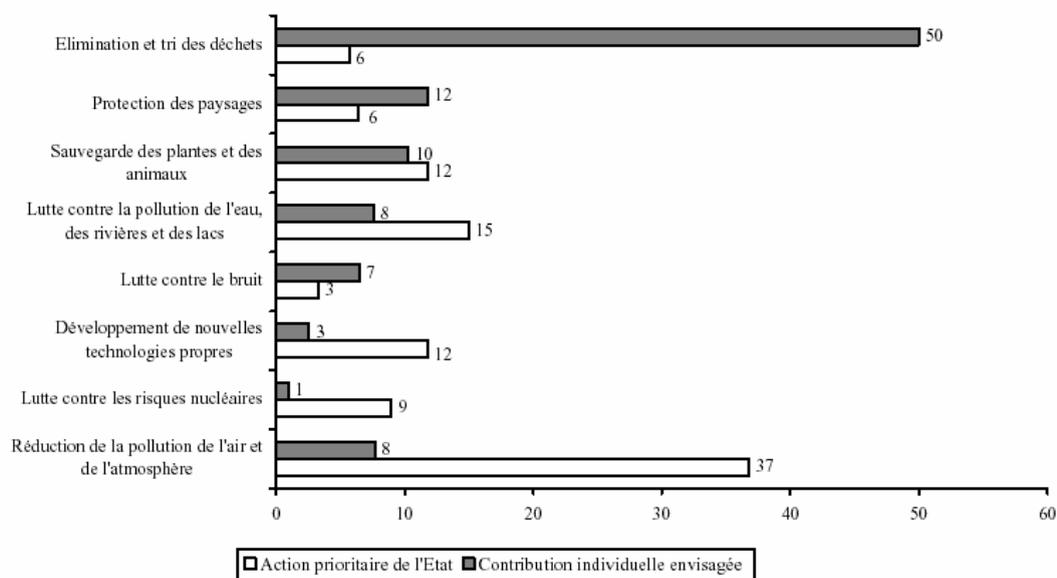
	Début 1996	Début 1997	Début 1998	Début 1999	Début 2000	Début 2001	Début 2002
L'élimination et le tri des déchets .....	40	41	42	44	45	46	<b>50</b>
La protection des paysages .....	11	12	11	12	12	10	<b>12</b>
La sauvegarde des plantes et des animaux .....	13	11	11	11	11	11	<b>10</b>
La réduction de la pollution de l'air et de l'atmosphère .....	9	9	11	8	10	11	<b>8</b>
La lutte contre la pollution de l'eau, des rivières et des lacs .....	8	8	7	8	6	6	<b>8</b>
La lutte contre le bruit .....	9	9	8	11	11	10	<b>7</b>
Le développement de nouvelles technologies respectueuses de l'environnement .....	3	2	3	2	2	1	<b>3</b>
La lutte contre les risques de l'industrie nucléaire .....	*	1	1	1	1	1	<b>1</b>
<i>Ne sait pas</i> .....	7	7	6	3	2	3	<b>2</b>
Total .....	100	100	100	100	100	100	<b>100</b>

Source : CREDOC-IFEN, Enquêtes « Conditions de vie et Aspirations des Français ».

### Quelle complémentarité entre l'Etat et les individus ?

Comme on l'a souligné, c'est à l'Etat que revient le rôle de lutter contre la pollution de l'air. Seuls 8% des Français pensent pouvoir agir à ce propos (11% en 1998). Sur ce sujet, comme d'autres, où le comportement de chacun est un élément central du succès des politiques publiques, la montée de la prise de conscience des effets de la pollution de l'air au quotidien n'a pas fondamentalement modifié la perception que les gens ont de leur possibilité de faire quelque chose pour contribuer à la réduire. Il y a bel et bien contradiction apparente entre des préférences (respirer un air sain et conduire sa voiture) et des contraintes (choix pas toujours possible entre la voiture et les transports en commun).

Une comparaison des rôles entre l'Etat et les particuliers (en %)



### **La pollution de l'air : de bonnes intentions peu suivies**

Début 2002, le Crédoc et EDF ont demandé aux Français quelles étaient les deux solutions à mettre en œuvre en priorité pour lutter contre la pollution de l'air : 54% des enquêtés préconisent l'augmentation massive des transports publics, 39% proposent la diffusion de la voiture électrique et 36% l'interdiction de circuler en centre-ville.

Début 2002, selon l'enquête Ademe-Crédoc, 87% des automobilistes se disent prêt à ne pas utiliser leur voiture en cas de très haut niveau de pollution atmosphérique en ville et 42% d'entre eux se rabattraient dans ce cas sur les transports en commun (marche à pied 22% et vélo 17%). Or, seulement 30% des automobilistes déclarent avoir fait délibérément ce geste dans les douze derniers mois.

#### **D'après vous, pour lutter contre la pollution de l'air dans les grandes villes, quelles sont les deux solutions que l'on devrait développer en priorité ?**

(Début 2002)

<i>(classement par ordre décroissant du cumul des deux réponses)</i>			(en %)
	Réponse 1	Réponse 2	Cumul des deux réponses
Augmenter considérablement les transports publics .....	35	19	54
Diffuser largement l'utilisation de la voiture électrique .....	20	19	39
Interdire les centres-villes aux voitures .....	19	17	36
N'autoriser que des moteurs très peu polluants .....	10	14	24
Créer systématiquement des pistes cyclables	6	12	18
Diffuser largement l'utilisation de la voiture fonctionnant au gaz (GPL) .....	5	10	15
Développer fortement le télétravail (travail à domicile ou dans un centre situé à proximité du domicile en liaison avec l'entreprise) .....	6	7	13
<i>Ne sait pas</i> .....	-	1	
Ensemble de la population .....	100	100	

Source : CREDOC-EDF, Enquête « Conditions de vie et Aspirations des Français », début 2002.

DOCUMENT DE TRAVAIL

# **Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine**

## **Annexe 4**

**Politiques d'aménagement de l'espace urbain :  
l'impact de cette évolution sur l'organisation des  
transports en commun**

DOCUMENT DE TRAVAIL

**AUDITION DE PASCALE POUPINOT**

pour le compte de la Fédération Nationale des Agences d'Urbanisme  
*Audition auprès de l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale en vue de  
propositions pour le futur Plan National Santé Environnement – 17 novembre 03*

DOCUMENT DE TRAVAIL

## 1 - Evolution des politiques urbaines depuis 10 ans

### *Un premier pas en avant : la loi sur l'air*

Après plusieurs lois sectorielles (loi sur le bruit de 1992, ...) la loi sur l'air de 1996 qui crée les Plans de Déplacements Urbains marque un tournant en matière de politiques de déplacements et dans une moindre mesure fait le lien pour la première fois entre déplacements et urbanisme.

Toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants doivent élaborer un Plan de Déplacements urbains et ainsi trouver des moyens pour limiter la voiture individuelle en centre-ville. Les autres agglomérations peuvent se lancer aussi dans cette démarche sans que ce soit obligatoire.

Néanmoins une difficulté est instaurée : les politiques urbaines et les politiques de déplacements ne sont pas portées par les mêmes institutions (le PDU est de compétence de l'Autorité organisatrice des Transports urbains et l'urbanisme est de compétence communale ou intercommunale).

Le PDU est instauré sur le territoire du Périmètre des Transports Urbains c'est à dire le territoire sur lequel les entreprises paient le « Versement Transport », alors que les déplacements sont à prendre en compte sur un territoire souvent beaucoup plus vaste (l'aire urbaine).

### *Un deuxième pas en avant : la loi solidarité et renouvellement urbains*

La loi solidarité et renouvellement urbains de 2000 introduit un véritable bouleversement dans les pratiques de l'urbanisme : les outils de planification stratégique permettent de ne plus étaler la ville mais de tenter de la renouveler sur elle-même. La loi SRU définit un outil de planification général le Schéma de cohérence territoriale qui devrait être élaboré sur le territoire de l'aire urbaine et un outil de planification locale, le Plan local d'urbanisme qui est élaboré à l'échelle communale ou à l'échelle intercommunale. Elle introduit aussi un lien entre l'urbanisme et les déplacements : les déplacements doivent être pris en compte à l'échelle du SCOT et le PDU peut être élaboré à cette échelle.

A travers ces deux outils, un diagnostic initial de l'environnement doit être réalisé et la santé publique peut en être un élément fort (cf diagnostic environnemental du SCOT de Strasbourg).

Elle permet aussi aux différentes autorités organisatrices de transports (Région pour la SNCF, Département pour les transports interurbains, syndicat mixte des transports urbains...) de se réunir en créant un syndicat mixte. Les déplacements peuvent ainsi être vu dans leur ensemble. La coordination des politiques ne peut être que facilitée !

La loi SRU introduit aussi une nouveauté : pour les agglomérations ayant un PDU, il peut être déterminé des secteurs où il n'est plus exigé de places de stationnement dans les opérations de constructions. Ces secteurs concernent bien sûr les centres anciens, c'est à dire les centres-villes qui restent souvent les pôles d'emplois et d'activités les plus importants de l'agglomération. Dans les autres secteurs, les besoins en stationnement sur les terrains des opérations doivent être trouvés, sinon l'opération doit supportée une taxe de non réalisation de places de stationnement (création de cette taxe laissée à l'initiative de chaque conseil municipal).

Néanmoins la loi SRU ouvre des possibilités mais ne rend pas souvent obligatoire la cohérence des politiques ce qui permet toujours d'avoir des politiques sans véritable cohérence, en fonction du contexte local.

*Un pas en arrière : la loi urbanisme et habitat de 2003*

Les quelques obligations de la loi SRU disparaissent en laissant entière liberté aux élus locaux (le mot du ministre : il faut faire confiance aux élus !).

## **2 - Quelques expériences ou résultats à l'échelle des agglomérations**

Plus ou moins vite après la publication de la loi de 1996 les agglomérations se lancent dans l'élaboration des PDU, certaines agglomérations comme Nantes s'étant même lancées dans cette démarche avant la loi. D'autres agglomérations se font annuler leur PDU devant les tribunaux souvent plus pour des vices de forme que de fonds ! D'autres approuvent un PDU mais sans qu'il y ait concertation avec le reste du territoire de l'aire urbaine. Or les déplacements liés aux voitures individuelles découlent du phénomène de péri-urbanisation, c'est à dire du développement d'espaces résidentiels peu denses où tout projet de transport en commun est difficile voire impossible.

Des politiques tarifaires de stationnement sont mises en place pour encourager la rotation des véhicules dans les centres-villes. Des projets de métro, de tramways ou de bus sont élaborés avec une prise en considération des espaces publics. Des mesures plus ou moins draconiennes sont prises pour tenter de limiter la voiture individuelle dans les centres des villes. Des parkings de dissuasion ou d'échanges sont créés en limite des secteurs denses.

Les autres modes de déplacements sont aussi souvent valorisés même si la cohérence entre les différents modes fait souvent défaut. Il existe des pistes cyclables qui ne sont pas toujours continues ou qui ne prennent pas les itinéraires les plus courts ou les plus confortables, les stationnements vélos font défaut ou ne sont pas sûrs, les trains n'acceptent pas souvent les vélos, les lignes de bus urbains sont souvent organisés en étoile, les fréquences sont faibles et les correspondances pas suffisamment étudiées. Les gares SNCF ferment par manque de rentabilité. Les différentes autorités organisatrices de transports ne se rencontrent pas ou très peu.

Pourtant ce sont souvent de véritables projets urbains qui sont définis à partir des PDU, mais les temps de réalisation de ces nouveaux moyens de déplacements sont longs et les résultats des élections municipales de 2001 montrent que ces projets urbains ne sont pas tous appréciés ou compris par les électeurs.

La révolution « culturelle » des habitants et même quelquefois des élus n'est pas toujours faite. Il n'est pas rare de voir des projets concomitants de rocade urbaine et de PDU. Même s'ils ne sont pas en complète contradiction, ils ont des objectifs tellement différents qu'ils sont difficiles à mener de front et pourtant ...

Il faut également souligné l'existence de lobbying forts que ce soit l'industrie automobile, fleuron traditionnel de l'industrie française, les groupes pétroliers, les compagnies d'assurance...

Aujourd'hui la troisième génération des PDU est en marche et c'est elle qui doit introduire ou amplifier le souci d'amélioration de santé publique avec le développement du transport moins polluant.

### **3 - Orientations à prendre pour les 10 prochaines années**

*Il faut continuer sachant que le bilan ne pourra être réellement perceptible qu'à partir de 2006-2008 (le délai de 10 ans est un minimum pour voir les premiers effets des politiques urbaines)*

En matière de politiques urbaines et de déplacements les principaux outils sont en place même si leur articulation doit être complétée : il faut que la même autorité initie le PDU et le SCOT et ceci à l'échelle de l'aire urbaine, il faut que les autorités organisatrices de transports déterminent des politiques cohérentes entre elles (l'idée d'un syndicat mixte de la loi SRU est bonne et devrait être rendu obligatoire). Il faut aussi développer une cohérence complète des outils : la participation pour non-réalisation de places de stationnement devrait être transformée en participation pour réalisation de places de stationnement ou participation pour le financement d'un transport en commun.

L'obligation de lier l'urbanisation de nouveaux secteurs à la création d'un transport en commun devrait aussi être conservé.

Une politique de tarification unique des différents modes de transports est aussi essentielle, au moins à l'échelle de l'aire urbaine.

Le financement des transports doit aussi être revu car il est assuré actuellement en grande partie par le « versement transport » c'est à dire une taxe sur les salaires versés par les entreprises situés dans les agglomérations alors que les salariés habitent dans l'aire urbaine.

La connaissance des déplacements est aussi insuffisante : les recensements de la population ne donnaient d'indication que sur les déplacements domicile-travail. Or ils ne concernent que 30% des déplacements et cette part devrait diminuer compte tenu de l'évolution des activités journalières des ménages.

*Il faut réussir à limiter le phénomène de périurbanisation*

C'est à travers une politique foncière forte que ce phénomène peut être modifié. Il ne faut pas que les ménages ayant moins de capacités financières soient obligés de quitter la ville-centre ou la première ou deuxième couronnes de l'agglomération parce que le foncier est trop élevé ou parce que le banquier n'a pas pris en compte le coût des déplacements individuels dans le calcul de la capacité d'emprunt du ménage !

C'est aussi à travers une politique agricole qui ne soit pas basée sur une agriculture intensive et sur un système de subventions liées aux quantités produites que les terrains agricoles proches des agglomérations peuvent ne pas être abandonnés à la péri-urbanisation.

*Il faut mieux organiser le territoire des agglomérations par pôles*

Plutôt que de vouloir limiter la mobilité des ménages (qui est une liberté essentielle), il faut organiser les agglomérations autrement en définissant des pôles secondaires qui regroupent des services, des commerces et d'habitat plus dense. Cette organisation peut permettre d'anticiper le vieillissement de la population et en particulier la population féminine dont la mobilité va diminuer mais aura légitimement envie de continuer à avoir une vie sociale. Cette organisation peut aussi permettre d'envisager des transports en commun et des projets intermodaux cohérents. Pourtant la suppression des hôpitaux locaux ne va pas dans ce sens

là ! Le gigantisme des centres commerciaux, particularité française, n'aide pas non plus à conserver des pôles commerciaux secondaires.

*Le pôle urbain principal doit rester un élément remarquable de l'agglomération*

Même si l'objectif est de diminuer la circulation automobile dans le centre des villes, il faut conserver à cet espace le caractère particulier et identitaire des agglomérations. Il faut donc y conserver une qualité de vie et d'activités, en valorisant le patrimoine, en permettant à des ménages d'y habiter mais aussi d'y avoir des activités ludiques, commerciales et de services. Il ne faut pas transformer les centres des villes en véritable no man's land tel que les villes américaines le sont trop souvent. Il faut donc aussi prévoir les possibilités de livraisons, de stationnement des résidents, de clients tout en évitant le stationnement inutile de certains véhicules.

*Il faut que la santé publique devienne un lobbying à part entière*

De plus en plus, la problématique de la santé publique qui est un élément essentiel du développement durable sera intégrée dans les projets urbains. Selon les projets politiques, la population « exclue » sera plus ou moins bien identifiée mais c'est peut-être au niveau de l'Etat que cette partie de la population doit être soutenue.

A travers le suivi des PDU qui est une obligation de la loi, le thème de la pollution atmosphérique et de la consommation d'énergie est mis en évidence, mais les retombées sur la santé publique n'apparaissent pas suffisamment.

*Le lobbying de l'automobile et des routes est à combattre*

Les différentes expériences (Oslo, Londres...) ne réussissent pas à montrer un bilan environnemental positif. Ils montrent une diminution de la circulation automobile principalement en heures de pointe et un financement direct pour les infrastructures routières. La sélection par l'argent ne paraît pas être pertinente en matière de diminution de la pollution, même si certains pays ont aussi institué le droit de polluer !

Il pourrait aussi être envisagé que les fonds collectés servent à financer les transports en commun, mais l'expérience de la vignette automobile peut laisser perplexe l'adhésion des ménages à une telle mesure.

C'est aussi en établissant une vraie politique en matière de fret par rail que la diminution de pollution peut aussi être abordée.

Tant que les budgets des ministères de l'environnement et de la santé publique n'existeront pas à la hauteur du celui des routes...

Pascale POUPINOT

Urbaniste

FNAU

1 rue de Narbonne – 75007 PARIS

Agence d'urbanisme de la Région angevine

29 rue Thiers – 49100 ANGERS

Pascale.Poupinot@aurangevine.org

## **Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine**

### **Annexe 5**

**Quelles sont les propositions du GART en matière de politiques publiques, au niveau national et local, de nature à renforcer la part des transports collectifs et « doux » ?**

**Rédaction : Mme Duchène, GART**

DOCUMENT DE TRAVAIL

## **Quelles sont les propositions du GART en matière de politiques publiques, au niveau national et local, de nature à renforcer la part des transports collectifs et « doux » ?**

L'automobile a pris une part prépondérante dans les déplacements urbains (*cf doc. CERTU sur les évolutions de la mobilité dans les années 90*) ce qui entraîne une augmentation de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, de la pollution atmosphérique, des nuisances sonores et de l'insécurité routière. Ainsi dégradation de l'environnement et effets nocifs sur la santé vont de pair.

Cette place de l'automobile s'explique notamment par le fait qu'en l'espace de quelques décennies, le territoire français a connu des transformations sans précédent par leur ampleur, marquées par un mouvement de concentration dans les grandes agglomérations et d'étalement urbain avec le développement des périphéries et la spécialisation de l'espace, accentués par la réalisation de nombreuses d'infrastructures routières rapides. Ainsi, les agglomérations se caractérisent désormais par leur urbanisation diffuse en périphérie.

La prépondérance de l'automobile se traduit par un coût élevé des transports collectifs urbains. En effet, soit ces transports collectifs s'enterrent pour échapper à la congestion engendrée par l'automobile avec des coûts d'investissement très importants ; soit les transports collectifs restent en surface et ils subissent la congestion automobile, ce qui augmente leur coût d'exploitation et diminue très largement leur attractivité. Enfin, les faibles densités sont incompatibles avec des transports collectifs performants.

L'étalement de la ville est aussi un frein à la marche, du fait de la longueur des trajets. Enfin, la place prépondérante de la voiture avec des voies et des plans de circulation à son profit rend dangereuse l'utilisation du vélo.

### **Se doter des bons instruments de mesure et les inscrire dans les textes réglementaires**

Les pollutions atmosphériques comme les émissions de gaz à effet de serre sont corrélées avec la consommation d'énergie, elle-même liée aux kilomètres parcourus. Il est donc indispensable de mesurer le trafic automobile en véhicules\*kilomètres. Une telle prescription devrait être intégrée à l'article 28 de la loi d'orientation du transport intérieur (modifié par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie et la loi solidarité et renouvellement urbains concernant les PDU).

La méthodologie des enquêtes-ménages (qui sont subventionnées par le ministère des transports) devrait être modifiée (en s'inspirant de la méthodologie de l'enquête globale sur les transports réalisée en Ile-de-France) afin de pouvoir disposer de données de trafic automobile en véhicules\*kilomètres.

### **Modifier les documents de planification afin de mieux coordonner l'urbanisation avec les dessertes en transports collectifs**

La séparation des fonctions (habitat, travail...) et les faibles densités sont responsables de la croissance de la mobilité automobile ; il ne faut pas contribuer à rendre l'usage de la voiture obligatoire par un développement urbain inadapté. Il est aujourd'hui indispensable que la

conception des transports publics s'effectue en amont des projets d'urbanisation, et soit planifiée dans les documents d'urbanisme.

Beaucoup de ménages pensent que « habiter à la campagne et travailler en ville » permet de vivre dans un environnement plus sain. Ce type de raisonnement individuel conduit à l'aggravation des effets pour la collectivité toute entière car il implique une augmentation très importante des déplacements en voiture particulière.

En effet, plus les villes sont denses et moins les ménages sont motorisés. Pour cela, les secteurs desservis par les axes forts de transports collectifs doivent être densifiés : il faut contribuer à un urbanisme dense (sachant que l'urbanisme de tours et de barres se caractérise par sa faible densité et qu'il est possible de faire du petit collectif et de l'individuel dense) et mixte autour des stations de transports collectifs.

### **Rendre cohérente la politique de l'habitat avec l'objectif de diminution de la pollution**

Si l'Etat doit garder la responsabilité de la définition de la politique de l'habitat et rester le garant du droit au logement, toutes les associations de collectivités locales souhaitent que la mise en œuvre de la politique de l'habitat soit transférée aux structures d'agglomérations (voir Manifeste pour la ville présenté lors de la 3<sup>ème</sup> Conférence des villes le 21 mars 2003). Cela permettrait une meilleure coordination avec les politiques de déplacements, compétence de la structure d'agglomération.

Les prêts à taux 0 % pour l'accession à la propriété doivent être revus pour favoriser l'implantation en zone urbaine dense et près des stations de transport collectif (gares TER par exemple).

