

**ANNEXE 2**

**BILAN ENERGIE-POLLUANTS PAR ZONE GEOGRAPHIQUE**

**Source:ADEME**

## A/ RESULTATS

### TRAFIC DE VOYAGEURS (10<sup>9</sup> voy\*km)

1992 Taille des unités urbaines 10 <sup>3</sup> hab	URBAIN					INTERURBAIN		TOTAL
	Agglo Paris	2 à 100	100 à 200	200 à 2000	TOTAL	REGIONAL	INTER REGIONAL	
Population totale concernée (10 <sup>3</sup> hab)	9319	16764	3892	11922	41897			
Voiture particulière (10 <sup>9</sup> véh*km)	25,39	45,68	10,6	32,49	114,16	157,21	62,63	334,00
Voiture particulière essence	19,2	34,55	8,02	24,57	86,34	106,13	40,53	233,00
Voiture particulière diesel	6,19	11,13	2,58	7,92	27,82	51,08	22,10	101,00
Deux roues								
Autobus et autocars	3	1,05	1,81	2,14	8	16,8	16,8	41,6
Autobus (hors IDF)		1,05	1,81	2,14	5			5
Autobus IDF (RATP+autres)	3				3			3
Autocars						16,8	16,8	33,6
Transports ferroviaires	19,6			0,5	20,1	7,63	45,30	73,03
TGV							18,96	18,96
SNCF rapides et express							26,34	26,34
SNCF services régionaux (hors IDF)						7,63		7,63
Banlieue parisienne	10,06				10,06			10,06
RATP (métro+RER)	9,54				9,54			9,54
Métro de province				0,5	0,5			0,5

### TRAFIC DE MARCHANDISES (10<sup>9</sup> T\*km)

1992	Urbain	Régional	Inter régional	Inter national	Transit	Total
Route < 3t CU	14,70	0,00	0,00	0,00	0,00	14,70
Route >3t CU	11,82	21,31	104,42	40,36	26,27	204,18
Fer	0,00	0,20	27,64	14,63	6,28	48,75
Fluvial	0,00	1,04	3,21	2,66	1,72	8,63
Total	26,52	22,55	135,27	57,65	34,27	276,26

## CONSOMMATIONS ENERGETIQUES TRANSPORTS TERRESTRES

### VOYAGEURS

1992	MTep	URBAIN					INTERURBAIN			TOTAL
		Agglo Paris	2 à 100	100 à 200	200 à 2000	TOTAL	Regional	Inter régional	TOTAL	
Taille des unités urbaines 10 <sup>3</sup> hab										
Voiture particulière		2,5	4,2	1	3	10,7	6,9	3,82	10,72	21,4
Voiture particulière essence		1,97	3,26	0,77	2,43	8,4	4,71	2,55	7,26	15,6
Voiture particulière diesel		0,54	0,93	0,22	0,67	2,3	2,19	1,27	3,46	5,80
Deux roues		0,13	0,24	0,06	0,17	0,6				0,6
Autobus et autocars		0,07	0,03	0,05	0,06	0,2	0,3	0,31	0,61	0,81
Autobus (Hors IDF)			0,03	0,05	0,06	0,13				0,13
Autobus IDF (RATP+autres)		0,07				0,07				0,07
Autocars							0,3	0,31	0,61	0,61
Transports ferroviaires		0,39			0,01	0,4	0,14	0,73	0,87	1,27
TGV								0,23	0,23	0,23
SNCF rapides et express								0,5	0,5	0,5
SNCF services régionaux (H IDF)							0,14		0,14	0,14
Banlieue parisienne		0,21				0,21				0,21
RATP (métro+RER)		0,18				0,18				0,18
Métro de province					0,01	0,01				0,01
TOTAL Conso (Mtep)		3,09	4,47	1,11	3,24	11,9	7,34	4,86	12,2	24,1
% conso totale		13	18	5	13	49	30	20	50	100
% conso urbaine		26	38	9	27	100				