L'obligation faite aux logements neufs de prévoir des places de stationnement conduit à un renchérissement du coût du logement : une modification de la législation serait souhaitable.

### **Donner la priorité aux modes alternatifs à l'utilisation de la voiture utilisée en solo**

La loi de finances pour 2004 supprime les crédits pour les subventions aux collectivités locales pour la mise en œuvre des plans de déplacements urbains et le développement des transports collectifs en site propre : le GART déplore un tel désengagement de l'Etat qui va à l'encontre d'une politique visant à développer les alternatives au tout automobile.

Ouvrir la possibilité aux collectivités qui le souhaitent d'instaurer des péages urbains pour financer les politiques de déplacements définies dans les PDU.

Encourager le partage de la voirie : zones 30 (limitées à 30 km/h), élargissement des trottoirs, quartiers tranquilles, itinéraires cyclables, notamment dans le cadre de la mise en œuvre des plans de déplacements urbains.

- Afin d'offrir une réelle alternative à l'automobile, développer des lignes de transport collectif à haute qualité de service : régularité (grâce aux sites propres et aux systèmes de priorités aux feux), fréquences, amplitude horaire (services de soirée et de week-end), information des voyageurs, accessibilité.
- Les taxis étant de plus en plus souvent intégrés à l'offre de transport public, pour offrir des services, à un coût supportable par les autorités organisatrices, aux heures creuses

- et dans les zones peu denses, accélérer la sortie du décret visant à permettre aux autorités organisatrices de passer directement des marchés avec des artisans taxis.
- Rendre obligatoire la réalisation de plans de déplacements des administrations nationales, territoriales, hôpitaux, universités, ... afin de diminuer l'utilisation de la voiture pour les déplacements domicile/travail et les déplacements de services. Cette mesure devrait s'accompagner du remboursement de 50 % des abonnements de transport collectif, ce qui se fait dans les agglomérations hors Ile-de-France depuis la loi SRU, mais pas dans les administrations nationales.
  - Contribuer à une offre intégrée des différents modes de transport (pôles d'échange, tarification et information multimodales) afin d'améliorer la part modale des transports collectifs à l'échelle interurbaine.

### **Intégrer la politique de stationnement à la politique de déplacements**

- « Une ville qui maîtrise son stationnement, maîtrise ses déplacements », pourtant c'est la commune qui gère le stationnement et l'autorité organisatrice de transport qui s'occupe de l'organisation des transports collectifs. Un transfert de compétences de la commune à l'autorité organisatrice permettrait de mettre en œuvre une politique globale de déplacements.
- Transmettre aux collectivités territoriales la compétence de fixer le montant des amendes de stationnement, en recouvrer le produit et l'encaisser. Il serait légitime que le produit des recettes du stationnement soit affecté aux autorités organisatrices de transport pour le développement des transports collectifs et la construction de parcs-relais en périphérie, aux terminus des lignes de transport collectif à haute qualité de service.

### **Favoriser les transports collectifs propres**

Les déplacements en transport collectif sont toujours moins polluants que les déplacements en voiture. Néanmoins, il est important qu'ils soient exemplaires de ce point de vue.

- Favoriser l'utilisation des énergies les moins génératrices de polluants
- Poursuivre l'électrification du réseau ferroviaire et remplacer les motrices diesel par du matériel plus performant sur le plan énergétique.

### **S'intéresser non seulement aux déplacements de personnes, mais aussi au transport de marchandises**

Outre les problèmes aux transports interurbains de marchandises, il faut souligner que le trafic routier généré par le transport des marchandises en zone urbaine augmente plus rapidement que celui lié aux déplacements de personnes. Représentant de 13 à 20 % des véhicules\*kilomètres dans les agglomérations, ils émettent souvent plus de polluants.

- Mettre en place des plates-formes d'éclatement permettant d'assurer les trajets terminaux en zone urbaine avec les véhicules les mieux adaptés.
- Favoriser l'utilisation des énergies les moins génératrices de gaz à effet de serre, pour les livraisons et les enlèvements.

## **Réduire les émissions de polluants des déplacements routiers en zone urbaine et périurbaine**

- Limiter les vitesses, notamment sur le réseau de voirie urbaine rapide (rocales et radiales), ce qui implique de revoir aussi les normes de vitesse de référence lors de la construction de nouvelles voiries. Une telle mesure entraîne une diminution de la consommation de carburant et donc des émissions de polluants, et rend aussi les transports collectifs plus attractifs en termes de temps de parcours
- Mettre en place, sur le réseau de voirie urbaine rapide, des systèmes de régulation du trafic visant à un écoulement du trafic à une vitesse d'environ 70 km/h afin d'éviter la congestion et la circulation à vitesse réduite et les vitesses trop importantes.

### **Mécanismes fiscaux**

- Appliquer le principe pollueur-payeur en affectant 2 centimes € de la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP) au développement des transports collectifs.
- Remettre en cause le principe de déductibilité des frais réels de transport au lieu de travail pour le calcul de l'IRPP. En effet, la déduction fiscale est d'autant plus intéressante qu'on utilise une voiture de puissance fiscale plus élevée, qu'on habite loin de son travail (situation davantage choisie que subie, comme en témoigne le fait que la distance au lieu de travail augmente en fonction du revenu et du statut professionnel), et que le contribuable dispose de revenus confortables.
- Afin de décourager l'utilisation de la voiture pour les déplacements domicile/travail, considérer pour le calcul de l'IRPP que les places de stationnement sur le lieu de travail constituent un avantage en nature
- Réviser les droits de mutation immobilière (frais de notaire) dont le montant est si élevé qu'il peut dissuader des personnes qui souhaitent changer de logement pour se rapprocher de leur lieu de travail.

### **Communication**

- Mettre en place des formations pour les techniciens pour mieux comprendre les liens entre type de mobilité, pollution et santé publique
- Informer les citoyens sur les enjeux de leur choix de mobilité en termes de pollution et de santé. Une campagne télévisuelle, notamment à l'occasion de la semaine européenne de la mobilité, serait particulièrement utile.

# **Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine**

## **Annexe 6**

### **Transports et désynchronisation des temps de la ville**

DOCUMENT DE TRAVAIL

**AUDITION DE Mme SMOLAR, RATP**

*Audition du 1<sup>er</sup> décembre 2003*

DOCUMENT DE TRAVAIL

## **TRANSPORTS ET DESYNCHRONISATION DES TEMPS DE LA VILLE**

On observe aujourd'hui une complexification des temps qui se caractérise par une désynchronisation des rythmes quotidiens, une nouvelle organisation des âges de la vie, une aspiration à l'autonomie individuelle, une mondialisation d'un « temps continu », que confortent les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Ces évolutions ont des effets significatifs sur les formes urbaines, les modes de vie, les pratiques de mobilité. Si l'on ne parvient pas à maîtriser ces tendances, il est à craindre qu'elles n'entraînent des conséquences fâcheuses en termes écologiques, économiques, de disparités sociales et urbains.

### **LA TRANSFORMATION DES RYTHMES URBAINS**

#### **L'évolution du travail**

Dans la société des services (60 à 70% de l'emploi se situe aujourd'hui dans les activités de service), le temps tertiaire, plus flexible, se substitue au temps industriel qui, lui-même, s'assouplit et s'étale. Alors que le chômage persiste, le temps de travail se raccourcit, s'annualise, se précarise.

#### **Une nouvelle configuration temporelle de la société**

On est passé d'une « configuration temporelle segmentée » où les temps et les activités s'organisent en séquences à partir du travail, à une nouvelle « configuration temporelle imbriquée », où le travail reste la contrainte première, mais où les anciennes régularités se transforment en durées et horaires diversifiés et changeants. Le partage entre travail et hors travail, entre activités domestiques et marchandes, n'est plus stable.

#### **Une autonomie croissante des personnes**

Les temps individuels et familiaux se métamorphosent avec l'augmentation de la durée de la vie, les évolutions démographiques, la dispersion des âges de la vie. Les activités collectives se heurtent à des obstacles nouveaux liés aux divers ordres temporels des différents membres du ménage, parmi lesquels les rythmes scolaires restent les plus rigides.

Le temps des loisirs s'impose avec ses périodicités renouvelées et les grands événements médiatiques.

Émerge ainsi une nouvelle configuration temporelle urbaine multipolaire, où les divers temps de la vie sont imbriqués. Les temps de la ville deviennent un vaste champ de confrontations entre les populations qui y résident, celles qui y travaillent ou qui y transitent, celles qui s'y concentrent et s'y distraient.

#### **Les nouvelles technologies**

Les nouvelles technologies se développent pour répondre à la diversification des pratiques, gérer l'imbrication des temps et des activités, permettre au citoyen de maîtriser individuellement son espace-temps.

Elles peuvent concerner en particulier la mobilité des personnes et des informations. Elles permettent de combiner une gamme de moyens de transports complémentaires, individuels et collectifs, et de services à valeurs ajoutées que chacun veut adapter à ses activités. Plutôt que

de se substituer aux transports physiques, les technologies de l'information les transforment et permettent d'accroître, au travers des réseaux, les capacités d'échanges et de commutation.

Ces techniques servent à l'individuation comme à la socialisation, à la désynchronisation comme à la synchronisation. Tout dépend des usages qu'on en fait, des processus dans lesquels on les intègre, et des limites qu'on leur assigne. Alors qu'elles ont tendance à abolir les distances en renforçant les vitesses et à instaurer une culture de l'instantanéité, réintroduire de la durée pour favoriser l'action collective et l'apprentissage s'affirme comme un fort enjeu démocratique.

## **LES ENJEUX POUR LES VILLES ET LES TRANSPORTS**

### **Evolutions temporelles et mutations urbaines**

L'observation de l'évolution un jour ouvrable des entrants dans le métro de 1990 à 2002 montre que la pointe du matin est plus tardive et qu'elle diminue en valeur le soir mais qu'elle s'étale.

De même si le nombre de voyages entre 1996 et 2003 a augmenté de 13% un jour ouvrable (4 400 000), il a augmenté de 32% le samedi (3 000 000) et de 40% le dimanche (1 900 000). De même le trafic d'été a augmenté fortement depuis 2000.

Par contre sur le RER le phénomène des heures d'affluence est amplifié car les déplacements pour motifs autres que le travail ou les études sont moins nombreux.

Dans le même temps, le péri urbain s'est étendu. Les zones d'emplois se déplacent sur des sites dont les coûts fonciers sont plus attractifs pour les entreprises. Ces zones ne sont pas nécessairement accessibles dans l'immédiat par des transports en commun. (ainsi Paris a perdu entre les deux recensements 200 000 emplois. Dans le même temps le département de l'Essonne en a gagné 90 000). Dans un grand nombre de cas, les emplois les moins qualifiés (nettoyage, logistique des hypermarchés) sont exercés à des horaires pas nécessairement compatibles avec les horaires des transports en commun par des personnes habitant dans des banlieues qui ne sont pas situées à proximité des lieux d'emplois et qui ne possèdent pas de voitures.

### **Les politiques temporelles**

Ces évolutions temporelles posent des problèmes considérables aux responsables des villes.

En Italie, des bureaux des temps ont été constitués dans plusieurs villes réunissant les élus, les syndicats, les entreprises et les citoyens pour définir les heures d'ouverture des activités dans la perspective d'améliorer la qualité de vie des citoyens et de mieux intégrer vie professionnelle et vie privée. En France à l'initiative de l'Ecole Française d'Excellence Territoriale, trois villes et un département ont formé un réseau pour conduire un programme « temps des villes »

A Saint-Denis l'approche a porté sur l'ouverture des commerces le dimanche, la pluri-fonctionnalité du théâtre Gérard Philipe, la politique sociale, la restauration et les rythmes scolaires, le maintien à domicile et les emplois de proximité, les modes de garde des enfants en bas âge, la gestion des déplacements, les démarches quartiers.

Depuis les bureaux des temps se sont développés (Paris, Créteil...)

## **L'éclatement des mobilités**

Les mobilités se font plus nombreuses, plus diffuses, moins routinières, plus volatiles, plus complexes. La mobilité devient un mode de vie : au cours de son trajet, on veut occuper son temps, se voir offrir des services, disposer de relais étapes, de lieux d'échanges, de services . L'enjeu est d'adapter les offres de services à la variété des usages et des situations, en conciliant les souhaits de personnalisation et de différenciation des publics et les exigences d'une organisation collective. Pour d'autres personnes, la mobilité est encore vécue comme une contrainte.

Ainsi l'enjeu est au-delà de la mobilité, d'accroître l'efficacité des transports afin d'assurer l'accessibilité urbaine pour tous et ainsi de contribuer à reconstruire la ville comme espace de citoyenneté.

On observe :

- une nouvelle exigence des populations pour une offre de service plus ou moins constante, quel que soit l'heure ou le type de journée
- une moindre importance du motif domicile - travail
- une forte incidence des réductions différenciées des temps de travail sur les pratiques individuelles, avec un risque fort de favoriser l'usage de la voiture particulière au détriment des transports publics
- le développement des activités sportives et culturelles ; les grands événements attirent des foules parfois considérables
- la multiplicité des activités au sein d'une même journée, avec le principe de pérégrination des déplacements, comme mode d'utilisation de la ville conçue comme une offre globale de services
- l'importance de la mobilité de proximité
- la part significative des « multimodaux » qui utilisent conjointement ou de façon alternée, les transports publics et la voiture particulière
- l'engagement des entreprises de transport public dans la démarche de réduction du temps de travail

## **Réflexion menée autour des déplacements de courte distance**

Les transports publics perdent des parts de marché principalement sur les déplacements de courte distance ainsi 50% des déplacements en voiture ont moins de 2km et 76% ont moins de 5km

## **LES REPOSES DE LA RATP**

### **Une meilleure adaptation du métro aux nouveaux rythmes urbains**

Le nouveau service métro hors période d'été devrait pendant la journée comporter au moins un métro toutes les 3mn jusqu'à 20h30, le samedi après-midi, au moins un métro toutes les 3mn30 jusqu'à 20h30, le reste du temps et en particulier en soirée au moins un métro toutes les 5mn.

En été le service serait d'au moins un métro toutes les 3mn30 pendant la journée, toutes les 4 mn le samedi après-midi, toutes les 5 mn en toutes périodes et en particulier en soirée.

## La ville la nuit

### Noctambus

Mis en service en septembre 1997

Le réseau Noctambus circule tous les jours en dehors des heures d'exploitation des lignes de métro, bus et RER de 1h30 à 5h30. Les départs de chaque terminus ont lieu toutes les heures en semaine et toutes les ½ heures les nuits du vendredi au samedi et du samedi au dimanche de la Place du Châtelet. Cependant devant le succès de certaines dessertes, le nombre de bus a été augmenté.

Noctambus est accessible avec les titres d'abonnement (carte intégrale, carte orange, Paris Visite, Imagin'R) ou un billet spécial Noctambus vendu 15F ; (il était à 30F à l'origine du service)

Sa clientèle : les personnes qui travaillent la nuit (majoritaires en semaine), les personnes qui sortent le soir pour leurs loisirs et le personnel de la RATP.

13 lignes sont au départ de la Place du Châtelet vers des communes de banlieue (Bezons, Argenteuil, Epinay sur Seine, Pierrefitte - Stains, Aulnay-sous-Bois, Chelles, Noisy-le-Grand, Nogent-Le Perreux, Massy, Clamart, L'Häy-les-Roses, Sucy - Bonneuil, Chevilly - Rungis.

5 lignes sont en correspondance : Porte d'Italie - Juvisy, Aubervilliers - Garges-les-Gonesse, Porte d'Orléans - Clamart, Pont de Neuilly - Nanterre, Pantin - Sevrans - Livry

18 000 personnes sont transportées chaque week-end et 4 000 en semaine.

Cependant, lors de sa restructuration en 1997, il visait un trafic de 1,8 millions de voyages par an. Le trafic atteint 3,3 millions de voyages en 2002.

Ainsi un nouveau projet est étudié et soumis au STIF qui met en place une offre nouvelle (réorganisation dans Paris, création de lignes en rocade et un nouveau service.

**En matière d'offre**, le réseau est réorganisé **dans Paris** autour de **5 pôles**: Châtelet et les gares de Lyon, de l'Est, Saint-Lazare et Montparnasse où les **18 lignes existantes effectueront leur terminus** (4 maintenues à Châtelet, 10 raccourcies et 4 prolongées) **de même que les lignes existantes ou projetées des Bus de nuit**. Ces pôles constitueront donc les lieux privilégiés des synergies Bus de Nuit/Noctambus.

Sont en outre créés **une ligne de rocade** reliant les 4 gares et **6 lignes diamétrales** (proche Banlieue/proche Banlieue) **à fortes fréquences** pour drainer la zone centrale, assurer les rabattements/diffusions sur les pôles et transporter les flux principaux à Paris et en proche Banlieue.

**En moyenne Banlieue** où la desserte continue de reposer sur les lignes existantes, toujours cadencées à l'heure, **4 lignes** voient leur itinéraire **significativement restructuré** et **7 sont prolongées** pour la plupart sur de courtes distances. Bien que limitées, ces modifications permettent **d'étendre la desserte Noctambus à un nombre significatif de communes de Banlieue**.

Au total, **l'offre est plus que doublée**, portée à 3,1 millions de kilomètres/an.

**Cette évolution de l'offre constitue un socle indispensable, mais ne saurait suffire**, ni commercialement, ni économiquement. Il est donc proposé la mise en place d'un **Nouveau service Noctambus**, adapté aux caractéristiques particulières des déplacements de nuit:

- **L'information**, qui apparaît comme cruciale pour "**faire sortir Noctambus de sa quasi-clandestinité**" et comme un domaine privilégié de coordination avec les Bus de Nuit: campagne de lancement, information statique réseau et hors réseau, renforcement de l'identité visuelle sur les installations fixes, information temps réel (SIEL).

- **L'accueil dans les pôles** par où transitera une forte part du trafic: présence de personnel, abris et signalétique, éclairage, équipements (distributeurs de titres et de denrées alimentaires, systèmes de chauffage, téléphones et de toilettes publiques à proximité)
- **La tarification:** l'objectif est de **faciliter l'usage combiné Noctambus/Bus de Nuit**, tout en assurant une **cohérence globale de la tarification**. Il est proposé d'étendre à Noctambus le principe de "tarification de jour" déjà en vigueur pour les Bus de Nuit, en adoptant une **tarification à base de "tickets T"**.
- **La maîtrise du territoire**, qui apparaît comme un **enjeu fondamental pour la clientèle et le personnel de conduite**: il est proposé la mise en place **d'équipes mobiles** de contrôle et de sécurité assurant une **présence visible et fréquente**, autorisant des **interventions rapides et avec des effectifs suffisants** et permettant aux **machinistes de jouer pleinement leur rôle**. La **sécurisation** ainsi recherchée devrait également permettre une **forte diminution de la fraude**.

Le projet Noctambus propose de contribuer significativement à **remédier à une carence forte du système de transport public**, répondant tant à **l'évolution du comportement des Franciliens, Banlieusards comme Parisiens**, qu'aux **objectifs du PDU**.

Réflexions sur la circulation de certaines lignes de métro la nuit en week-end

### Une offre de service plus constante

#### Mobilien

La mise en œuvre du Réseau Mobilien, défini dans le cadre du plan de Déplacements Urbains sous le nom de « Réseau Principal », constitue pour les prochaines années, un enjeu majeur du développement de l'offre de transport de surface.

Ce réseau a plusieurs composantes :

Des lignes (de l'ordre de 50)

Des pôles (une soixantaine)

Des services

Le réseau Mobilien sera mis en place à Paris et en banlieue. Ce dernier est constitué de 4 éléments

- 1- d'une première rocade de proche banlieue
- 2- d'une deuxième rocade plus éloignée
- 3- des radiales partant de portes de Paris ou de terminus métro ou de gares RER
- 4- d'éléments de rocales intermédiaires et d'obliques

*Les caractéristiques des lignes :*

a) Performance : Régularité, Vitesse (à partir du partage de la voirie, des aménagements de carrefour, d'une politique de stationnement, d'une politique de livraison, d'un plan de circulation, de la régulation de flux)

b) Quantité de service : Amplitude jusqu'à 0h30 tous les jours y compris le dimanche.

La fréquence est d'au moins un bus toutes 10 minutes jusqu'à 21 h en semaine, au moins un bus toutes les 15mn le dimanche, au moins un bus toutes les 20mn en soirée

c) Qualité de service : Confort (taux de charge < 4voy/m<sup>2</sup>)

Information Au point d'arrêt ALTAÏR

En ville : signalétique urbaine, marquage au sol

A domicile

Matériel roulant : bus propre

Bus accessible PMR

d) Identité visuelle

### *Les caractéristiques des pôles*

a) Sélection

Elle est faite en fonction de la fréquentation et de la structure urbaine

b) Aménagement : on sera attentif à l'organisation générale du pôle, au traitement des correspondances, à la signalétique interne, à l'identité visuelle

c) Implantation de services :

-les services liés au transport (accueil, information, vente, après-vente, sécurité, présence humaine)

-les services liés à la ville en partenariat avec les collectivités locales, les autres services publics, le monde économique (commerces, entreprises)

d) Accessibilité :

Elle concerne l'information dans et sur les pôles, la signalétique externe, l'organisation de la circulation et des arrêts des autobus, le stationnement des bicyclettes et le gardiennage, les cheminements piétons, l'urbanisme avoisinant, le plan de circulation, la politique de stationnement aux abords, un parking VP éventuel)

### *Calendrier*

2 phases:

-1ère phase 1999 - 2001 : mise en place des lignes pilotes et préfiguration, sur le terrain, de l'ensemble du réseau avec un niveau de service à définir

- 2ème phase 2001 - 2004 : mise en place de l'ensemble du réseau avec le niveau de service objectif.

### **Une meilleure connaissance des besoins en mobilité de proximité**

La RATP a d'abord réalisé des dessertes par ligne, elle s'est intéressée aux liaisons domicile - travail qui étaient majoritairement radiales. A côté de cette approche, il est apparu essentiel de raisonner à l'échelle de territoires afin de mieux répondre aux besoins des habitants, des entreprises, des salariés...C'est ainsi qu'ont été définis des territoires cibles sur lesquels ont été planifiés des projets à partir de plans de développement territoriaux

### **Géomarketing**

A partir d'un système d'information géographique (GEOBASE) et d'un logiciel développé par la RATP qui fournit cartographiquement les réseaux de transport en commun, les points d'arrêt, les fréquences tout au long du service, des informations sont fournies quant à la desserte en transports en commun des différents îlots aux différents moments de la journée et au rabattement sur des modes lourds. Cela permet également de connaître la qualité de la desserte tant spatialement que temporellement de différents types d'équipements recevant du public (les établissements scolaires, les établissements commerciaux, les établissements culturels, les établissements hospitaliers, les installations sportives).

A côté de cette représentation graphique, des entretiens ont lieu avec les responsables des équipements afin de mieux cerner les besoins en desserte.

### Développement d'une politique de services aux entreprises : les contrats de service

Les entreprises jouent un rôle structurant dans l'organisation de la mobilité (5 des 9 millions de déplacements en TC qui s'effectuent quotidiennement sur le réseau RATP sont déterminés par les entreprises) et dans le financement des transports publics (10 milliards de francs) et donnent une place de plus en plus importante aux problématiques d'accessibilité dans leurs réflexions stratégiques;

Le développement de l'offre ne peut plus s'envisager uniquement sous l'angle de réponses globales mais aussi sous l'angle de réponses spécifiques et personnalisées notamment en terme d'organisation et de services.

Une enquête menée par la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris et la RATP réalisée en août 1999 auprès de 1300 établissements de plus de 200 salariés de Paris, des Hauts de Seine, de la Seine St Denis et du Val de Marne a permis de mieux appréhender les différentes composantes de la mobilité en Ile de France.

Pour les entreprises, la qualité du transport public est un élément essentiel de la réussite des transformations dans lesquelles elles sont engagées ainsi que la qualité de l'accessibilité qui devient un élément important de la performance économique et sociale. Cette dernière se décline autour des notions de:

#### **-temporalité :**

1/3 des entreprises se sont écartées des horaires conventionnels de travail au profit des horaires décalés (le matin, le soir, le week-end), d'horaires continus ou encore d'horaires variables...et le nombre de ces entreprises s'accroît régulièrement.

En même temps, la diminution de la part relative des déplacements pendulaires domicile - travail se poursuit au profit de déplacement plus diffus et dispersés, notamment en relation avec la mobilité professionnelle.

Dans ce contexte, les entreprises expriment des attentes à l'égard du transport public :

Adaptation des amplitudes horaires (le matin et le soir)

Augmentation des fréquences (en dehors des heures de pointe),

Renforcement de l'offre le samedi et le dimanche,

Création de services de transport spécifiques mieux adaptés à leurs problématiques de déplacements et à la désynchronisation des rythmes de travail.

#### **-multimodalité**

Les entreprises appréhendent l'accessibilité dans toutes ses composantes et jouent la complémentarité des modes (transport en commun, dessertes spécifiques, services à la demande, voiture particulière...);

En effet, si les attentes portent principalement sur l'amélioration des dessertes en TC, elles portent également sur l'offre de stationnement et le développement du covoiturage.

La majorité des entreprises qui souhaitent engager, avec la RATP et la CCIP, une réflexion globale sur les questions de transport sont localisées en première couronne.

Ainsi, la politique de services aux entreprises, en permettant d'intégrer les problématiques transport des entreprises, globalement et à une échelle locale, devient donc un élément constitutif d'une stratégie d'ancrage territorial.

C'est ainsi que sont mis en place des plans de déplacement entreprise (PDE)

### **La mise en place de transports de proximité**

De nouveaux véhicules permettent d'assurer le transport de proximité.

Ainsi Mobicité (mis en place dans la ville de Montreuil) est un service urbain réalisé à l'aide d'un véhicule électrique accessible. Il peut consister en des navettes de proximité qui peuvent acheminer vers des pôles de transport en commun des personnes se déplaçant dans des zones de proximité ou en création d'activités ou en un transport à la demande.

Lors de réflexions sur la réalisation de nouveaux quartiers (Boulogne Billancourt par exemple) ce type de transport peut-être envisagé avec l'arrivée des premiers habitants.

Parallèlement, un microbus est en cours de réalisation. Il s'agit d'un véhicule hybride qui peut transporter environ 20 personnes et qui peut donc être utilisé dans le cadre des transports municipaux.

### **Les services dans le temps du déplacement**

#### Bouquets de service

L'espace temps du déplacement est à considérer comme un moment riche en opportunités d'activités, de services, de détente, d'ouverture à la ville.

Ainsi, les bouquets de service regroupent un éventail de six fonctions principales :

- Information - orientation (ville et transport)
- Contact avec l'opérateur (visiophonie)
- Communication (poste, téléphone, télécopie, courrier ou e-mail, Internet)
- Détente, convivialité (coin bistrot, journal...)
- Service vie pratique (distributeurs, automates...)
- Services personnalisés (accueil, initiation aux nouvelles technologies, services de proximité...)

#### Le rôle d'un pôle d'échanges dans la vie du quartier

Les services qu'il peut rendre

C'est le seuil d'entrée dans la ville : comment les différents quartiers desservis y sont représentés à travers leurs activités.

### **L'organisation des transports en Région Ile de France**

Le Syndicat des Transports d'Ile-de-France (STIF), anciennement Syndicat des Transports Parisiens (STP) créé en janvier 1959, réunit l'Etat, la Région Ile-de-France et les huit départements sous la présidence du préfet de région, préfet de Paris. Le STIF est l'autorité organisatrice des transports en Ile-de-France (12 millions de voyages par jour). Il assure trois missions :

## Organiser

Le STIF coordonne l'activité de la RATP, de la Société National des Chemins de Fer (SNCF) Ile-de-France et des 90 opérateurs privés affiliés à L'Organisation Professionnelle des Transports d'Ile-de-France (OPTILE)<sup>1</sup>. Il définit les conditions générales d'exploitation, détermine les itinéraires, la durée et la fréquence des services. Il assure l'équilibre financier du fonctionnement des transports publics (6 milliards d'euros) en versant chaque année, grâce au versement transport et aux contributions des collectivités publiques, 3,5 milliards d'euros aux transporteurs (voir ci-dessous). Il crée les titres de transport et fixe les tarifs. Il approuve les contrats triennaux qui définissent les obligations réciproques du STIF (financement), de la RATP et de la SNCF (offre et qualité de service).

Le budget prévisionnel initial 2003 du STIF, s'élève à 3 699,7 milliards d'euros se répartissant comme suit :

Recettes	en millions d'euros
Versement transport	2 436,6
Etat	584,98
Région	211,68
Départements	341,43
Subventions spécifiques Etat et Région (Imagine'R, politique de la ville...)	35,10
Produits des amendes	86,00
Divers	3,9
<b>Total</b>	<b>3 699,70</b>

Dépenses	en millions d'euros
Frais de recouvrement du Versement Transport (VT)	24,37
Remboursement du VT aux employeurs	49,60
Budget propre du STIF (fonctionnement, études et investissements)	24,96
<i>dont enquêtes de mobilité</i>	7,02
Compensations financières RATP	1 902,34
Compensations financières SNCF	1 190,76
Compensations financières autres transporteurs	328,00
Chèques mobilité	25,54
Subvention de fonctionnement pour des	33,04

<sup>1</sup> L'Organisation Professionnelle des Transports d'Ile-de-France, Optile, est née en octobre 2000, de la fusion de l'Association Professionnelle des Transporteurs Routiers (APTR) et de l'Association pour le Développement et l'Amélioration des Transports en Région Ile-de-France (ADATRIF). L'Optile regroupe l'ensemble des entreprises privées exploitant des lignes régulières inscrites au Plan de Transport d'Ile-de-France, soit, à ce jour, 93 entreprises ou centres d'exploitation. Ces entreprises rassemblées au sein d'Optile exercent, pour la plupart, trois types d'activités : du transport public sur lignes régulières, du transport scolaire, plus connu dans les collectivités sous l'appellation de "services spéciaux scolaires" et du transport de personnel, qui tend à diminuer au profit du transport sur lignes régulières.

actions conventionnelles (personnes à mobilité réduite, mise en oeuvre du Plan Déplacement Urbain - PDU...)	
Subventions spécifiques (Imagine'R, politique de la ville...)	34,49
Subventions d'investissements dans la qualité de service	86,00
Résultat	0,6
Subventions d'investissements	86,00
<b>Total</b>	<b>3 699,70</b>

### Moderniser

Le STIF approuve les grands projets d'infrastructure du contrat de plan Etat-Région. Il cofinance avec la Région Ile-de-France, des équipements améliorant la qualité de service grâce à la moitié (85 millions d'euros par an) du produit des amendes automobiles collectées en Ile-de-France.

### Prévoir

Le STIF mène une active politique d'études pour la modernisation et l'adaptation des réseaux. Il observe l'évolution des déplacements, évalue l'opinion des franciliens et rassemble les données sous formes chiffrée et cartographique. Il finance également de nombreuses expérimentations menées par les transporteurs.

### Les transporteurs

Deux grandes entreprises de transports collectif se partagent plus de 90% du volume total du trafic de la région :

**La RATP**, Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC), qui assure, avec 2,1 milliards de voyages annuels, 80% des transports en commun;

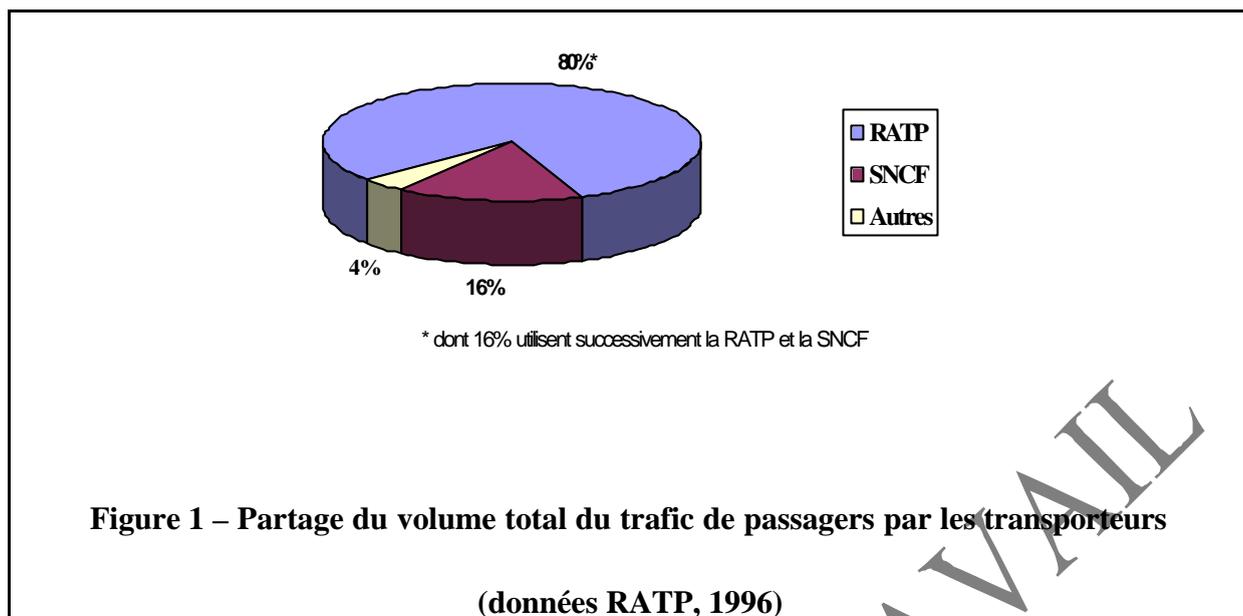
**La SNCF Ile-de-France** qui est une direction régionale de la SNCF<sup>2</sup> exploitant 900km et transportant annuellement quelque 500 millions de voyageurs.

Quant au reliquat du volume de voyageurs transportés en Ile-de-France, il est réparti entre plusieurs entreprises privées de transport routier regroupées au sein d'Optile<sup>3</sup>.

Depuis 1975, il existe un titre de transport commun à tous ces réseaux : la carte orange.

<sup>2</sup> Société National des Chemins de Fer (SNCF)

<sup>3</sup> L'Organisation Professionnelle des Transports d'Ile-de-France, Optile, est née en octobre 2000, de la fusion de l'Association Professionnelle des Transporteurs Routiers (APTR) et de l'Association pour le Développement et l'Amélioration des Transports en Région Ile-de-France (ADATRIF). L'Optile regroupe l'ensemble des entreprises privées exploitant des lignes régulières inscrites au Plan de Transport d'Ile-de-France, soit, à ce jour, 93 entreprises ou centres d'exploitation. Ces entreprises rassemblées au sein d'Optile exercent, pour la plupart, trois types d'activités : du transport public sur lignes régulières, du transport scolaire, plus connu dans les collectivités sous l'appellation de "services spéciaux scolaires" et du transport de personnel, qui tend à diminuer au profit du transport sur lignes régulières. Source : <http://www.stif-idf.fr/>



### Les investissements

En ce qui concerne les investissements, la taille de l'agglomération francilienne, qui génère d'importants besoins de déplacements, fait du transport l'élément central de la politique d'aménagement régional. La réussite de cette politique ne peut que résulter des efforts du couple investisseur que constituent l'Etat et la Région.

Ainsi, l'Etat par l'intermédiaire du Fonds de Développement Economique et Social (FDES) et surtout maintenant la Région, interviennent sous forme de subventions pour la réalisation d'infrastructures nouvelles. Les collectivités locales (communes, départements) interviennent de plus en plus dans le financement de certains investissements. La RATP elle-même a recours à l'emprunt sur le marché financier ou à l'autofinancement<sup>4</sup>.

La Région Ile de France reste-t-elle un territoire pertinent quant au déplacement des habitants du bassin ? Mais faut-il favoriser les déplacements de type domicile-travail sur de longues distances ?

<sup>4</sup> <http://www.ratp.fr/>

DOCUMENT DE TRAVAIL

# **Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine**

## **Annexe 7**

### **Transports et désynchronisation des temps de la ville**

DOCUMENT DE TRAVAIL

**AUDITION DE MME MARTINE MEUNIER-CHABERT, CERTU**

*Audition du 17 novembre 2003*

*« Scénarios d'action à moyen terme (5-10 ans) pour réduire de manière significative les expositions aux polluants (particules, ozone et COV (benzène) susceptibles d'accroître le risque sanitaire induit par la pollution atmosphérique. »*

## **Bilan des PDU : enseignements des PDU « 1<sup>re</sup> génération » et tendance PDU « nouvelle génération »**

### **1- L'impact de la pollution atmosphérique sur la santé humaine constitue-t-il une dimension jouant un rôle important dans l'élaboration des PDU ? si oui de quelle manière ?**

Le Bilan des PDU de 1996 à 2001 réalisé par le Certu<sup>1</sup> en collaboration avec l'ADEME, la DDT et en partenariat avec le GART peut permettre de répondre.

Les PDU doivent en effet « assurer un équilibre durable entre les besoins de mobilité et de facilité d'accès, d'une part, et la protection de l'environnement et de la santé d'autre part ». Ce sont les objectifs que la LAURE de 1996 a assignés aux PDU, en les rendant obligatoires dans les périmètres de transport urbains compris dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Cinq ans après, sur 45 PDU (sur 70 PDU obligatoires) arrêtés ou approuvés en juin 2001 analysés, le bilan permet de constater une évaluation insuffisante en matière de pollution de l'air. Des objectifs généraux mais peu de PDU évaluent l'impact environnemental des mesures qu'ils proposent. Quelques PDU montrent qu'en matière de pollution, les améliorations techniques apportées par les véhicules ne suffiront pas, à moyen terme, à empêcher la croissance des émissions polluantes si les déplacements en voiture continuent à être plus nombreux et plus longs.

#### 1) Le début d'une prise en compte

Tous les PDU abordent la problématique de la qualité de l'air mais très souvent de manière succincte. Par exemple beaucoup de PDU (19) ne citent pas leur réseau de surveillance de qualité de l'air alors qu'elles possèdent des stations de mesures.

#### 2) Des objectifs rarement quantifiés

En général les objectifs sont fixés (29 PDU sur 41) mais sont de portée générale, par ex « assurer le bien-être des habitants (Dijon), « maîtriser les nuisances urbaines (Saint-Étienne), « protéger la santé publique (Caen), « préserver l'environnement et améliorer la qualité de l'air » (Brest). Très rarement, ils sont un peu plus précis en affichant une volonté de respect des seuils réglementaires ou diminution de la population exposée à des taux supérieurs à la directive européenne relative à la qualité de l'air ambiant (la Rochelle).

Seul le PDU de Grenoble fixe des objectifs précis et quantifiés :

- diminuer de 50 % les émissions de particules en suspension (PS), de monoxyde d'azote (NOx), de monoxyde de carbone (CO) et de composés organiques volatils (COV),
- réduire de 50 % le nombre de personnes exposées à de taux supérieurs aux valeurs moyennes annuelles.

---

<sup>1</sup> Bilan des PDU de 1996 à 2001, de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie à la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains, Certu/ADEME, 2002

Plusieurs PDU fixent une baisse de la vitesse des véhicules sur les autoroutes urbaines, afin de limiter les nuisances ; par ex à Montbéliard, un des objectifs du PDU est de réduire de 130 km/h à 110 km/h la vitesse moyenne pratiquée sur l'A36 dans la traversée de l'agglomération ; à La Rochelle, la rocade sera limitée à 90 km/h.

Globalement les PDU évoquent le plus souvent des améliorations, sans connaître ni leur ampleur ni l'effet des mesures préconisées. Cette faiblesse des documents est due sans doute à la nouveauté de la démarche, à la complexité des évaluations, compte tenu du calendrier serré fixé par la loi et la publication tardive d'un guide méthodologique sur le sujet.<sup>2</sup>

### 3) Une démarche d'évaluation trop peu souvent engagée

Les scénarios des PDU ne sont presque jamais évalués, dans la perspective de hiérarchiser les mesures ou de montrer quelles seront les évolutions par rapport à une situation de référence.

En matière de pollution, quelques PDU ont évalué l'impact du projet sur les distances parcourues. Les comparaisons ont été établies sur un calcul d'émissions polluantes dues globalement à la circulation automobile sur l'aire d'étude, complétées par des calculs sur le centre ville dans trois cas (Toulon, Toulouse et Marseille). Les résultats sont variés puisque les comparaisons entre scénarios du PDU et scénario « au fil de l'eau » montrent une diminution comprise entre 60 % (Angers) et 20 % (Strasbourg, Rouen). Dans les deux cas de Saint-Étienne et Rouen, le calcul d'émission a été complété par un calcul de dispersion. Ainsi à Rouen, il a été montré que, si les quantités de polluant émises diminuaient de 20 % par rapport à la référence, les maxima de concentration pouvaient chuter, pour leur part, de 30 %.

### 4) Le suivi environnemental

Un PDU sur trois réalise un suivi qui consiste en des mesures de concentration de polluants. Par exemple à Reims le nombre de bus moins polluants et le nombre d'entreprises et salariés pratiquant le covoiturage seront retenus comme indicateurs de suivi. Strasbourg a le projet de se doter d'un outil d'évaluation monétaire des effets des politiques de déplacements sur la santé.

### 5) Les mesures d'amélioration de la qualité de l'air

- Un grand nombre de mesures ne sont en fait que la simple mise en application de la loi : proportion des véhicules à énergie moins polluante dans les flottes publiques, progrès technologiques des véhicules, respect des vitesses (50 km/h). A Bordeaux cependant l'objectif fixé est de 30 % ; A Caen de 80 % à moyen terme et à 100 % à long terme dans les flottes d'entreprises et d'administrations ; A Nancy « aller au delà de la loi (20 %).
- Le recours à des types de carburation moins polluants pour les TC et les bus en particulier, mais aussi les véhicules de livraison est très souvent mis en avant : GPL, GNV, aquazole, filtres à particules, électrique... Par exemple à Grenoble, le PDU prévoit que les TC fonctionneront à 80 % à l'énergie électrique contre 60 % aujourd'hui.
- Souvent il est prévu un effort sur l'information et la communication auprès du public : incidence environnementale de certains choix, niveaux de pollution atteints, et prévision des niveaux attendus pour le lendemain.
- Le PDU de Rennes prévoit des mesures en faveur du stationnement des véhicules peu polluants, sans préciser lesquels.

---

<sup>2</sup> prise en compte du bruit, de la pollution de l'air et de la consommation d'énergie dans les PDU, Certu, ADEME, 1999)

- L'amélioration des moyens de surveillance des niveaux de pollution atmosphérique est prévu en termes de soutien financier auprès des associations locales, pour l'acquisition de stations de mesures supplémentaires
- L'élaboration de plans de mesures à mettre en œuvre afin d'éviter ou d'atténuer d'éventuels pics de pollution est plusieurs fois prévue.

#### 6) Des faiblesses en matière de méthode

L'absence d'objectifs quantifiés mais surtout d'évaluation environnementale des scénarios, ne permet pas de les comparer entre eux, ni à une situation « fil de l'eau » ni à la situation actuelle.

Les choix actuels de réduction du trafic dans les centre mériteraient une évaluation plus systématique de leur impact à la fois sur les secteurs concernés (réduction de la pollution de proximité ) mais aussi pour les secteurs de l'agglomération (report de trafic sur d'autres voies, population exposées à de nouvelles pollutions) afin de définir des mesures plus complètes et plus précises.

Le suivi des PDU peut aider à définir au niveau local des indicateurs environnementaux. La mise en conformité avec la loi SRU est une opportunité pour mieux prendre en compte l'environnement. L'introduction du volet sécurité, le renforcement des volets stationnement et marchandises, nécessiteront que les Autorité Organisatrice des transports prennent des mesures nouvelles ou plus poussées dans ce domaine. Il serait pertinent d'évaluer au plan environnemental les PDU révisés.

#### 7) Recommandations méthodologiques sur PDU et qualité de l'air

##### *Diagnostic :*

Un état initial sera établi au moins sur trois points :

- identification des zones où la réglementation actuelle relative aux concentrations des polluants gazeux dans l'air ambiant n'est pas respectée : carte de localisation à partir des mesures effectuées par les stations permanentes AASQA (association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air), données recueillies dans les PRQA (plan régional pour la qualité de l'air) et PPA (plan de protection de l'atmosphère)
- recensement des zones de présence de population, assortie d'une représentation cartographique à superposer aux informations précédentes.
- calcul des émissions polluantes dues aux transports routiers, sur l'aire du PDU, en situation actuelle (au moins à partir d'une donnée globale de type kilomètres totaux parcourus dans une journée moyenne, au mieux à partir d'un modèle transport). Ce calcul porte sur les polluants à effets directs sur la santé (monoxyde de carbone, oxydes d'azote, particules, composés organiques volatils, benzène).

##### *Définition des objectifs sur des indicateurs de qualité de l'air*

L'analyse des zones identifiées dans le diagnostic où la réglementation n'est pas respectée en termes de concentration de polluants permettra de localiser les objectifs, de les quantifier (valeur de concentration maximale pour un polluant donné en un point donné à l'échéance du PDU) et de les classer par ordre de priorité en fonction de la sensibilisation des sites et notamment le niveau de présence de population.

##### *Évaluation des scénarios*

La comparaison sur les critères de qualité de l'air reposera principalement sur deux types de calcul :

- évaluation globale de chaque scénario par un calcul des émissions de gaz à effet direct sur la santé en distinguant les secteurs de l'agglomération
- établissement pour chaque scénario d'un indicateur croisant population et émissions polluantes afin de prendre en compte l'évolution de l'urbanisation future qui peut-être liée au choix même du scénario.

D'autres indicateurs sont proposés dans le guide Certu/ADEME, dans la plupart des types de calcul, le modèle transport s'avère là encore un outil bien utile.

Par exemple dans le PDU de Toulouse, la répartition spatiale des émissions de polluants, de CO<sup>2</sup> et de la consommation de carburant en 2008 montre que la part du centre-ville stagne par rapport à 1996, sauf pour les particules, tandis que, sur la plupart des polluants, la part de la périphérie demeure très élevée.

#### *Le projet de PDU retenu*

Suite à l'évaluation des scénarios le projet retenu fera l'objet de calculs :

- au minimum d'une modélisation locale de dispersion pour vérifier le degré d'atteinte des objectifs localisés, définis dans l'étape diagnostic
- au mieux d'une modélisation de la dispersion à l'échelle de l'agglomération sur l'aire d'étude du PDU, en prenant en compte l'ensemble des sources polluantes, ce qui permettra d'évaluer les variations de pollution de fond par secteurs géographiques et ainsi de s'assurer que les gains pour certains secteurs ne se font pas au détriment d'autres secteurs.

#### *Le suivi :*

L'observation des déplacements devra être accompagnée d'un suivi du respect des objectifs fixés, à travers simplement l'analyse de l'évolution des mesures des stations fixes, complétées, si besoin, par le renouvellement des campagnes de mesures spécifiques menées lors du diagnostic.

### **2- Peut-on apprécier l'impact des PDU sur les volumes d'émission de polluants atmosphériques et/ou sur les teneurs ambiantes (évaluation a posteriori des premiers PDU ? évaluation à priori des nouveaux PDU ?) ?**

A la lecture du bilan présenté ci-dessus, il est donc difficile actuellement d'apprécier cet impact. Précisons également que la mise en œuvre des PDU est à peine amorcée même si certains d'entre eux sont en phase d'évaluation à cinq ans et de révision, comme par exemple à Lyon. Pour la plupart, il doivent tout d'abord être mis en conformité avec la loi SRU et le report du délai à 2006 pour les y obliger reporte d'autant leur analyse. A cela, s'ajoute la complexité locale liée au transfert de compétence, entre les nouvelles intercommunalités Communauté d'agglomération et la ou les Autorités organisatrices des transports, qui modifie les périmètres de transports urbains et déstabilise quelque peu les études ou les projets en cours.

### **3- Quelles modifications des parts modales du transport ont pu être constatées du fait des PDU et quelles sont celles attendues dans le futur ?**

Diminuer la circulation automobile reste un pari audacieux dans l'ensemble des PDU. En effet, les objectifs des collectivités sont volontaristes (baisse de la part de marché de la voiture de quelques points sur 10 ans) puisqu'ils portent sur une inflexion des tendances à l'œuvre depuis plusieurs années, l'usage de la voiture n'ayant cessé de croître dans la plupart des villes. Seules les agglomérations ayant eu des politiques globales et cohérentes dans la durée,

comme Grenoble, Nantes et Strasbourg sont parvenues à contenir ces évolutions. La mise en œuvre et le suivi des PDU sont donc essentiels pour atteindre les objectifs fixés.

Face aux tendances « lourdes » de la mobilité urbaine<sup>3</sup>, il existe des marges de manœuvre. On constate en effet des différences d'une ville à l'autre, par exemple sur la part de marché du vélo qui peut passer de 1 à 10 ou celle des TC de 1 à 5. Mais cela suppose que les actions de politique des transports soient conduites dans la durée et qu'elles portent sur l'ensemble des agglomérations et pas seulement sur le centre-ville.

La cohérence avec les autres politiques urbaines, comme la maîtrise de l'urbanisation et du foncier, est essentielle pour réussir à infléchir durablement ces tendances, mais surtout la politique de communication qui accompagnera toute ces actions est indispensable pour faire évoluer les comportements, faire progresser les mentalités et changer les modes de vie.

Ainsi aujourd'hui les PDU les plus volontaristes prévoient de retraiter des voies existantes en boulevard urbain, de restreindre la circulation au centre-ville, de hiérarchiser le réseau de voirie, de créer des quartiers tranquilles, autant de mesures importantes pour redonner leur place aux usagers autres que les automobilistes.

Par exemple, les PDU de Valenciennes et Bordeaux veulent réduire à 50 % maximum l'espace public dévolu à la voiture. A Strasbourg ou Lyon, le PDU affirme le principe de gel de capacité des pénétrantes. Des chartes piétons/vélos sont élaborées à Lille, Lyon et Toulon.

## Conclusion

La réponse aux trois questions posées est naturellement positive. Oui le PDU peut avoir un impact sur la qualité de l'air à condition qu'il respecte les principes du développement durable et qu'il fasse l'objet de choix politiques forts et assumés.

En effet, bien que grands consommateurs de déplacements, surtout automobiles, deux français sur trois considèrent que les transports et la circulation posent des problèmes importants, et les trois quarts jugent la pollution de l'air très préoccupante. De plus, une majorité, très forte chez les élus et les techniciens, pense qu'il faut diminuer l'usage de la voiture en ville, qui a plus d'inconvénients que d'avantages. Mais les évolutions urbaines, surtout l'étalement des agglomérations, ont favorisé l'usage de la voiture. Ainsi, à la question « faut-il freiner la périurbanisation ? », les élus et techniciens répondent que le problème est important mais qu'il sera difficile de le résoudre.

Des PDU efficaces, on en rêve tous ! Mais les difficultés financières font que les choix politiques seront souvent difficiles à faire entre des investissements lourds pour les TC d'un côté et de l'autre pour une rocade au profit d'une meilleure accessibilité automobile.

Ces choix seront d'autant plus difficiles à faire localement dans la période actuelle de désengagement de l'État en termes financiers dans les procédures de PDU, de réalisation des TCSP, des enquêtes ménages de déplacements (ce qui risque de remettre en cause les pratiques rigoureuses d'observation, de suivi et d'évaluation)...

Ne faut-il pas souhaiter qu'à l'avenir l'État soit en tout cas plus présent dans son rôle régalien notamment en ce qui concerne le contrôle de légalité des PDU.

---

<sup>3</sup> La mobilité urbaine en France : les années 90, références, Certu août 2002

# **Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine**

## **Annexe 8**

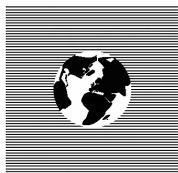
### **Déplacements urbains – voyageurs et marchandises**

DOCUMENT DE TRAVAIL

**AUDITION DE M MORCHEOINE, ADEME**

*Audition du 17 novembre 2003*

DOCUMENT DE TRAVAIL



**Note pour l'AFSSE**  
Plan environnement santé  
**Déplacements Urbains**  
**Voyageurs et Marchandises**

## **Les cibles prioritaires d'action en matière de maîtrise de l'énergie et des nuisances dans les transports**

Parmi les différentes activités de transport (urbain ou longue distance, voyageurs ou fret), deux domaines sont particulièrement pertinents pour des actions relevant de l'organisation des transports :

1. les transports « urbains » de voyageurs et de marchandises, dont la consommation de carburants représente plus de la moitié de la consommation totale du secteur transport ; les enjeux énergétiques et environnementaux y sont fortement corrélés et les choix organisationnels y ont une forte incidence sur l'efficacité énergétique et environnementale.
2. les transports longue distance de fret, où les enjeux concernent essentiellement la réduction de la consommation de produits pétroliers et des émissions de gaz à effet de serre ; les écarts d'efficacité énergétique entre les différents modes de transport qui y sont en compétition sont considérables, d'où un enjeu énergétique important pour les actions visant à rééquilibrer la répartition modale en faveur des modes les plus performants.

Ce sont ces deux domaines qui constituent les priorités de l'intervention de l'ADEME dans le champ de l'organisation des transports. On s'intéressera dans ce qui suit plus particulièrement aux déplacements dans les zones agglomérées de voyageurs et de marchandises

### **L'application de la LAURE : objectifs et diagnostic**

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) impose aux agglomérations de plus de 100 000 habitants de mettre en place un plan de déplacement urbain (PDU), avec, comme premier objectif, la réduction du trafic automobile et la prise en compte des trafics urbains de marchandises.

En leur donnant comme objectif global l'amélioration de la qualité de l'air et de l'utilisation rationnelle de l'énergie, La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie a fait de la démarche des plans de déplacement urbains, créée par la LOTI de 1982, un des outils importants de politiques d'amélioration de la qualité de vie en ville.

Au travers des six orientations inscrites dans la LAURE et, au premier chef, la réduction du trafic automobile par le rééquilibrage en faveur des transports en commun et des modes non motorisés ainsi que la prise en compte, jusque là ignorée, du transport de marchandises en ville, elle a tracé des pistes claires pour l'action que viennent compléter les dispositions de la Loi Solidarité et Renouvellement Urbain.

La première génération de PDU postérieurs à la promulgation de cette loi a fait l'objet d'une analyse menée en commun entre l'ADEME et le CERTU et qui a fait l'objet d'une publication commune. Les principales conclusions sont les suivantes :

- La liste des autorités organisatrices ayant mené à bien cette première démarche PDU s'allonge de jour en jour, ce dont il faut se féliciter : il s'agit là d'une réelle appropriation de la problématique des déplacements par les personnes qui ont participé à son élaboration, et plus généralement d'une première approche de concertation au travers des enquêtes publiques.
- L'expression du lien entre les six orientations des PDU et leurs conséquences en matière environnementale reste cependant encore largement à améliorer : si le lien avec les nuisances locales est abordé, seuls quelques PDU, très rares, évoquent la question de la réduction des émissions des gaz à effet de serre. Un discours général sur les aspects environnementaux, sans objectifs ni évaluations quantitatives particulières, reste encore trop souvent la norme.
- Le manque d'outils méthodologiques est souvent invoqué, malgré les efforts fait par l'ADEME et le CERTU pour fournir des premiers éléments au travers de guides méthodologiques. Mais c'est d'un plus d'un changement conceptuel dans l'évaluation des déplacements qu'il s'agit que d'un manque d'outils. Le passage de l'évaluation « classique » de la mobilité, en nombre de déplacements, à la prise en compte de leur amplitude (en passagers-kilomètres et en véhicules-kilomètres), nécessaire à l'approche environnementale et énergétique, se heurte encore trop souvent aux habitudes.
- Reste que sauf quelques rares exceptions, les objectifs chiffrés, quant ils existent, se limitent à un simple ralentissement de tendance à la croissance du trafic automobile. La réduction prévue par la LAURE est encore loin. Il est vrai que cet objectif est ambitieux au regard de habitudes prises et demandera pour être atteint une politique forte, menée avec constance sur une longue durée. Ceci n'est cependant pas irréaliste comme le montrent certains exemples étrangers.
- C'est aussi nécessaire au regard des engagements internationaux pris par la France au titre de la réduction des émissions de gaz à effet de serre. C'est également indispensable pour satisfaire aux objectifs qui lui sont assignés par la récente directive européenne sur les plafonds d'émissions prise dans le cadre de la convention sur la pollution trans-frontières. C'est de l'action des autorités organisatrices en matière d'organisation des déplacements dans les agglomérations dont ils ont la charge que dépendra en grande partie la tenue ou non de ces engagements.

## Le système d'aide mis en place par l'ADEME et le METLTM

Pour soutenir fortement ces démarches l'ADEME a été chargée par l'Etat, dans le cadre du Plan National d'Amélioration de l'Efficacité Energétique de décembre 2000, de mobiliser des moyens importants en faveur de l'évaluation énergétique et environnementale des politiques locales de déplacements et du soutien à des opérations spécifiques et innovantes menées dans le cadre de ces plans comme les opérations de covoiturage, de voiture en copropriété ou les plans de déplacements d'entreprise ou d'école.

## Les actions et subventions ADEME en terme de déplacements urbains de personnes

Elles sont résumées dans le tableau ci-dessous :

	Opérations	Cibles	Taux d'aide
<b>Aide à la décision</b>	Étude d'impact -Bilan énergie/émissions PDU/PDI DEED Évaluation de scénario de déplacements Evaluation ex-post (expérimentation) Étude de faisabilité Étude préalable	Transporteurs Exploitants Collectivités territoriales AOTU Associations Entreprises	50% Taux de référence

<b>Aide à l'investissement</b>	Acquisition de matériels dédiés à la réduction des nuisances environnementales Véhicules électriques ou au gaz	AOTU Entreprises et Groupements Transporteurs Exploitants Collectivités territoriales	Ajustement des aides par dossier  (i.e. 3050€ par véhicules électriques)
<b>Opérations de démonstration</b>	Premières applications opérationnelles de nouvelles technologies, de nouveaux procédés et systèmes économes issus de la R&D	AOTU Entreprises et Groupements Transporteurs Exploitants Collectivités territoriales	Expérimentations Ajustement des aides par dossier 20% taux de référence
<b>Opérations exemplaires</b>	Opérations de références nationales et régionales permettant de diffuser des technologies et ou des pratiques sur un territoire ou une filière particulière	AOTU Transporteurs Exploitants Collectivités territoriales	Expérimentations Ajustement des aides par dossier 20% taux de référence
<b>Communication et formation</b>	Editions de fiches techniques et de guides / Fiches expériences Organisation de sessions de formation	Institutionnels Entreprises et Groupements Associations Collectivités territoriales AOTU	Ajustement des aides par dossier

## L'articulation avec les aides du METLTM

Ce système d'aide spécifique a été mis en place en étroite coordination avec les aides classiques de l'état dans le cadre de la circulaire du 10 juillet 2001 qui s'inscrit dans la cohérence d'autres actions comme celles menées dans le cadre de la politique de la ville, celles favorisant l'accessibilité des transports aux personnes à mobilité réduite ou celles relevant de la politique d'économie d'énergie, en particulier les aides de l'ADEME.

Délivrées en complémentarité, les aides de l'ADEME et les subventions du METLTM pouvaient se cumuler.

L'éligibilité des projets est essentiellement appréciée à partir de l'examen la réduction des impacts énergétiques et environnementaux, en particulier l'impact sur la pollution de l'air notamment via le transfert modal,

Sont subventionnables :

- les études d'évaluation des projets de transport collectif en site propre (TCSP) prévus par l'article 14 de la LOTI Pour les études d'évaluation des projets de TCSP prévues à l'article 14 de la LOTI, la dépense subventionnable est déterminée sur la base du devis estimatif du projet de l'étude d'évaluation dont la consistance aura été définie en liaison avec les services de l'Etat, qui pourront, le cas échéant, solliciter des compléments ou des modifications
- Les expérimentations d'actions novatrices, au taux maximal de 35%, seront attribuées après avis d'une commission d'aides rassemblant l'ensemble des ministères concernés et de l'ADEME pris sur la base d'une expertise du CERTU
- Le volet des études portant sur les économies d'énergie et sur l'impact sur l'environnement est subventionnable par l'ADEME
- Seront prises en compte les études destinées à définir les éléments observés (tant en matière de déplacement, que d'économie d'énergie, d'impact sur l'environnement
- les plans de déplacement des entreprises, des zones d'activités, des établissements publics sont subventionnés par l'ADEME
- l'amélioration des déplacements des modes non motorisés au niveau de l'agglomération (élaboration de réseau cyclable structurant, de charte d'aménagements piétons...) en complémentarité des aides de l'ADEME

- L'ADEME peut, en complément, attribuer dans certaines conditions des subventions au titre de l'aide au développement de certaines technologies économes et propres
- Afin de favoriser la mise en place de ces services, l'Etat peut subventionner en complément des aides de l'ADEME à 35% l'acquisition d'un matériel roulant spécifique affecté au transport à la demande
- Il est souhaitable que les études visant à mieux connaître les besoins en déplacements comportent un volet concernant les économies d'énergie et la réduction de la pollution atmosphérique. Celui-ci est subventionnable par l'ADEME .

Cette articulation contribuait significativement à la mobilisation des moyens en faveur des politiques locales de déplacements, de leur développement et de l'évaluation de leurs effets alors que les aides de la Direction des Transports Terrestres, du Ministère de l'Equipement étaient principalement consacrés au financement du développement des transports collectifs de masse comme le montre le tableau ci-dessous

Opérations subventionnables	Taux maximal de la subvention METLTM	Subvention susceptible d'être accordée par l'ADEME*
<p><b>Etudes</b></p> <p>Etudes générales et de suivi-évaluation des politiques de déplacement</p> <p>Etudes préalables nécessaires à la mise en œuvre des PDU</p>	<p>50 %</p> <p>35 %</p>	<p>Volet énergie/environnement et certaines études préalables: 50 % investissement plafonné de 75 000 à 150 000 euros selon les cas</p>
<p><b>Amélioration des TCU</b></p> <p>Acquisition de matériels roulants : - lignes régulières bus et trolleybus</p> <p>- transport à la demande (y compris centrale de mobilité)</p>	<p>20% (pour l'extension du parc seulement)</p> <p>35 %</p>	<p>Aide à l'acquisition pour les technologies « propres » : subvention de 7500 euros</p> <p>Aide au fonctionnement des opérations exemplaires : taux 20% pendant 6 mois plafonné</p>
<p><b>Etudes</b></p> <p><b>Etudes générales</b></p> <p><b>Etudes préalables nécessaires à la mise en œuvre des schémas départementaux et régionaux de transports collectifs</b></p>	<p>50%</p> <p>35%</p>	<p>Volet énergie/environnement : 50 % investissement plafonné de 75 000 à 150 000 euros selon les cas</p>
<p><b>Amélioration qualité du service</b></p> <p><b>- transport à la demande</b></p>	<p>35%</p>	<p>Aides au fonctionnement des opérations exemplaires : taux 50% pendant 6 mois plafonné</p>
<p><b>Etudes d'évaluation</b></p>	<p>50%</p>	<p>Volet énergie/environnement : 50% investissement plafonné de 75 000 à 150 000 euros selon les cas</p>

Malheureusement, l'annulation des crédits du Ministère de l'Equipement en faveur des PDU et des transports publics laisse l'ADEME seule face à ces besoins alors même que la Loi Solidarité et

Renouvellement Urbain stipule que les plans de déplacements urbains devront être mis en conformité d'ici 2003 avec les dispositions nouvelles prévues par la loi.

## **Les plans de déplacement d'entreprises ou assimilé**

Dans ce dispositif un groupe d'action ayant pour objectif de favoriser l'émergence de projets dont l'impact positif sur l'énergie et l'environnement est avéré était plus particulièrement ciblé sur les actions permettant aux établissements et entreprises divers d'établir des mesures susceptibles de promouvoir des solutions alternatives à la voiture particulière pour les déplacements domicile travail et si possible de les articuler au sein d'un plan d'entreprise. Pour stimuler l'émergence de ces « bonnes pratiques » de façon efficace, l'aide porte sur les études de faisabilité et non sur la seule analyse de l'impact (définition, étude de marché, acceptabilité, modalités de financement et impact potentiel). Pendant une période transitoire, l'aide aux études de faisabilité sera complétée par une aide à des opérations exemplaires portant sur certains de ces thèmes, afin de mettre en place des sites de référence. Deux types d'opérations sont aidés dans ce cadre et font l'objet de mode d'intervention à double détente : aide à la décision et aide à la mise en place d'opérations exemplaires

### ➤ **Covoiturage d'entreprise (ou assimilé)**

C'est une mesure importante dans le cadre des plans. Sont concernés les projets de covoiturage organisés par une entreprise, une collectivité locale ou un autre acteur qui organise et anime le fonctionnement du projet de façon durable, de ou vers un établissement constituant un point de convergence des flux. Les projets se limitant au rapprochement des offres et des demandes sur un site Minitel ou Internet, s'adressant à une population non ciblée sont exclus car ce type d'offre existe déjà, son attrait semble limité et le problème de la concurrence avec les transports en commun n'est pas maîtrisé.

### ➤ **Plans de mobilité d'entreprise**

Un plan de mobilité d'entreprise consiste à établir un diagnostic de l'ensemble des déplacements d'un établissement, d'une entreprise ou d'un groupe d'entreprises établies sur un même site et à définir les moyens de réduire le recours à l'usage de l'automobile particulière, au bénéfice des moyens moins polluants et moins consommateurs. On peut citer comme mesures le covoiturage décrit précédemment, la négociation avec les A.O. de modulation spécifiques des services de transport collectif, des infrastructures pour utilisation du vélo, etc.. Il consiste ensuite à mettre en œuvre les mesures identifiées (cette démarche est comparable à celle d'un PEE ou d'une démarche de certification ISO 14000). La cible visée est les établissements administratifs ou entreprises privées, parcs technologiques, zones industrielles..., employant au moins 500 personnes sur un même site.

Cette approche a été également étendue à la problématique des établissements scolaires au travers des plans de déplacements écoles afin de pallier au développement des « mamans taxis » qui sont exclusivement dédiés à l'accompagnement en voiture des enfants à l'école. Des initiatives comme les opérations « Pédibus » d'accompagnement groupé d'écoliers à l'école à l'aide de mode doux (marche à pied, vélo) menées dans le cadre de la journée nationale « marchons vers l'école » sont également à rattacher à cette logique.

## **Le bilan des actions de l'ADEME**

Le bilan aujourd'hui des opérations engagées par l'ADEME depuis 2000 se situe au niveau de 56 P.D. Entreprise, 12 opérations de covoiturage/autopartage et 21 P.D. Ecole. Les derniers mois 2003 devraient voir un net renforcement des PDE aidés. Ces chiffres sont assez fortement sous évalués dans la mesure où environ 50% des PD Entreprise n'ont pas fait l'objet de demande d'aide auprès de l'ADEME et que la plupart des PD Ecole n'ont pas fait l'objet d'une intervention financière mais seulement d'une intervention logistique, technique ou consultative. Enfin dans le cadre du plan climat 2003, un renforcement de ce type d'action devrait voir le jour.

Le bilan des opérations « Pédibus, marchons vers l'école » bien que ne concernant qu'une très petite part des écoliers est néanmoins encourageant par son exemplarité :

- Nord Pas de Calais : ces opérations concernent environ 1500 élèves en 2003 (une classe de 30 élèves en 2002).

- PACA : 3 communes en 2000, une dizaine en 2001, 22 en 2002 et une quarantaine en 2003 (prochainement pour octobre).
- Ile de France et Rhône-Alpes ont commencé en 2002.

Les dernières journées "Marchons vers l'école", qui se sont déroulées en octobre on vu se mobiliser environ une quinzaine d'écoles en Rhône-Alpes, entre 5 et 10 en Alsace tandis qu'en Nord Pas de Calais deux classes ont décidé d'engager une expérience de vélobus que l'ADEME accompagne financièrement grâce au Conseil régional (collège et Lycée). Cela concerne 42 cyclistes au total, l'expérience était prévue durant le mois d'Octobre 2003.

### Quelques exemples d'évaluation d'opérations

#### ➤ Covoiturage

Deux sites en région parisienne ont fait l'objet d'un plan de mobilité par le covoiturage en 1999. Il s'agit de Nestlé et Eurodisney.

Les résultats obtenus (sur un an) sont les suivants :

- 170 covoitureurs pour Nestlé (**10,6% des employés**) et 120 pour Eurodisney (**12%**)
- gains pour la collectivité : **140500€(N) et 130100€(E)**
- économie de 970€(N) et de 610€(E) par covoitureur
- des gains de 61(N) et 57 (E) tonnes de CO<sub>2</sub>
- des gains de polluants évalués à 810 kg de CO, 230 kg de NO<sub>x</sub>, 100 kg de COV et 14 kg de particules (N) et 760 kg de CO, 215 kg de NO<sub>x</sub>, 93 kg de COV et 13 kg de particules (E)
- économie kilométrique annuelle de 417000 km (N) et de 387000 km (E)

#### ➤ Le P.D.E. de STMicroelectronics

Le PDE mis en place la société STMicroelectronics à Grenoble a fait l'objet d'une évaluation au bout de la première année. Les mesures de covoiturage n'étant pas encore été mises en place, le PDE se réduit alors aux mesures d'encouragement à des modes doux et des TC..

Les données de bases sont les suivantes :

Nombre de salariés	<b>1935</b>
Parc automobile (sans PDE)	<b>1460</b>
Distance moyenne domicile-travail	<b>15,0</b>
Report modal vers le covoiturage	<b>0,0</b>
Report modal vers les SNCF et métros	<b>5,1</b>
Report modal vers le bus	<b>19,6</b>
Report modal vers modes doux	<b>8,7</b>

Les résultats sont :

	CO <sub>2</sub> (t)	CO (t)	COV (t)	NO <sub>x</sub> (t)	Particules (t)	Consommation (tep)
<b>sans PDE</b>	<b>2 222,0</b>	<b>54,4</b>	<b>7,6</b>	<b>9,7</b>	<b>1,0</b>	<b>814,9</b>
bus avec PDE	179,6	0,3	0,2	1,5	0,1	53,8
véhicules-solo avec PDE	1 409,2	34,5	4,8	6,2	0,6	519,5
<b>avec PDE</b>	<b>1 588,7</b>	<b>34,8</b>	<b>5,0</b>	<b>7,7</b>	<b>0,7</b>	<b>573,3</b>
<b>Gain total en tonnes</b>	<b>633,2</b>	<b>19,6</b>	<b>2,6</b>	<b>2,0</b>	<b>0,3</b>	<b>241,6</b>
<b>Gain en %</b>	<b>28,5%</b>	<b>36,0%</b>	<b>34,4%</b>	<b>20,8%</b>	<b>29,0%</b>	<b>29,7%</b>

Le gain total sur les coûts externes pour la collectivité est évalué à **110 000 €**

#### ➤ Marchons vers l'école

L'impact de la journée internationale « Marchons vers l'école » a été évalué en 2001 en région PACA.

- La part des élèves utilisant les modes doux variait entre 21 et 28%.
- La journée même a différemment été suivie de 54% à 92% des élèves sont venus sans utiliser un mode motorisé.
- Après la journée internationale la part des élèves utilisant les modes doux s'élevait entre 26 et 35%

- Le bilan est finalement homogène puisque l'opération a permis une évolution des modes doux pour les trajets domicile-école de **24 à 28%**

Au-delà de cette évaluation, un certain nombre d'éléments qualitatifs ressortent :

Ces initiatives expérimentales sont toujours bien perçues par les parents, les enseignants, les riverains, les élus, les techniciens municipaux, et permet d'impliquer le public sur des opérations très concrètes qui rapproche élus, directeurs d'école, parents d'élèves. Ainsi en Alsace, les écoliers sont ravis, les élus aussi. Plusieurs « Pédibus » se sont généralisés sur les beaux jours de mai et juin

Ce sont les municipalités qui sont, en général, à l'origine de l'initiative avec un écho important du côté des enseignants mais il les parents doivent reprendre à leur compte et pérenniser la démarche qui leur est proposée faute de quoi elle est vouée à l'échec. Le doute subsiste aujourd'hui quant au niveau d'implication des parents, même si les opérations en cours sont très bien perçues (ex à Roubaix).

L'objectif ultime n'est pas de pérenniser un pédibus, mais de rendre l'enfant capable d'aller seul à l'école.

## **Le programme national transport de marchandises en ville**

Ce programme est né en 1993, à l'initiative du CETUR (devenu CERTU), de la rencontre des volontés du Ministère de l'Équipement, de l'ADEME, rapidement rejoint par EDF. C'est un programme de recherche et d'études visant à développer une base de connaissance commune et sérieuse sur les marchandises en ville, mais aussi une démarche visant l'échange (concertation permanente entre acteurs privés et publics concernés), la formation et l'expérimentation de solutions innovantes. Le lancement et le suivi des travaux du programme national sont assurés par un comité technique. La maîtrise d'ouvrage et son secrétariat sont assurés par la DTT, la maîtrise d'oeuvre et son secrétariat sont assurés par le CERTU. Il a été intégré au PREDIT 2 dans le cadre du groupe thématique « gestion des déplacements urbains » puis dans le groupe 5 « Logistique et transport de marchandises » du PREDIT 3. Il est orienté vers le soutien à la mise en oeuvre et à l'évaluation d'expérimentations innovantes sur les plans juridique, institutionnel, technique, économique et environnemental.

Il réunit de nombreux partenaires: ADEME, DTT, DRAST, CERTU, LET, GART, CRET-LOG, EDF, transporteurs, etc.

La DRAST du Ministère de l'Équipement des Transports du Logement du tourisme et de la Mer, et l'ADEME sont les principaux financeurs du programme depuis son origine.

Le programme a permis de lancer quelques actions, essentielles pour avancer dans la connaissance, faible, de ce domaine :

- Travaux du LET – enquêtes lourdes Bordeaux, Marseille, Dijon sur les marchandises en ville
- Assistance à maîtrise d'ouvrage du programme pour la mise au point des expérimentations et de leur suivi
- Financement de thèses par l'ADEME, la DRAST et la DTT
- Réalisations de guides méthodologiques (PDU et marchandises, bilan environnemental du TMV...) et d'ouvrages à but pédagogique pour les élus, les techniciens des villes...
- Animation et mise à jour du site Internet dédié aux Marchandises en ville : [www.transports-marchandises-en-ville.org](http://www.transports-marchandises-en-ville.org)

Ce programme a été complété dans le cadre du PREDIT3 par une action spécifique sur les espaces logistiques urbains (E.L.U. 2001-2004) concernant toute interface apte à créer un lien entre la production et la consommation, entre l'espace public et l'espace privé, entre l'urbain et l'interurbain.

Ces outils fixes ou mobiles ont vocation à recomposer les flux qui parcourent la ville et assurer une réponse à certains besoins logistiques émergents, au bénéfice de tout ou partie des acteurs concernés. Les objectifs de cette action sont :

- L'évaluation des besoins « d'Espaces Logistiques » dans les villes (points relais livraison, espaces collectifs de stockage, centres de distribution...) et réfléchir à la reconversion de certains équipements actuels dédiés aux marchandises (gares ferroviaires de marchandises, MIN, etc.)

- L'accompagnement de la programmation et le financement d'expérimentations locales comportant un volet évaluation (en particulier sur le plan environnemental) destiné à favoriser leur généralisation.
- L'élaboration d'un « guide des ELU » à destination des collectivités territoriales et d'autres acteurs.

Les 2 financeurs de l'action fédérative ELU sont la **DRAST** et l'**ADEME**.

### Les actions et subventions ADEME dans le Transport de Marchandises en Ville

	Opérations	Cibles	Taux d'aide
<b>Aide à la décision</b>	Etude d'évaluation des flux Bilan énergie/émissions Evaluation ex-post (expérimentation)	Transporteurs Logisticiens Chargeurs Collectivités territoriales	50% Taux de référence
<b>Aide à l'investissement</b>	Acquisition de matériels dédiés au TMV Véhicules électriques ou au gaz	Transporteurs Loueurs de VI Logisticiens Opérateurs combinés Chargeurs Collectivités territoriales	3050€ par véhicules électriques (VP ou camionnettes)
<b>Opérations de démonstration</b>	Premières applications opérationnelles de nouvelles technologies, de nouveaux procédés et systèmes économes issus de la R&D	Transporteurs Logisticiens Opérateurs combinés Chargeurs Collectivités territoriales	Expérimentations TMV Ajustement des aides par dossier
<b>Opérations exemplaires</b>	Opérations de références nationales et régionales permettant de diffuser des technologies et ou des pratiques sur un territoire ou une filière particulière	Transporteurs Logisticiens Opérateurs combinés Chargeurs Collectivités territoriales	Expérimentations TMV Ajustement des aides par dossier
<b>Communication et formation</b>	Editions de fiches techniques et de guides / Fiches expériences Organisation de sessions de formation	Institutionnels Entreprises Groupements d'entreprises Collectivités territoriales	Ajustement des aides par dossier

### Le bilan des actions de l'ADEME

Les actions de l'ADEME se situent principalement en amont dans le domaine du programme de recherche marchandises en ville et ELU comme il a été mentionné.

Les actions aval, elles, concernent la mise au point de guide méthodologiques déjà mentionnés et d'aide à la mise en œuvre de véhicules propres dans le cadre des procédures d'aides aux véhicules électriques ou dans le cadre d'opération exemplaires destinées à amorcer des marchés (bennes à ordures ménagères à Gaz Naturel, Véhicules utilitaires légers à gaz naturel ou électriques).

Ces opérations seront renforcées dans le cadre du plan Véhicule Propres et Economes annoncé par le premier ministre courant octobre. Cela concerne en particulier le développement et la démonstration de poids lourds urbains électriques.

Enfin des réflexions sont en cours avec la grande distribution concernant leur logistique d'approvisionnement dans une optique de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (et des polluants locaux par la même occasion). Ceci se place dans les réflexions en cours sur la responsabilité des donneurs d'ordre transport dans le cadre des accords volontaires de réductions de émissions et des réflexions sur les certificats d'économie d'énergie ou de CO<sub>2</sub>. Les premières estimations font état de gains se chiffrant en dizaines de %.

### Quelques exemples d'évaluation des actions

## ➤ Centres de Distribution Urbaine (CDU)

Deux CDU fonctionnent actuellement, Elcidis à La Rochelle et le système logistique de Monaco ; Ils ont tous les deux fait l'objet d'évaluation.

L'optimisation et la régulation du TMV à Monaco aboutit à :

- une optimisation des flux de plus de **50%** (réduction de 1 à 0,42 soit une réduction de 1 à 0,45 pour la première rupture de charge en périphérie et de 1 à 0,94 pour la seconde en centre ville ; par ailleurs l'étude montre que s'il n'y avait que le CDU du centre ville la réduction serait de 1 à 0,83)
- une **réduction de 40.5%** du nombre de véhicules sur voirie (21% au centre ville)
- une réduction de consommation et d'émission de **CO2 de 26,4 %**
- une réduction de **30 à 37% des polluants au centre ville** et de 23 à 36% sur l'ensemble de la chaîne.
- Un **gain en coûts externes de 30%** (40000€/an)
- Une **réduction de l'occupation de l'espace** (42% à l'arrêt et 45% en dynamique) et de **l'impact visuel** de 36%

Le bilan de La Rochelle est plus mitigé malgré l'utilisation de véhicules électriques. Ceci provient de la gestion trop peu optimisée du CDU mais aussi du contexte législatif moins contraignant. On notera cependant :

- Un gain de **61% en véhicules\*km** (thermiques)
- Une réduction de l'ordre de **60% des émissions de polluants, de la consommation et de l'émission de CO2**

DOCUMENT DE TRAVAIL

DOCUMENT DE TRAVAIL

# **Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine**

## **Annexe 9**

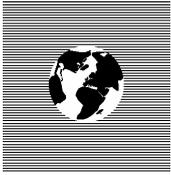
### **Contribution du chauffage urbain aux émissions atmosphériques aujourd'hui et prévisions pour la prochaine décennie**

DOCUMENT DE TRAVAIL

**REDACTION DE MME AMELIE BONARD, ADEME**

*Audition du 17 novembre 2003*

DOCUMENT DE TRAVAIL



Amélie BONARD  
Département Industrie, Air-Energie

---

## Contribution du chauffage urbain aux émissions atmosphériques aujourd'hui et prévision pour la prochaine décennie

---

### Introduction

Les principaux polluants atmosphériques émis par le secteur du chauffage urbain sont ceux issus de la combustion :

- de combustibles fossiles (charbon, fioul lourd, gaz naturel...);
- de combustibles renouvelables (bois, biogaz...)
- de déchets.

Parmi les principaux polluants, on trouve le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et les poussières.

D'autres polluants sont également émis tels que les métaux lourds, le monoxyde de carbone, les composés organiques volatils, les hydrocarbures imbrûlés, certains composés halogénés, des polluants organiques persistants...

Par ailleurs, le secteur du chauffage urbain émet des quantités importantes de dioxyde de carbone, principal gaz à effet de serre d'origine anthropique :

- 1,4% des émissions en France pour l'année 2000.

### Emissions actuelles

Le tableau ci-après décrit les émissions atmosphériques provenant du chauffage urbain pour l'année 2000 en France.

Substance	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CH <sub>4</sub>	As	Hg	Ni	Se	PCB	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>1,0</sub>
<b>Emissions</b>	29,1kt	10,6kt	0,2kt	0,2 t	0,4 t	20,0 t	0,1 t	0,6kg	0,7kt	0,4kt

(Source : CITEPA, Inventaires des émissions atmosphériques en France – Format SECTEN – 2002)

Le chauffage urbain contribue pour 4,4 % des émissions de SO<sub>2</sub> en France et se situe à la 6<sup>e</sup> place. Ces émissions ont diminué fortement ces dernières années (41,1 kt en 1990 à 29,1 kt en 2000).

Les émissions de NO<sub>x</sub> représentent moins de 1% des NO<sub>x</sub> rejetés au niveau français (année 2000). Elles sont restées stables au cours de la période 1999-2000.

Pour les métaux lourds, les émissions sont restées relativement stables depuis 1990. Le secteur représente moins de 1% des émissions d'arsenic et de sélénium. Par contre, il contribue significativement aux émissions de mercure (2,4% des émissions totales en 2000) et surtout de nickel (9,2% des émissions totales en 2000).

Par ailleurs, le secteur contribue pour 1,4% des émissions de PCB, et moins de 1% des émissions de poussières de taille inférieure à 2,5 µm (pour l'année 2000).

## **Cadre réglementaire**

Les installations de chauffage urbain sont soumises à diverses réglementations dépendant du type et de la puissance de l'installation, du combustible utilisé et de la localisation géographique.

Deux cas principaux peuvent être considérés :

- le chauffage urbain issu de l'incinération de déchets en UIOM ou issu de la géothermie (la réglementation associée n'est pas présentée dans ce document) ;
- le chauffage urbain issu de la combustion de combustibles fossiles ou renouvelables.

Dans ce dernier cas, la réglementation liée aux installations de combustion s'applique.

### Réglementation européenne liée aux installations de combustion

Au niveau européen, seules les grandes installations de combustion dont la puissance est supérieure à 50 MW<sub>th</sub> font l'objet d'une réglementation avec la Directive du 23/10/01. Cette Directive prévoit un plafonnement des émissions de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> et poussières.

Les installations de combustion utilisant du fioul lourd sont soumises également à la Directive sur la teneur en soufre de certains combustibles liquides du 26/04/99 qui prévoit notamment une teneur en soufre ne dépassant pas 1% pour le fioul lourd (applicable sauf cas particuliers).

### Réglementation nationale liée aux installations de combustion

Les installations de combustion dans le secteur du chauffage urbain sont principalement les chaudières. Les moteurs et turbines sont utilisés dans le cas de la cogénération (production de chaleur et d'électricité).

Les installations de combustion relèvent de la rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Cette rubrique définit les seuils de déclaration et d'autorisation selon la puissance de l'installation (P) :

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| P = 2 MW thermique  | → seuil de déclaration |
| P = 20 MW thermique | → seuil d'autorisation |

Différents textes réglementaires s'appliquent aux installations de combustion suivant leur type et leur puissance :

Type d'installation	P ≤ 2 MW	2 < P < 20 MW	20 ≤ P < 50 MW	P ≥ 50 MW
	Installations non classées	Installations classées soumises à déclaration	Installations classées soumises à autorisation	
Chaudières existantes	Application du règlement sanitaire départemental	<a href="#">Arrêté du 25 juillet 1997 modifié</a> relatif aux petites installations de combustion	- (*)	<a href="#">Arrêté du 27 juin 1990</a> relatif aux grandes installations de combustion (*)
Chaudières nouvelles			<a href="#">Arrêté du 20 juin 2002</a> relatif aux chaudières présentes dans une installation nouvelle ou modifiée d'une puissance supérieure à 20 MW	
Turbines			<a href="#">Arrêté du 11 août 1999</a> relatif aux moteurs et turbines à combustion	
Moteurs				
Autres				

(\*) Attention : l'arrêté ministériel du 30 juillet 2003, relatif aux chaudières dont la puissance est supérieure ou égale à 20 MW et dont la date d'autorisation est antérieure au 31 juillet 2002, est paru au Journal Officiel le 6 novembre 2003. Les dispositions de cet arrêté devront être appliquées douze mois après la date de sa parution au Journal Officiel. A cette date, l'arrêté du 27 juin 1990, relatif aux grandes installations de combustion, sera abrogé.

A cette réglementation s'ajoute des dispositions particulières pour certaines régions caractérisées par une densité urbaine ou industrielle élevée.

A titre d'exemple, les deux tableaux ci-après donnent les valeurs limites à l'émission (VLE) pour les chaudières de puissance comprise entre 2 et 20 MW<sub>th</sub> (Arrêté du 25 juillet 1997 modifié relatif aux petites installations de combustion).

- Installations nouvelles (déclarées après le 1<sup>er</sup> janvier 1998) :

Combustibles	Oxydes de soufre	Oxydes d'azote		Poussières		
		P < 10 MW	P ≥ 10 MW	P < 4 MW	4 ≤ P < 10 MW	P ≥ 10 MW
Gaz naturel	35	150 (b)	100	5		
Gaz de pétrole liquéfiés	5	200 (b)	150	5		
Fioul domestique	170 (a)	200 (b)	150	50		
Autres combustibles liquides	1 700	550 (b)	500	150	100	100 (d)
Combustibles solides	2 000	550 (c)		150	100	100 (d)
Biomasse	200	500		150	100	100 (d)

(a) Valeur fixée à 350 mg/m<sup>3</sup> jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2008.  
(b) Cette limite s'applique aux installations dont la puissance totale est supérieure à 10 MW lorsque plus de 50 % de la puissance totale de l'installation est fournie par des générateurs à tube de fumées.  
(c) La limite est fixée à 800 mg/m<sup>3</sup> pour les installations, possédant des chaudières automatiques monoblocs ou à tubes de fumée, dont la puissance totale est inférieure à 10 MW.  
(d) Pour les installations situées en agglomération de plus de 250 000 habitants, la valeur est fixée à 50 mg/m<sup>3</sup>.

**VLE des installations nouvelles (exprimées en mg/m<sup>3</sup> sur gaz sec, la teneur en oxygène étant ramenée à 6 % en volume dans le cas des combustibles solides, 3 % dans le cas des combustibles liquides ou gazeux et 11 % en volume pour la biomasse)**

- Installations existantes (déclarées avant le 1<sup>er</sup> janvier 1998) :

Combustibles	Oxydes de soufre	Oxydes d'azote		Poussières		
		P<10MW	P>=10MW	P<4MW	4<=P<10MW	P>=10MW
Gaz naturel	35	225 (b)	150	5		
Gaz de pétrole liquéfiés	5	300 (b)	225	5		
Fioul domestique	170 (a)	300 (b)	225	50		
Autres combustibles liquides	1 700	825(b)	750	150	100	100 (d)
Combustibles solides	2 000	825 (c)		150	100	100 (d)
Biomasse	200	750		150	100	100 (d)
Date d'application	Immédiate	1er janvier 2005		1er janvier 2005		

(a) Valeur fixée à 350 mg/m<sup>3</sup> jusqu'au 1er janvier 2008.  
(b) Cette limite s'applique aux installations dont la puissance totale est supérieure à 10 MW lorsque plus de 50 % de la puissance totale de l'installation est fournie par des générateurs à tube de fumées.  
(c) La limite est fixée à 1 200 mg/m<sup>3</sup> pour les installations, possédant des chaudières automatiques monoblocs ou à tubes de fumée, dont la puissance totale est inférieure à 10 MW.  
(d) Pour les installations situées en agglomération de plus de 250 000 habitants, la valeur est fixée à 50 mg/m<sup>3</sup>.

**VLE des installations existantes (exprimées en mg/m<sup>3</sup> sur gaz sec, la teneur en oxygène étant ramenée à 6 % en volume dans le cas des combustibles solides, 3 % dans le cas des combustibles liquides ou gazeux et 11 % en volume pour la biomasse)**

## Comment réduire les émissions de polluants atmosphériques ?

A production de chaleur égale, les réseaux de chaleur urbains contribuent pour une part moins importante que le chauffage individuel aux émissions de polluants atmosphériques. Par conséquent, les réseaux de chaleurs urbains doivent être encouragés lorsque les conditions locales sont favorables.

Pour les réseaux de chaleur urbains, dans un objectif d'utilisation rationnelle de l'énergie et de réduction des émissions de polluants atmosphériques, il est nécessaire d'encourager l'utilisation d'énergies renouvelables (comme la géothermie), la valorisation de la chaleur issue de la combustion de déchets, l'utilisation d'un combustible renouvelable (bois...), la cogénération.

Si l'utilisation d'un combustible fossile est la solution retenue, plusieurs options permettent de limiter les rejets atmosphériques :

- le choix du combustible (utilisation préférentielle d'un combustible peu soufré...);
- la modification de la combustion (utilisation de brûleurs bas NO<sub>x</sub>...);
- l'épuration des fumées (dépoussiéage...).

### Récupération de la chaleur produite par une UIOM

La chaleur produite par l'incinération des ordures ménagères est une énergie qui peut être récupérée pour alimenter un réseau de chaleur urbain permettant ainsi de limiter le recours à des énergies fossiles et par conséquent de limiter les émissions atmosphériques.

### Chaudières bois

Le bois ne contient pas, ou peu, de soufre, sa combustion permet donc de diminuer notablement les quantités de SO<sub>2</sub> produites par une chaufferie. Mais suivant la qualité du bois utilisé, les quantités de NO<sub>x</sub> émises peuvent être importantes. Par ailleurs, les taux d'émission de poussières sont élevés.

Par conséquent, dans un grand nombre de cas, les chaudières bois devront être équipées d'un système d'injection d'urée ou d'ammoniac (SNCR) permettant de traiter les NO<sub>x</sub> et d'un électrofiltre pour limiter les émissions de poussières.

### Cogénération

La cogénération électricité-chaleur peut atteindre un rendement énergétique de l'ordre de 90%. L'intérêt de la cogénération réside donc en une meilleure utilisation de l'énergie primaire par rapport à une production séparée d'électricité et de chaleur.

### Chaudières au gaz naturel

L'utilisation du gaz naturel permet des émissions peu importantes de SO<sub>2</sub> et de poussières. Dans ce cas, il n'est généralement pas nécessaire d'ajouter de techniques de dépoussiérage et de désulfuration. Par contre, les émissions de NO<sub>x</sub> peuvent être importantes, il est donc conseillé d'utiliser un brûleur bas NO<sub>x</sub> et éventuellement une dénitrification complémentaire en aval de la combustion (SNCR).

De façon générale, la combustion du gaz naturel conduit à des émissions de polluants inférieures à la combustion du charbon ou de combustibles liquides.

### Chaudières charbon et fioul lourd

(Source : *Avenir des chaufferies alimentées au fioul lourd et au charbon dans les réseaux de chaleur urbains* – BETURE/CITEPA – 2000)

1. Pour les installations de combustion de moins de 20 MWth, il n'y a pas de cas de chaudières charbon recensées. Les techniques à envisager pour la combustion du fioul lourd sont :
  - **NO<sub>x</sub>** : Brûleur bas NO<sub>x</sub>
  - **Poussières** : Eventuellement électrofiltre
2. Pour les installations de combustion de 20 à 50 MWth, les techniques à envisager sont :
  - **NO<sub>x</sub>** : Brûleur bas NO<sub>x</sub> (cas fioul lourd)  
SNCR (cas charbon)
  - **SO<sub>2</sub>** : Fioul lourd TBTS (taux S < 1%) ou TTBTs (taux S < 0,5%)  
Charbon à faible teneur en soufre et/ou désulfuration par procédé sec ou humide
  - **Poussières** : Electrofiltre si nécessaire  
Filtre à manche (intégré à la désulfuration)
3. Pour les installations de combustion de 50 à 100 MWth, les techniques à envisager sont :
  - **NO<sub>x</sub>** : (idem tranche 20 à 50 MW)
  - **SO<sub>2</sub>** : Traitement des fumées par procédé sec ou humide avec dépoussiérage intégré (filtre à manche)
  - **Poussières** : Electrofiltre ou filtre à manche
4. Les installations de plus de 100 MWth nécessitent des techniques de désulfuration (procédé sec ou humide), dénitrification (brûleur bas NO<sub>x</sub> et SNCR ou SCR) et dépoussiérage (filtre à manche).

## Conclusion

Au cours de la période 1985-2000, on a observé dans les réseaux de chaleur urbains une forte baisse de l'utilisation du fioul lourd, une stabilité du charbon, une forte hausse de la chaleur issue de l'incinération des déchets ménagers et une légère hausse du gaz, de la chaleur issue de la cogénération, de la géothermie et du bois.

Cette évolution va se poursuivre au cours de la prochaine décennie avec le développement de l'incinération des déchets, la progression de la cogénération et de la combustion du bois et va entraîner des réductions notables de rejets atmosphériques. A cela s'ajoute la réglementation concernant les rejets atmosphériques des installations de combustion qui va également contribuer à une réduction des émissions provenant notamment des installations fioul lourd et charbon.

DOCUMENT DE TRAVAIL

# Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine

## Annexe 10

### Bilan de la charte Flamme Verte et de la marque NF bois de chauffage

DOCUMENT DE TRAVAIL

REDACTION DE M. POUET, ADEME

DOCUMENT DE TRAVAIL



## **Bilan de la charte Flamme Verte et de la marque NF bois de chauffage.**

### **La philosophie du Label Flamme Verte**

#### **Des objectifs clairs :**

- Faire disparaître progressivement du marché, l'offre d'équipements peu efficaces sans mettre en périls les manufacturiers ;
- Soutenir le marché (285 000 ventes annuelles) avec des appareils performants ;
- Sensibiliser les consommateurs aux bonnes pratiques environnementales

#### **Le contexte**

A la différence des combustibles fossiles, le CO<sub>2</sub> produit par la combustion de bois, est sans conséquence sur l'accroissement des gaz à effet de serre. La combustion du bois, outre qu'elle fournit une énergie renouvelable importante (9 Mtep/an) ne fait en effet que restituer dans l'atmosphère une masse de carbone qui s'y trouvait déjà avant d'être captée par la photosynthèse.

En plus de la valorisation thermique, on en retire des bénéfices nets grâce à l'exploitation forestière raisonnée. Ainsi, avec la gestion durable de la forêt européenne (en expansion), la forêt reste un véritable puits de carbone.

La prise en compte de ces éléments conforte les composantes du programme bois énergie : indépendance énergétique, emploi, préservation des gisements fossiles, développement économique local, entretien des espaces ruraux et forestiers, valorisation des sous-produits du bois non triturbables, reconnaissance d'un savoir faire local...

#### **Polluants de la combustion du bois**

Même s'il est admis, aujourd'hui que le CO<sub>2</sub> dégagé par la combustion du bois est neutre au regard de l'accroissement des gaz à effet de serre, plusieurs études mettent en évidence l'impact de la combustion du bois dans certains environnements (concentration dans les bourgs et villes encaissés par exemples).

Une combustion mal maîtrisée, un conduit de fumée mal conçu, un combustible impropre à la combustion (humide, souillé) ou une utilisation inadaptée de l'appareil peuvent entraîner des émissions de poussières, d'imbrûlés gazeux (CO, HAP, COV,...).

Ces émissions vont se concrétiser pour l'utilisateur par un encrassement de son équipement et par une perte de performance et pour l'environnement par une pollution de proximité (nuisances de voisinage,...)

Une combustion propre et performante est donc un impératif pour l'environnement (limiter les émissions) mais aussi un atout pour l'utilisateur (réduire les consommations, améliorer l'autonomie et le confort d'utilisation).



### Le label Flamme Verte pour les particuliers

Afin d'inciter les équipementiers à mettre sur le marché des appareils plus efficaces, les principaux fabricants européens se sont engagés au travers d'une charte qualité « FLAMME VERTE » dont l'objectif est de promouvoir un chauffage domestique au bois moderne et performants.

La charte prévoit une meilleure relation de confiance entre les distributeurs, les installateurs, et les sociétés de services ainsi qu'une information claire du consommateur grâce à un étiquetage.

Depuis 2000, 25 marques de poêles et foyers fermés et 14 marques de chaudières ont rejoint le label. Sur 286 000 équipements commercialisés en 2001, 64% étaient labellisés Flamme Verte.

L'adhésion est ouverte à toutes les marques de produits commercialisées sur le marché français.

Les engagements sont progressifs. La charte Flamme Verte, basée initialement sur les normes européennes en vigueur, a démarré sur le niveau intermédiaire des normes et atteindra en 2006, la meilleure des classes de performances (classe supérieure).

Tous les ans, le label Flamme Verte fait l'objet d'une promotion sous la forme d'un dossier de presse et de publi-reportage dans la presse spécialisée et grand public. Les résultats sont très encourageants.

Pour en savoir plus : [www.flammeverte.com](http://www.flammeverte.com)

### La philosophie de la marque NF Bois de chauffage

#### Des objectifs clairs :

- Améliorer la qualité du bois de chauffage commercialisé grâce à une promotion ciblée du bois de qualité;
- Professionnaliser la production et la commercialisation du bois de chauffage;
- Soutenir le marché et notamment les producteurs les plus dynamiques.
- Sensibiliser les consommateurs aux bonnes pratiques environnementales

#### Le contexte

Le chauffage au bois concerne près d'une maison individuelle sur 2 soit environ 6 millions de ménages. La consommation annuelle de bois s'élève à 50/55 millions de stères. Cette consommation est relativement stable depuis 30 ans.

La partie marchande (40 %) est en grande partie non déclarée.

#### La combustion du bois

La combustion du bois de bonne qualité et suffisamment sec dans un équipement adapté et performant garantit une combustion optimisée.



Une combustion propre et performante est donc un impératif pour l'environnement (limiter les émissions) mais aussi un atout pour l'utilisateur (réduire les consommations, améliorer l'autonomie et le confort d'utilisation).

### La marque NF BOIS DE CHAUFFAGE

En partenariat avec des producteurs, la marque «NF BOIS DE CHAUFFAGE» rassemble une quinzaine de professionnels du bois de chauffage désireux de faire évoluer le marché vers plus de transparence. L'objectif est de disposer dans chaque région de plusieurs producteurs certifiés afin d'assurer aux utilisateurs un approvisionnement de qualité garantie.

En effet, l'évaluation des quantités livrées fait encore l'objet de nombreux différends entre vendeurs et acheteurs. Les conditions d'emploi, en particulier celles liées à l'humidité ne sont généralement pas définies et la quantité d'énergie réellement disponible n'est jamais précisée.

«NF BOIS de CHAUFFAGE» a pour but d'informer le consommateur sur les propriétés du biocombustible au travers d'une étiquette d'information qui reprend les caractéristiques certifiées :

- classe d'humidité
- quantité livrée
- groupe d'essence

La marque NF bois de chauffage s'inscrit dans une démarche volontaire des professionnels : proposer un produit de qualité avec des caractéristiques définies selon un cahier des charges élaboré par des producteurs de bois de chauffage, le CTBA et l'ADEME.

Enfin, promouvoir et structurer les réseaux de distribution du bois de chauffage par l'organisation de circuits de distribution commerciale.

L'adhésion est ouverte à tous les producteurs de bois de chauffage sur le marché français.

Pour en savoir plus : [www.nfboisdechauffage.org](http://www.nfboisdechauffage.org)

### Est-il envisagé de prendre en compte les émissions de COV et de particules fines dans la charte ?

Il est important de noter que lorsque les émissions de CO sont faibles, celles d'hydrocarbure, de goudrons et de suie sont également et corrélativement réduites, le monoxyde de carbone sert de référence de la qualité de la combustion. C'est pourquoi, quatre nouvelles normes européennes (NF EN12809, NF EN12815, NF EN13229, NF EN13240) sont en-cours d'adoption et remplaceront la norme française actuelle NFD 35-376.

Ces nouvelles normes fixent des classes d'émissions de CO (< 0,3 % ; >0,3 et <1 %) et des classes de rendement (> 70% ; > 60 % et < 70 % ; > 50% et < 60%), le taux de CO étant considéré comme un bon indicateur.



Recommandations :

Ces nouvelles normes étant mises à l'enquête probatoire jusque fin janvier 2004, il serait légitime et nécessaire de demander leur application dès 2005.

EN 13240/ A2 - poêles  
EN 12815 /A1 -cuisinières  
EN 12809/A1 -chaudières domestiques  
EN 13229/A2 -foyers ouverts et inserts

**La mise en place de la « norme » NF bois de chauffage fin 2001 a-t-elle été évaluée en terme d'impact environnemental ?**

Attention : ne pas confondre norme et marque .

La marque n'a pas de caractère obligatoire.

Impacts directs : Mise en place que très récemment, la marque NF ne concerne directement que 150 000 stères (20 à 25 000 clients) par an sur un marché important (55 millions de stères) et en évolution très lente. L'objectif est de toucher directement 1 000 000 de stères/an. L'impact environnemental n'a pas été évalué.

Impacts indirects : Dans les catalogues de ventes, les fabricants d'appareils de chauffage au bois recommandent désormais son usage.



ANNEXE

**I. SYNTHÈSE DES NORMES EUROPÉENNES RELATIVE AUX APPAREILS DOMESTIQUES AU BOIS INSTALLÉS DANS L'HABITAT »**

**ATTENTION :** La meilleure des classes correspond à la classe 1 pour les foyers fermés, inserts, poêles, cuisinières et chaudières < 50 kW.  
 A l'inverse, la meilleure des classes correspond à la classe 3 pour les chaudières < 300 kW.

**1) SYNTHÈSE**

	II. Appareils raccordés					Appareils étanches
	Poêles	Cuisinières	Foyers ouverts	Foyers fermés et inserts	Chaudière	Poêles à granulés et autres
<b>Normes produits</b> (P, électricité, rejets)	EN 13240 NF D 35- 376	EN 12815	EN 13229		NF EN 303-5 (P<300 kW)	Néant
				NF D 35- 376	EN 12809 (5<P<50 kW)	
<b>Références réglementaires</b>				Décret du 22 octobre 1993		Néant
	Arrêté du 22 octobre 1969 (conduits de fumées)					
<b>Normes de mise en œuvre</b>	NF P51-201 (DTU 24.1)		NF P51-202 (DTU24.2.1)	NF P51-203 (DTU 24.2.2)	NF P51-201 (DTU 24.1)	Néant  (ou ATEC* néant )

\*ATEC : avis technique délivré par le CSTB

Remarques : Les DTU sont en-cours de mise à jour.



## 2) CLASSIFICATION DES APPAREILS DIVISES

Classification des appareils par catégorie	Appareils indépendants ou encastrés sans modification fonctionnelle	Appareils indépendants ou encastrés avec modification fonctionnelle	Appareils encastrés pour niche et enceinte
appareils à portes fermées	Pr EN 13 240 (poêle)	Pr EN 13 229	
appareils à portes fermées ou ouvertes		(foyer fermé)	
foyers ouverts sans porte	Pr EN 13 229 (foyer ouvert)		

NOTE : L'expression "sans modification fonctionnelle" signifie une modification de l'enveloppe d'un appareil, qui ne change que la transmission de la chaleur et n'a aucun effet sur la combustion.

Classe de rendement de l'appareil à la puissance calorifique nominale	limites de rendement des classes (%)	
	Pr EN 13 229 (foyer ouvert, insert)	Pr EN 13 240 (poêle)
Classe 1	≥ 70	
Classe 2	≥ 60 et <70	
Classe 3	≥ 50 et < 60	
Classe 4	≥ 30 et < 50	

Classes d'émission de monoxyde de carbone	Valeurs limites d'émissions de CO (à 13% O <sub>2</sub> ) des classes (%)	
	Pr EN 13 229 (foyer ouvert, insert)	Pr EN 13 240 (poêle)
Classe 1	< 0,3	
Classe 2	> 0,3 et < 1,0	
Classe 3		



### 3) CLASSIFICATION DES CHAUDIERES et CUISINIERS BOIS

Classe de rendement de l'appareil à la puissance calorifique nominale	limites de rendement des classes (%)		
	EN 303.5 (chaudière de P<300 kW)	Pr EN 12 809 (chaudière de 5<P<50 kW)	Pr EN 12 815 (cuisinière domestique)
Classe 1 (1)	$47 + 6 \log P_n$		$\geq 75$
Classe 2	$57 + 6 \log P_n$		$\geq 70 < 75$
Classe 3 (1)	<b><math>67 + 6 \log P_n</math></b>		$\geq 65 < 70$
Classe 4			$\geq 60 < 65$

(1) ATTENTION : La meilleure des classes correspond à la classe 1 pour les foyers fermés, inserts, poêles, cuisinières et chaudières < 50 kW.

A l'inverse, la meilleure des classes correspond à la classe 3 pour les chaudières < 300 kW.

#### Tableau des limites d'émissions

	Chargement	Puissance utile nominale (kW)	CO			COV			Poussières		
			Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Pr EN 12 809	Manuel ou automatique	P<50 kW	< 0,3	> 0,3 et ≤ 0,8	> 0,8 et ≤ 1,0						
Pr EN 12 815											
EN 303.5	Manuel	≤ 50	25000	8000	5000	2000	300	150	200	180	150
		50 à 150	12500	5000	2500	1500	200	100			
	Automatique	≤ 50	15000	5000	3000	1750	200	100			
		50 à 150	12500	4500	2500	1250	150	80			

#### NB :

- EN 12809 et 12815: Valeur limite d'émissions exprimé en % à 13% O<sub>2</sub>

- EN 303.5 : Valeur exprimée en mg/m<sup>3</sup> à 10% d'O<sub>2</sub> à 0°C et 1013 mbar (produits de combustion secs)



DOCUMENT DE TRAVAIL

# Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine

## Annexe 11

### Chauffage et maîtrise de l'énergie dans le secteur du bâtiment

DOCUMENT DE TRAVAIL

**AUDITION DE M. CARRE, ADEME**

*Audition du 1<sup>er</sup> décembre 2003*

DOCUMENT DE TRAVAIL

**ADEME**



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie

# **L'Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale**

*Paris, le 1er décembre 2003*

## **CHAUFFAGE ET MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE DANS LE SECTEUR DU BÂTIMENT**

**Michel CARRÉ**

**Ingénieur au Département Bâtiment et Collectivités**

**AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE (ADEME)**

DOCUMENT DE TRAVAIL

## ❖ LES CHIFFRES CLES DU SECTEUR DU BATIMENT

La consommation d'énergie primaire à climat normal a représenté en France, en 2002, 275 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep), le poids de la facture énergétique par rapport au produit intérieur brut étant de 1,4 %.

La consommation d'énergie finale, à climat normal, a été de 162 Mtep -soit 2,7 tep par Français- les EnR représentant 5 %, soit 9 Mtep dont 8 Mtep en bois énergie.

Le secteur du bâtiment reste le premier consommateur avec 70 Mtep, soit une part de marché de 43 %, beaucoup plus que les transports -51 Mtep- et plus du double que l'industrie -32 Mtep-.

La consommation finale dans le résidentiel et tertiaire connaît une progression constante depuis 1993 avec une augmentation de 25 %, en trente ans.

Cette consommation se répartit dans des proportions voisines de 2/3 pour les bâtiments d'habitation (résidences principales et secondaires) et d'1/3 pour les bâtiments de type tertiaire (bureaux, commerces, hôtels, hôpitaux, écoles...).

Dans le cadre du Protocole de Kyoto, la France a pris l'engagement de stabiliser ses émissions de gaz à effet de serre au même niveau qu'en 1990, à l'horizon 2010.

Les rejets de CO<sub>2</sub> suivant la consommation des énergies fossiles, le niveau s'est établi à 477 Mt, en 2001, dont 30 % environ ont été absorbés par la photosynthèse des plantes, soit 150 Mt.

Pour le secteur du bâtiment, les émissions de CO<sub>2</sub> sont estimées à 119 Mt, soit 25 % du bilan global, à peu près à la même hauteur que les transports, avec 29 %. Cela représente 1,5 kg de carbone émis chaque jour dans l'atmosphère par chaque français, ce qui est plus que le kg de déchets ménagers qu'il produit.

En 2001, si les émissions de monoxyde de carbone continuent de décroître, principalement dans le secteur des transports, celles du résidentiel et tertiaire restent stables, oscillant autour de 1,7 Mt depuis les cinq dernières années, soit 27 % du total, le secteur des transports représentant la part la plus importante avec 39 % des émissions.

Les émissions de SO<sub>2</sub> continuent de baisser, le secteur du bâtiment ne représentant que 11,3 % des émissions.

Quant aux émissions d'oxyde d'azote, elles sont dues pour une très large part au trafic routier, la contribution du secteur bâtiment étant très faible avec 6 %.

## ❖ LE SECTEUR RESIDENTIEL

Il représente environ 30 millions de logements dont 25 millions de résidences principales réparties entre 57 % de maisons individuelles et 43 % d'appartements.

Pour le chauffage, la répartition des résidences principales selon l'énergie est la suivante:

- 41 % pour le gaz,
- 28 % pour l'électricité,
- 20 % pour le fioul,
- 6 % pour le bois,
- 4 % pour le chauffage urbain,
- 1 % pour le charbon.

En 2002, la consommation de ce secteur a été de 48 Mtep dont 8 Mtep de bois se répartissant comme suit :

- 35 % pour le gaz,

- 24 % pour l'électricité,
- 20 % pour le fioul,
- 16 % pour le bois,
- 4 % pour le chauffage urbain,
- 1 % pour le charbon.

Si le gaz et l'électricité progressent régulièrement, le fioul stagne et le charbon continue sa chute.

Cette consommation, par usage, s'élève à 70 % pour le chauffage, à 11 % pour l'eau chaude sanitaire, à 6 % pour la cuisson et à 13 % pour les usages spécifiques de l'électricité. La part chauffage tend à diminuer au profit des consommations d'électricité pour les usages spécifiques. Cette tendance est très marquée pour les logements les plus récents.

En France, avec 65 % des logements construits avant 1975, année de la mise en œuvre de la première réglementation thermique, le parc de logements est relativement ancien et beaucoup d'entre eux restent encore très faiblement isolés. Le volume des constructions neuves est de l'ordre de 1 % du parc total avec, en moyenne, 300 000 logements construits par an. Au rythme actuel de la construction, de la réhabilitation et de la déconstruction, la remise à niveau du parc datant d'avant 1975 ne sera pas réalisée avant plus d'un siècle.

### **Les chaudières individuelles de chauffage central**

En plus de 30 ans, les performances des chaudières se sont fortement améliorées. Du point de vue énergétique, le rendement des chaudières standard à fioul a progressé de l'ordre de 20 % et celui des chaudières à gaz de 12 % permettant ainsi d'obtenir un gain annuel d'environ 30 % sur les consommations annuelles de fioul et de 20 % sur celles du gaz.

Depuis la fin des années 80, compte tenu du renforcement de l'isolation thermique des bâtiments, la conception des systèmes de chauffage à basse température se développe et permet un gain supplémentaire de l'ordre de 6 à 8 % majoré de 3 à 4 % pour la condensation.

Au niveau des NOX, les émissions ont été réduites de plus de 50 % du fait de l'amélioration des rendements et d'une meilleure conception des brûleurs de chaudière avec un niveau actuel de l'ordre de 150 à 200 mg/kWh pour le gaz et de 200 à 250 mg/kWh pour le fioul en comparant une chaudière standard.

Depuis 1992, une Directive Européenne fixe des exigences de rendement pour les chaudières à eau chaude alimentées en combustibles liquides ou gazeux pour des puissances de 4 à 400kW. Ces chaudières doivent respecter des niveaux minimums à puissance nominale et à charge partielle reflétant ainsi beaucoup plus leur comportement sur l'ensemble de la période de chauffage.

### **❖ LE SECTEUR TERTIAIRE**

Le secteur tertiaire représente actuellement 815 millions de m<sup>2</sup> chauffés dont 65 % de bureaux, commerces et locaux d'enseignement. La consommation finale, en 2001, du secteur tertiaire, à climat normal, a été de 214 TWh -22 Mtep-, soit un accroissement de 50 TWh, depuis 1986 -+30 %- qui est dû à la multiplication des usages spécifiques de l'électricité, sous forme de bureautique et d'éclairage notamment.

La répartition des consommations par énergie sur l'ensemble du secteur est la suivante :

- électricité : 39 % (84,4 TWh),
- gaz : 32 % (68,7 TWh),
- fioul : 21 % (45,4 TWh).

Tous secteurs tertiaires confondus, la consommation énergétique moyenne était en 2001 de 224 kWh/m<sup>2</sup>, tous usages confondus.

Le secteur tertiaire se caractérise par une grande diversité d'usages de l'énergie et par des consommations, par usage, très variables d'une branche à l'autre. Ainsi, le chauffage et l'eau chaude sanitaire représentent 88 % des consommations dans l'enseignement, 58 % dans les bureaux mais seulement 49 % dans les commerces.

La répartition des surfaces chauffées par énergie est la suivante :

- 43 % pour le gaz,
- 26 % pour le fioul,
- 22 % pour l'électricité.

En 2001, 34 % des surfaces autorisées à la construction ont été climatisés, soit 4,7 Mm<sup>2</sup> contre 28 %, en 2000, et 17 %, en 1999.

## ❖ L'ETAT DES MESURES PRISES A CE JOUR ET LES RESULTATS OBTENUS

### ♦ En matière de maîtrise de l'énergie

Depuis trente ans (premier choc pétrolier), la consommation d'énergie des bâtiments a augmenté de 25 % (70 Mtep, actuellement, contre 56 Mtep, en 1973), soit une augmentation moyenne de +0,8 %, par an, sur toute cette période.

Les raisons sont, notamment :

- l'accroissement de la démographie et donc, du parc des bâtiments (+ 41 % en trente ans ; 17 millions de logements, en 1973, et 25 millions, actuellement),
- l'augmentation du confort (92 % des logements équipés en chauffage central, actuellement, contre 50 %, en 1973),
- l'apparition de nouveaux besoins (bureautique, climatisation, cuisson, séchage...).

Durant ces trente ans, d'importants efforts d'économies d'énergie ont été réalisés dans le bâtiment par :

- la mise en place de cinq réglementations thermiques (RT 1975, RT 1977, RT 1982, RT 1988, RT 2000),
- le lancement de grands programmes de réhabilitation thermique (400 F/tep, FSGT),
- des incitations financières aux études et aux travaux (réductions d'impôts, PAH, PALULOS, FRME, diagnostic énergétique),
- des campagnes de sensibilisation et de communication (dont anti-gaspi, Gorille, LUCCHINI...),
- la parution de guides techniques et de fiches grand public.

Ceux-ci permettent d'économiser actuellement :

- 9 Mtep/an pour l'ensemble des secteurs d'activité dont 4 à 5 Mtep/an pour le secteur du bâtiment.

Les économies mobilisées l'ont été essentiellement sur le parc résidentiel, le secteur tertiaire n'ayant enregistré aucune économie depuis dix ans.

Ces mesures prises ont permis de faire décroître, dans des proportions importantes, de 44 % depuis 1973, les consommations moyennes de chauffage par m<sup>2</sup> de logement.

Les consommations totales par m<sup>2</sup> ont également fortement décrû, passant de 372 kWh/m<sup>2</sup>, en 1973, à 242 kWh/m<sup>2</sup>, en 2001 (- 35 %).

Cependant, les consommations électriques ont fortement crû dans le même temps : de 13 kWh/m<sup>2</sup>, en 1973, à 25 kWh/m<sup>2</sup>, en 2001 (- 92 %).

En 2001, le prix moyen de l'énergie consommée dans les logements est de 0,052 centimes d'€par kWh et la consommation unitaire moyenne est de 18 360 kWh, soit 950 €/logement, en moyenne.

Par ailleurs, on constate que, globalement, chaque année, au moins 10 % des ménages font des travaux d'économies d'énergie (11,6 %, en 2002).

Les 3/4 des chaudières individuelles ont moins de quatorze ans (mais 21,5 % ont plus de vingt ans). Plus de 26 % des ménages possédant un chauffage central individuel ont changé le brûleur de leur chaudière en 2000.

Les 3/4 des chaudières individuelles sont entretenues au moins une fois par an quelque soit l'énergie, 4 % n'étant jamais entretenues.

En 2001, 36 % des ménages ont bénéficié de réduction d'impôts, 6 % de subventions (ANAH...), 20 % de prêts.

Parmi les travaux réalisés, le bâti représente 70 %, les systèmes 30 %.

Le coût moyen des travaux réalisés est de 2 600 €par ménage.

♦ **En matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre**

La France émet 6 teCO<sub>2</sub>/habitant/an dues à l'énergie (Allemagne : 10 teCO<sub>2</sub>/habitant ; USA : 20,5 teCO<sub>2</sub>/habitant ; monde : 4 teCO<sub>2</sub>/habitant).

Le Protocole de Kyoto : - 5,2 % de CO<sub>2</sub>, en 2010, par rapport à 1990, pour au moins 55 % de pays industrialisés, représentant au moins 55 % des émissions de GES des 179 Etats engagés.

Aujourd'hui, 117 Etats ont ratifié le Protocole, représentant 44 % des émissions.

Dans ce cadre, la France doit ramener son niveau d'émission de gaz à effet de serre, en 2010, au même niveau que celui de 1990 à savoir 528 MteCO<sub>2</sub>.

Pour mémoire, l'Union Européenne s'est engagée à réduire ses émissions de 8%.

Afin d'atteindre cet objectif, le Premier Ministre a présenté en janvier 2000 le Programme National de Lutte contre le Changement Climatique (PNLCC) pour économiser 59 MteCO<sub>2</sub>/an en 2010 (16 MteC/an), complété et renforcé par le Plan National d'Amélioration de l'Efficacité Energétique (PNAEE), de décembre 2000.

Pour le secteur du bâtiment, plusieurs mesures ont été identifiées, permettant d'obtenir une réduction de 9,7 MteCO<sub>2</sub> d'émissions, en 2010 :

- réglementation thermique et contrôles réglementaires (TR 2005 et 2010),
- accords volontaires avec les industriels,
- actions d'économies d'énergie sur certains patrimoines,
- développement des EnR,
- règles de gestion des immeubles,
- soutiens aux OPATB, matériaux et équipements performants, bâtiments HPE...,
- mesures fiscales (crédits d'impôt, taux réduit de TVA...),
- soutien à la HQE,
- information et formation (mise en place d'Espaces Information Energie).

Constat : Ces mesures n'ont pas été toutes mises en œuvre et elles restent insuffisantes.

Hormis celles qui n'ont pas été mises en œuvre, ces mesures ont donné lieu aux actions de terrain suivantes :

- mises en place de 15 Opérations Programmées pour l'Amélioration Thermique du Bâtiment,
- réalisations de 100 opérations de démonstration et exemplaires par an visant à éviter 45 000teCO<sub>2</sub> par an,
- installations de 145 000 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques en 3 ans dont 96 000 m<sup>2</sup> dans les DOM dans le cadre du Plan Soleil avec 54 000 teCO<sub>2</sub> évitées par an,
- création de 180 Espaces Information Energie au niveau départemental avec 300 conseillers.

Depuis le Groupe Intergouvernemental d'Experts pour l'Etude du Climat (GIEC) a rendu un nouveau rapport confirmant le relèvement de température de 1,5 à 6° C, d'ici à la fin du siècle et dépendant des politiques publiques mises en œuvre.

Le Premier Ministre a déclaré devant l'assemblée plénière du GIEC, le 19 février 2003, qu' "il s'agit de diviser par deux les émissions de gaz à effet de serre, avant 2050, à l'échelle de la planète.

Pour nous, pays industrialisés, cela signifie une division par quatre ou par cinq", soit une diminution de 3 %, par an, pour aboutir à une concentration en GES de 450 ppm (380 ppm actuellement à comparer avec 280 ppm, avant l'ère industrielle).

## ❖ **LES OBJECTIFS NATIONAUX ET INTERNATIONAUX**

Cette année, la réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre a fait l'objet de plusieurs documents élaborés au niveau national, et principalement :

- le Programme National de Lutte contre le Changement Climatique, lancé en janvier 2000, qui sera prochainement renforcé par le Plan Climat 2003, dont le lancement est prévu avant fin 2003,
- la Stratégie Nationale de Développement Durable présentée par le Premier Ministre, en juin 2003,
- le projet de Loi d'Orientation sur l'Energie, élaborée, suite au Débat National sur les Energies, qui sera débattu au cours des prochains mois par le Parlement.

Ces documents fixent différents objectifs qui concernent l'ensemble des secteurs économiques :

- un gain à réaliser de 59 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>, sur les émissions nationales totales dont 9,7 Mt, à l'horizon 2010, pour le secteur du bâtiment (Programme National de Lutte contre le Changement Climatique),
- une réduction de 50 %, d'ici 2010, de trois types d'émissions polluantes dans l'air : oxydes d'azote, dioxyde de soufre, composés organiques volatils (Stratégie Nationale de Développement Durable),
- la réduction par quatre à cinq des émissions de gaz à effet de serre des pays industrialisés à l'horizon 2050, (déclaration de Jean-Pierre RAFFARIN reprise dans la Stratégie Nationale de Développement Durable),
- une baisse de l'intensité énergétique finale française (rapport de la consommation énergétique finale au PIB) de 1 %, par an, jusqu'à 2015 puis supérieure à 1,8 % par an, à partir de cette date (Projet de Loi d'Orientation sur l'Energie),
- la stabilisation de la consommation énergétique nationale, en 2020, puis une diminution de cette consommation de 3%, par an, à l'horizon 2050 (Projet de Loi d'Orientation sur l'Energie) avec comme objectif une consommation énergétique primaire de 50 kWh/m<sup>2</sup> tous bâtiments confondus.

Plusieurs mesures pour les bâtiments existants, visant à atteindre ces objectifs, sont inscrites dans la stratégie nationale de développement durable :

- de nouvelles mesures fiscales afin d'inciter les particuliers à acquérir les équipements les plus performants sur le plan énergétique et environnemental : matériels utilisant des énergies renouvelables, matériaux d'isolation, systèmes de régulation...
- l'analyse des leviers réglementaires et incitatifs qui pourraient être mobilisés pour l'amélioration des bâtiments existants et permettraient de s'approcher au mieux de la construction neuve en tenant compte des particularités techniques et architecturales de chaque bâtiment,
- la poursuite des opérations programmées d'amélioration thermique et énergétique des bâtiments.

Par ailleurs, le Parlement Européen et le Conseil de l'Union Européenne, sur la base du constat que le secteur résidentiel et tertiaire représente 40 % de la consommation finale d'énergie dans la communauté et qu'il poursuit son expansion, avait fixé ses exigences, dont la transposition doit être mise en œuvre dans la Communauté avant janvier 2006, sauf dérogation éventuelle.

Ce sont, pour les Etats Membres de l'Union Européenne :

- Le renforcement de la réglementation thermique des bâtiments neufs,
- l'obligation d'améliorer la performance énergétique des bâtiments existants, de taille supérieure à 1 000 m<sup>2</sup>, lors de rénovations importantes,
- l'obligation de mettre en place un certificat de performance énergétique avec affichage des consommations en kWh et éventuellement sous forme de CO<sub>2</sub>, accompagné de recommandations d'amélioration pour les bâtiments mis à la vente ou à la location,
- l'obligation de procéder à l'inspection périodique des équipements de chauffage de puissance supérieure à 20 kW et de climatisation de puissance supérieure à 12 kW afin de générer des améliorations,
- la création d'un réseau d'experts agréés et indépendants.

Avec cet ensemble de textes élaborés au niveau national et avec la parution de la Directive Européenne sur la performance énergétique des logements, il apparaît clairement que les années à venir seront décisives pour la mise en place d'un programme ambitieux de relèvement des performances énergétiques globales du parc existant.

DOCUMENT DE TRAVAIL

# **Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine**

## **Annexe 12**

### **Le développement de la HQE en France**

DOCUMENT DE TRAVAIL

**AUDITION DE MME ANDREE BUCHMANN, Alsace qualité environnement**

*Audition du 1<sup>er</sup> décembre 2003*

DOCUMENT DE TRAVAIL

## Le développement de la HQE en France

Une remarque préalable concernant votre question : « le développement du programme HQE en France, » et les sous-points listés. Il n'y a pas de programme HQE au sens où votre propos l'entend. La HQE est une démarche qui s'inscrit dans un courant culturel, celui du paradigme écologique qui fait suite à l'Appel du Club de Rome, de la 1<sup>o</sup> Conférence des Nations Unies sur l'Environnement qui a eu lieu à Stockholm en 1972 et de la conférence de Rio de 92.

« Greenbuilding », « Oekobauen » sont les termes utilisés par nos voisins anglo-saxons ou germaniques. La dénomination de « construction écologique » apparaissant comme trop radicale (ou trop connotée écolo-baba, politique,...) dans un contexte national fortement dominé par la techno-structure, c'est le terme Haute Qualité Environnementale qui a été privilégié.

### Historique

La France connaît un retard certain dans la prise en compte de l'environnement dans la construction et l'urbanisme. Elle était pourtant en pointe dans ce domaine, notamment dans la dimension énergétique au cours des années 70 : constructions écologiques, la bioclimatique, le solaire, la géothermie,...

Le contexte particulier français du pouvoir électronucléaire et sa prégnance dans l'appareil d'Etat ont conduit à orienter la quasi-totalité de l'effort national vers le nucléaire avec une disqualification des autres sources d'énergie. Alors que dans le même temps les approches urbanistiques, fondées sur le zonage et le développement des secteurs pavillonnaires périurbains se montrent consommatrices d'espace et d'énergie.

A cela s'ajoute une déqualification des activités et des métiers du bâtiment (à l'inverse de l'Allemagne, ou de la Suisse par exemple)

- compagnons et ouvriers peu payés et peu respectés,
- coûts du m<sup>2</sup> trop bas, notamment pour le logement social,
- refus d'une approche coût réel et pratique quasi-systématique de l'avenant, pas d'approche en coût global etc...,
- gaspillage des ressources,
- transferts vers la société des coûts sociaux et sanitaires
- etc....

La notion de Haute Qualité environnementale est née en 1992 au sein du Plan Construction Architecture (Ministère de l'Équipement) qui est devenu le Plan Urbanisme Construction Architecture, autour d'un groupe de travail réunissant énergéticiens, industriels du bâtiment... animé par Gilles Olive.

Leurs travaux ont abouti à la définition de la HQE et à l'élaboration des 14 cibles (en transparent).

Une quinzaine de REX HQE (réalisations expérimentales) ont été lancées par le PUCA.

Parallèlement à cette démarche environnementale centrale sont arrivés, en 1992, dans les Conseils régionaux des élus écologistes qui revendiquaient une meilleure prise en compte de l'environnement dans les politiques, notamment constructives. Marie Blandin, présidente de la région Nord-Pas-de-Calais, a demandé la construction d'un lycée « vert ». D'autres Régions ( Ile-de-France, Limousin, Alsace, Rhône- Alpes... ) se sont engagées dans cette démarche sous la pression des élus écologistes.

### Le mouvement HQE en France

En 1996 a été créée sous l'impulsion du PUCA, de l'ADEME et du Ministère de l'Environnement, l'association HQE, réunissant la maîtrise d'ouvrage (les Régions engagées, la Fédération des Offices HLM, quelques Départements), les professionnels du bâtiment ( FFB, CAPEB.. ) , l'expertise ( ADEME, ICEB ...), les fabricants (AIMCC...). L'AIMCC a déposé la marque HQE en la mettant à disposition de l'association, sans toutefois avoir des exigences de défense de marque. A partir de 98 s'est ajouté un 5<sup>o</sup> collègue, plus associatif et « citoyen ».

L'arrivée en responsabilité d'élus écologistes dans les communes et structures intercommunales en 2001, l'extension du concept de développement durable, la popularisation des thèses écologiques, ont donné à la notion HQE un succès qui a rapidement dépassé les porteurs initiaux de l'idée.

L'association fonctionnant plus comme un club que comme une structure démocratique, cela a suscité quelques réserves de la part de certains membres, notamment de collectivités locales. De plus la structure apparaît souvent comme trop parisienne, trop proche de l'administration d'Etat ou entre la main des industriels ou de son concepteur.

Défaut de transparence, absence de secrétariat technique opérationnel (bureau, téléphone, permanent,...), incapacité de mobiliser des fonds pour assurer le secrétariat... ont indéniablement handicapé le développement de l'association.

A cela s'ajoute la défiance d'une partie des acteurs de la construction et une grande méfiance de la part des professionnels ou associations très engagés dans la construction écologique, critiques sur le contenu de la HQE. Pour eux, la démarche HQE a un effet positif d' »initiateur de prise de conscience» des maîtres d'ouvrage en amont des projets, mais le système de management environnemental manque d'exigences.

Très rapidement se sont constitués des initiatives ou regroupements à travers la France ; parfois des associations ou structures existantes ont ajouté à leur problématique la question de la HQE et du développement durable ; certaines ont fait évoluer leur activité en ce sens. Certains ont adhéré à l'association HQE, d'autres préfèrent évoluer librement.

Le terme qualité environnementale s'utilise fréquemment.

Ces associations sont à caractère :

- régional : Envirobat (PACA), Alsace Qualité Environnement , AJENA (Franche Comté)... ,
- non territorialisé : Bâtir Sain..., Ecobatir
- professionnel : Archinov (regroupement d'architectes..)

Une dynamique est enclenchée sur l'ensemble du territoire et s'étend vers les différents métiers du bâtiment, et de plus en plus les métiers de la santé.

Des formations sont mises en place à l'instigation de l'UNSFA (syndicat d'architectes), de l'ADEME, de la DAPA (voir catalogue), ...

Du côté médical et para-médical, le métier de conseiller-e médicale-e en environnement a été créé.

L'Association HQE, en collaboration avec l'ADEME et le CSTB, a notamment permis :

- l'élaboration d'un référentiel ;
- la réflexion-réalisation sur une démarche de certification ( en cours)
- Qualitel a mis en place, en relation avec l'association HQE, une certification

L'AHQE organise depuis 2001 les Assises de la HQE en collaboration avec la Région Aquitaine.

Une réorganisation de l'association est en cours, sous l'impulsion de son président Dominique Bidou :

- un bureau 4 av. du Recteur Poincaré
- un permanent
- des activités propres
- la défense de marque...

### La HQE, un succès indéniable

Terme quasiment inconnu en 1998 (élections régionales), il est maintenant acquis par la maîtrise d'ouvrage publique (Collectivités locales, administration centrale, bailleurs sociaux...) et commence à être un drapeau pour des sociétés privées. Les Trois Suisses auront été parmi les premiers, avant même l'existence du terme, à mettre en œuvre une approche HQE pour leur site de Lille. L'Oréal a réalisé une réhabilitation HQE de son siège. Accor a orienté son groupe en ce sens. Les projets qui se réfèrent à cette démarche sont innombrables et le Moniteur représente un bon baromètre.

La qualité environnementale ne peut se réduire

- au bâtiment mais s'étend à l'urbanisme. Les Sociétés d'Economie Mixte, des lotisseurs privés, des urbanistes s'ouvrent à la problématique.
- aux nouvelles constructions. Une approche sur l'existant est engagée.

### Le drame de la HQE

Un des risques est que la HQE suscite plus un intérêt commercial ou électoraliste qu'une volonté d'objectif et de réalisation et ne devienne un leurre (affichage sans réalité concrète). Ce dévoiement de nom susciterait un effet boomerang qui sera pour longtemps préjudiciable à la prise en compte de l'environnement dans la construction et l'urbanisme.

Il manque une capitalisation des expériences ; peu de bâtiments sont terminés ; peu de suivi de résultats ; absence de communication sur les cibles traitées par opération....

On peut avoir des doutes sur les performances réelles de nombreux bâtiments.

## Comment accompagner le développement de la HQE.

Cela implique :

- de soutenir les démarches et recherches en constructions écologiques
- de maintenir de la consistance au sigle HQE : objectifs écologiques, rigueur, information, sensibilisation de la maîtrise d'ouvrage et bonne formation de la maîtrise d'œuvre
- de constituer des réseaux d'échange
- de rester en contact avec les autres pays, notamment ceux qui ont des démarches plus fondamentales ( Suisse, Allemagne, pays du nord...)
- de revaloriser les métiers du bâtiment
- de cesser le mensonge des coûts et la pratique des avenants ( accepter la réalité des coûts), développer les approches en coût global
- de donner les moyens réels de comparer les coûts d'un bâtiment au regard de la qualité de service etc...
- de cesser le clientélisme
- d'avoir une communication claire sur les opérations HQE
- d'avoir des réflexions en amont pour intégrer l'environnement –de dans les politiques locales (PLU, Scot, Agenda 21, etc...)
- de donner aux collectivités les moyens de vérifier à minima l'application des réglementations (cfRT2000)
- de réévaluer les performances minimales des bâtiments HQE (cf passivhaus et label minergie) face aux enjeux planétaires
- de réévaluer le prix du m2 en logement social
- de ne pas changer constamment de dispositif

### HQE et air intérieur

La HQE propose explicitement l'aspect santé, puisque trois cibles lui sont consacrées. Mais l'approche globale et systémique reste encore à développer et les connaissances ne sont pas suffisamment répandues (l'approche « ingénieur » est souvent mise en avant).

Néanmoins les réflexions autour de la notion HQE associent le monde médical. Les médias non spécialisés commencent à faire paraître des articles faisant le lien entre construction, matériaux, comportements, confort et santé.

La question de la qualité de l'air intérieur est induite par l'ensemble des cibles :

- le site : construire sur un site non-contaminé ou décontaminé (décharges, sites industriels, militaires, infrastructures, stations d'épuration...); l'orientation ;
- le lien, dans une approche HQE réelle, entre le choix des matériaux, des systèmes , des principes constructifs et le confort et la santé : bio-climatique, inertie thermique, assurer un confort été sans avoir recours à la climatisation (problème du risque sanitaire quand elle est mal conçue, ou mal installée, et/ou mal entretenue ; problème de la consommation d'énergie, donc production de Gaz à effet de serre); éviter les isolants ;utiliser des produits faiblement émissifs (peinture,...)<sup>1</sup> ;éviter les panneaux de particule ;prévoir des ouvertures pour les pièces d'eau ;des locaux pour le séchage du linge...
- le chantier dans l'existant : protection des travailleurs (masque..);sensibilisation aux matériaux et risques (amiante, plomb, moisissures (ex arrachage de vieux papier peint...)) ;

### **HQE et pays voisins**

Les cultures sont très différentes :

- les métiers du bâtiment ne sont pas dévalorisés ;
- les ouvriers du bâtiment sont mieux considérés et mieux payés
- bonne formation professionnelle et continue ;
- meilleure qualité de la construction, et de la finition ; le coût de la construction est supérieur de 15 à 20 en Autriche, de 25% en Allemagne et de 30% en Suisse à celui de la France
- les installations techniques ( ex les chaudières) sont plus performantes
- les Allemands n'ont labellisé que la cible thermique : le label « maison à faible consommation d'énergie » (64kwh/m2/an), obligatoire pour certaines subvention en 1999 est devenu norme dès 2002 ; le label Passiv Haus (D), situe les consommation de chauffage à un maximum 16 kWh/m<sup>2</sup>/an ; le label Minergie (CH) situe les consommation de Chauffage, ECS, éclairage à un maximum 42 kWh/m<sup>2</sup>/an
- l'approche est plus globale (urbanisme, transports, services municipaux, déchets, alternatives...) et plus systémique.

---

<sup>1</sup> Cf. les travaux du CSTB sur le doublement des émissions de certains COV lorsque la température pass de 23°C à 30°C ; ou sur la disparition de l'ozone à l'intérieur. Ce gaz, à l'origine de réactions spécifiques, homogènes (réactions en phase gazeuse avec certains COV présents dans l'air intérieur ; ou hétérogènes, c'est à dire de réactions en surface des produits de construction)

-En Allemagne, la participation citoyenne, dès la conception, est plus développée ; le scrutin proportionnel permet aussi une meilleure adéquation entre la société et les décideurs ; les maires et adjoints sont choisis sur des orientations partisanes, mais sont des professionnels et ont un statut professionnel. La durée de leur mandat (8 ans) est supérieure à la durée du mandat du conseil municipal (5 ans), ce qui confère une grande stabilité aux politiques engagées

En conclusion, le terme HQE est un excellent levier de sensibilisation pour la prise en compte de l'environnement dans la construction et l'urbanisme, peut représenter un outil efficace pour améliorer le confort, développer la prévention sanitaire, revaloriser les métiers du bâtiment, favoriser l'innovation technique et sociale, et permettre la réappropriation par les habitants de ce pays de leur environnement.

Andrée Buchmann, présidente d'Alsace Qualité Environnement, et membre du CA de l'Association HQE

DOCUMENT DE TRAVAIL

DOCUMENT DE TRAVAIL

# **Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine**

## **Annexe 13**

**Quelle analyse peut-on faire des politiques d'économies  
d'énergie dans l'habitat sur la qualité de l'air intérieur  
pour le passé et le futur ?**

DOCUMENT DE TRAVAIL

**REDACTION DE Mme LEMAIRE, ADEME**

**NOVEMBRE 2003**

DOCUMENT DE TRAVAIL

## ❖ QUELLE ANALYSE PEUT-ON FAIRE DES POLITIQUES D'ECONOMIES D'ENERGIE DANS L'HABITAT SUR LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR POUR LE PASSE ET LE FUTUR ?

♦ Deux recommandations :

- Développement et valorisation de systèmes performants/qualité de l'air intérieur et maîtrise de l'énergie.
- Contrôles périodiques.

### ◆ Les politiques de maîtrise de l'énergie

Globalement, la politique de maîtrise de l'énergie (ME) va plutôt dans le sens d'une amélioration de la qualité de l'air intérieur dans la mesure où elle a contribué à faire reconnaître la nécessité d'une "bonne" ventilation. Par ailleurs, les bâtiments mieux isolés ont des besoins de chauffage moindres. Leur coût d'usage est donc diminué, ce qui réduit les risques de non-utilisation du système de chauffage. En cas de non-utilisation du système, le risque d'inconfort (voire d'insalubrité) est également réduit.

En France, nous n'avons pas connu, comme aux USA, une réduction brutale des débits de ventilation réglementaires.

Par contre, on peut regretter que certaines communications sur les économies d'énergie, surtout dans les années 1970-1980, n'ont pas suffisamment insisté sur la nécessité de mettre en place une ventilation lorsque l'on modifie sensiblement l'étanchéité des constructions.

Avant le premier choc pétrolier, beaucoup de bâtiments d'habitation étaient dépourvus de tout système de ventilation. Les conditions d'usages étaient également différentes (peu de WC intérieurs et salles de bains, conditions d'hygiène et pratiques différentes, moins de lessives...). Dans les grands ensembles des années 1960-1970, on avait prévu des systèmes de ventilation naturelle avec de grandes ouvertures, très sensibles aux conditions extérieures - donc inconfortables- et souvent bouchées.

Pour une bonne qualité de l'air intérieur, il convient de :

- limiter les sources de pollutions,
- ventiler correctement,
- éventuellement épurer.

Pour ce qui concerne les sources de pollutions d'air intérieur, elles sont essentiellement liées à la présence humaine ou animale, à la pollution extérieure, aux matériaux et équipements. Les matériaux généralement mis en cause pour la qualité de l'air intérieur sont surtout les matériaux de finition. La politique de maîtrise de l'énergie ne semble pas avoir eu d'impact majeur sur ces matériaux.

La pollution induite par des travaux de maîtrise de l'énergie serait plutôt ponctuelle, associée aux travaux eux-mêmes (mise en place de joints, de laine de verre en vrac dans des combles).

Les exigences liées à la maîtrise de l'énergie sur les équipements de chauffage ont dû contribuer à éliminer des systèmes potentiellement dangereux (poêles et appareils non raccordés). On peut, cependant, regretter que les réglementations thermiques aient permis le développement de chauffages électriques directs, de qualité médiocre, d'un investissement peu coûteux mais dont l'usage s'est révélé moins confortable, plus coûteux que ce qu'avaient mis en avant les études d'EDF.

Par ailleurs, les données issues du "suivi des parcs de construction et consommations d'énergie" montrent qu'il y a un fort développement des inserts bois, notamment dans les maisons individuelles chauffées à l'électricité. Certaines technologies d'inserts (avec amenée d'air direct) assurent l'indépendance entre les réseaux de ventilation et le réseau lié à l'insert. Malheureusement, ce ne sont pas les technologies les plus répandues. Pas de travaux en cours sur ce sujet mais nécessaire.

#### ◆ **La ventilation**

C'est un poste important des besoins de chauffage des bâtiments (de l'ordre de 30 %). D'autant plus important que l'on améliore les performances thermiques des parois alors qu'il n'est pas question de réduire les débits de ventilation des bâtiments (pendant leur occupation).

La réglementation française relative à la ventilation des bâtiments s'appuie sur une réglementation sanitaire qui fixe les débits de ventilation et une réglementation thermique qui fixe des exigences pour que l'impact énergétique soit le plus limité possible

Pour l'habitat, les systèmes de ventilation naturelle ont fait place à des systèmes de ventilation mécanique, qui sont devenus autorégulables, puis hygrorégulables (types A et B). Les systèmes de ventilation double flux restent assez marginaux en France.

La mise en place des dernières réglementations thermiques, notamment celles de 1988 et 2000, ont permis de renforcer les exigences énergétiques (étanchéité des constructions, étanchéité des réseaux de ventilation, meilleure régulation), allant dans le sens d'un meilleur contrôle des flux de ventilation et donc de la qualité de l'air intérieur.

L'AFME et l'ADEME ont soutenu des recherches et développements industriels allant dans ce sens. Les gains énergétiques sont appréciés "à qualité d'air égale". Nous avons bien conscience qu'en pratique, le gain énergétique est parfois moindre mais avec une qualité d'air améliorée.

Rappelons, par ailleurs, qu'il ne peut y avoir de bonne ventilation sans une étanchéité maîtrisée des constructions. (Les anglophones l'expriment "Build tight, ventilate right").

Il est bien évident qu'une construction étanche, sans système de ventilation, pose des problèmes de qualité de l'air intérieur. Cependant, il serait inapproprié d'en conclure qu'une

construction dont la perméabilité (liée aux aléas de construction) est moins bonne, serait satisfaisante du point de vue de la qualité d'air intérieur (et du confort).

La ventilation, bien que représentant un enjeu important, du point de vue sanitaire et énergétique, représente un coût assez faible de la construction (de l'ordre de 1 %), ce qui explique peut-être le faible intérêt... et les désordres constatés.

En effet, si on constate bien une diminution des désordres avec l'évolution des systèmes (cf. résultats de l'enquête SOFRES), toutes les études de terrain montrent de nombreux problèmes liés à la conception et/ou l'installation et/ou la maintenance et/ou l'usage des systèmes.

L'AFME/ADEME (dont les moyens budgétaires associés à la ventilation sont liés à la maîtrise de l'énergie) ainsi que d'autres partenaires du domaine, ont regretté que la ventilation soit uniquement considérée par sa contrainte énergétique.

La DGUHC (Ministère de l'Équipement) a entendu cette demande et mis en place, en 1998, un groupe de travail "statut de la ventilation". Malheureusement, ce travail n'a pas été mené à son terme (un travail d'élève-ingénieur BNTPE a, cependant, synthétisé une partie des réflexions).

En effet, la réglementation sanitaire est actuellement insuffisante dans la mesure, notamment où, si elle fixe des débits de ventilation, elle n'exige pas que soit mis en place un système (dans les écoles, immeubles de bureaux). Elle ne prévoit pas de contrôle.

Une révision de cette réglementation est annoncée... depuis très longtemps. L'ADEME n'a pas été associée à d'éventuels travaux préparatoires.

Par ailleurs, on constate qu'il est très difficile d'impliquer des partenaires du domaine de la santé dans le cadre des travaux de normalisation internationale sur ce sujet (cf. travaux du CEN TC 156..., poursuivis/repris dans le cadre de l'ISO TC 205).

Quelques remarques générales complémentaires :

- Le parc de bâtiments se renouvelle à un rythme très lent (de l'ordre de 1 %)...

Actuellement, les exigences portent essentiellement sur les constructions neuves. La directive européenne sur l'efficacité énergétique des bâtiments va, sans doute, faire évoluer cet état de faits (obligation d'affichage des caractéristiques énergétiques des logements, contrôle périodique des installations). Ces exigences sont basées sur l'enjeu énergétique et non l'enjeu sanitaire. Par exemple, l'obligation de contrôle des "grandes" installations de ventilation ne s'appliquera pas aux crèches qui sont toujours de petites installations.

- "Canicule" et développement de la climatisation : les études (portant généralement sur des locaux tertiaires) montrent qu'il y a plus de problèmes de santé en présence de systèmes de climatisation.

Par ailleurs, il y a des risques de confusion entre climatisation/gestion de l'air et climatisation/rafraîchissement. Vigilance nécessaire.

## ◆ Recommandations

- Améliorer les systèmes de ventilation pour une bonne qualité de l'air intérieur et de maîtrise de l'énergie. Des travaux sont en cours avec des soutiens ADEME. Il est nécessaire de poursuivre.

C'est dans le domaine de l'existant que c'est technique ment et "administrativement" plus difficile... et le plus nécessaire.

La principale difficulté résulte de la difficulté à faire évoluer les pratiques de terrain.

- Contrôle technique périodique

Cela paraît LA bonne voie.

Il existe en Suède.

Nous l'avons fait pratiquer sur six bâtiments tertiaires, en association avec un inspecteur suédois afin d'en évaluer la faisabilité (voir article et rapport).

Elle a été à nouveau utilisée dans le cadre d'une étude sur la qualité de l'air intérieur dans les crèches (cf. rapport et projet d'article).

Nous préconiserions de commencer à l'imposer dans les locaux tertiaires.

Pour l'habitat collectif, certains contrôles peuvent aisément se faire sans accéder aux logements mais pour un vrai contrôle, il faut pouvoir accéder à tous les logements. Certains offices HLM mettent une clause d'accès aux logements dans leur contrat d'entretien des ventilations. Dans le secteur privé, la mise en pratique risque d'être plus difficile.

Dans le cadre de l'Appel à Propositions ADEME-PUCA "Préparer le bâtiment à l'horizon 2010", l'ADEME soutient un projet visant à formaliser, valider et promouvoir une méthodologie de diagnostic (travail en cours. cf. convention CETIAT).

## ◆ Qualité de l'air intérieur et particules

Les mesures sont "lourdes".

On peut, en particulier, citer deux études :

- Transfert de la pollution de l'air intérieur de l'extérieur à l'intérieur dans un logement inoccupé -CSTB/LHVP-.
- Transfert et prédiction de la pollution de l'air intérieur dans des écoles occupées -LEPTAP- (dans le cadre du programme PRIMEQUAL).

Dans le cas de locaux occupés (ceux où il est le plus délicat de réaliser des mesures), la pollution de l'air intérieur par les particules est plus importante en raison de la remise en suspension des particules.

Un travail de thèse réalisé par Jérôme BOUILLY, au LEPTAB, sur "l'impact de la pollution particulaire sur la qualité de l'air intérieur en site urbain" va être soutenu prochainement.

# **Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine**

## **Annexe 14**

**Note concernant la création  
d'une police de l'environnement**

DOCUMENT DE TRAVAIL

**REDACTION DE M. ALARY, LCPP**

DOCUMENT DE TRAVAIL

ALARY René  
LCPP  
39 bis rue de DANTZIG  
75015 PARIS

mel : [rene.alary@interieur.gouv.fr](mailto:rene.alary@interieur.gouv.fr)

## NOTE CONCERNANT LA CREATION D'UNE POLICE DE L'ENVIRONNEMENT

Le contexte actuel :

**La loi sur l'air du 30 décembre 1996** confie le contrôle des dispositions prises en application de la loi aux :

- Officier et agents de Police judiciaires ;
- Inspecteurs des installations classées ;
- Agents de l'état commissionnés à cet effet et assermentés ;
- Agent des douanes ;
- Ingénieurs et techniciens du laboratoire central et inspecteurs de salubrité de la préfecture de police.

### 1. Contrôle des installations classées

D'une manière générale, sauf cas particulier suite à un accident par exemple ou une procédure judiciaire est déclenchée, le contrôle des établissements assujettis à la loi du 19 juillet 1976 est assuré par les inspecteurs des installations classées des DRIRE et à PARIS et dans les trois départements périphériques, de la Préfecture de Police. Toutefois, un point mérite d'être soulevé, les inspecteurs des DRIRE sont à la fois les prescripteurs et sont également chargés de faire appliquer leurs prescriptions.

### 2. Contrôle des véhicules

Le contrôle des émissions des véhicules en circulation est effectué par les services de polices et de gendarmerie, en effet, pour effectuer ce contrôle conjointement au contrôle des émissions sonores il y a lieu d'interpeller le véhicule. Ce contrôle est effectué en application du code de la route, les seuils réglementaires sont nettement supérieurs aux seuils du contrôle technique.

La statistique à PARIS en 2002 s'établit à 1039 véhicules contrôlés ayant entraîné 242 PV pour émission de CO (véhicules essence) et 58 PV pour émission de fumées (véhicule diesel). Ces chiffres appellent les remarques suivantes : le nombre de véhicules contrôlés est faible (problème de moyens) alors que le nombre de véhicules hors normes est élevé (30% environ notons que le choix des véhicules contrôlés n'est pas fait au hasard). Ces quelques chiffres plaident pour un accroissement du nombre de véhicules contrôlés au lieu et place d'une diminution de la périodicité du contrôle technique.

### 3. Contrôle des installations individuelles de chauffage et de production d'eau chaude

Ces contrôles peuvent être effectués en application du règlement Sanitaire Départemental par les inspecteurs de salubrité assermentés des bureaux d'hygiène communaux. Ils peuvent consister à vérifier la conformité du combustible utilisé, la qualité de la combustion

notamment pour le fioul, les dispositions relatives à l'entretien des générateurs lorsque ces dispositions sont obligatoires. Ces contrôles sont très utiles en cas de plainte de voisinage en milieu urbain.

#### **4. Conclusion**

Les points présentés ci dessus montrent la complexité des mesures de "police" relatives à la qualité de l'air. Ces mesures demandent du personnel formé avec des compétences techniques de haut niveau. Le contrôle des véhicules en circulation est notoirement insuffisant, en outre, l'aspect qualité de l'air n'est qu'un élément de la démarche environnementale et il convient d'avoir une approche un peu plus globale regroupant les autres aspects de la protection de l'environnement : bruit, déchet, eaux.

La mise en œuvre de moyens plus importants affectés au contrôle des émissions polluantes des véhicules en circulation par les services de police et l'harmonisation des seuils semblent incontournables. Cette surveillance pourrait prendre en compte le contrôle des installations de chauffage et de production d'eau chaude domestique non assujetties à la réglementation des installations classées.

La création d'une police de l'environnement pourrait alors être envisagée dans la mesure où la surveillance des installations classées séparerait la mise en œuvre de la prescription du contrôle du respect de la prescription.

R. ALARY