### MARCHANDISES

1992	MTep	Urbain	Régional	Inter régional	Inter national	Transit	Longue distance	Total
Route < 3t CU		6						6
Route >3t CU		1	1,2	3,66	1,19	0,52	5,37	7,57
Fer				0,37	0,2	0,08	0,65	0,65
Fluvial			0,01	0,02	0,02	0,01	0,05	0,06
Total		7	1,21	4,05	1,41	0,61	6,07	14,28
% conso totale		49	8	28	10	4	43	100
% conso lgue dist				67	23	10	100	

## BILAN TOTAL PAR ZONE

1992

polluants	NOx kt	N <sup>2</sup> O kt	NH <sub>3</sub> kt	COVNM kt	CH <sub>4</sub> kt	CO kt	CO <sub>2</sub> Mt	SO <sub>2</sub> kt	Pb kt	Particul kt	énergie kt
transports en ville	386	2	0	938	20	4739	49	72	2	30	18904
<i>voyageurs</i>	247	1	0	795	15	3730	29	37	2	12	11907
transports individuels	238	1	0	792	15	3718	29	36	2	11	11307
transports collectifs	8	0	0	3	0	13	1	1	0	1	800
<i>marchandises</i>	139	1	0	143	5	1009	20	35	0	18	6998
transports routiers	139	1	0	143	5	1009	20	35	0	18	6998
transports régionaux	317	1	0	177	3	1204	25	34	1	15	8549
<i>voyageurs</i>	265	1	0	170	3	1171	21	27	1	10	7343
transports individuels	251	1	0	168	3	1182	20	26	1	9	6903
transports collectifs	14	0	0	2	0	9	1	1	0	1	440
<i>marchandises</i>	52	0	0	8	0	33	4	7	0	5	1206
transports routiers	51	0	0	8	0	33	4	7	0	5	1196
fret fer régional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
fret fluvial régional	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
transports interrégionaux	408	1	0	137	3	636	30	51	1	31	10931
<i>voyageurs</i>	168	1	0	101	2	502	13	17	1	7	4867
transports individuels	150	0	0	99	1	494	11	14	1	5	3827
transports collectifs	18	0	0	3	0	8	1	3	0	2	1040
<i>marchandises</i>	240	1	0	35	1	134	17	34	0	24	6064
transports routiers	232	1	0	34	1	130	16	32	0	23	5364
fret fer interrégional	6	0	0	1	0	3	1	1	0	1	650
fret fluvial interrégional	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	50
TOTAL	1110	4	1	1252	26	6580	104	157	4	76	38384
<i>voyageurs</i>	680	2	1	1066	20	5403	63	80	3	29	24117
transports individuels	639	2	1	1059	19	5373	60	75	3	25	22037
transports collectifs	40	0	0	8	0	30	3	5	0	4	2080
<i>marchandises</i>	431	2	0	186	6	1176	41	77	0	47	14267
transports routiers	422	2	0	184	6	1172	40	75	0	46	13557
fret fer	6	0	0	1	0	3	1	1	0	1	650
fret fluvial	3	0	0	0	0	2	0	1	0	0	60

## BILAN RECAPITULATIF

## VOYAGEURS

1992

polluants	NOx kt	N <sup>2</sup> O kt	NH <sub>3</sub> kt	COVNM kt	CH <sub>4</sub> kt	CO kt	CO <sub>2</sub> Mt	SO <sub>2</sub> kt	Pb kt	Particul kt	Énergie kt
tr individuel ville	238	1	0	792	15	3718	29	36	2	11	11307
voiture en ville	235	1	0	599	12	3369	27	34	2	11	10787
2 roues en ville	3	0	0	193	3	349	1	1	0	0	600
pvu en ville (voyageurs)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tr collectif ville	8	0	0	3	0	13	1	1	0	1	600
Bus diesel en ville	8	0	0	3	0	13	1	1	0	1	200
RATP (metro+RER)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
SNCF banlieu Parisienne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210
Métros et trams de province	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
tr individuel régional	251	1	0	168	3	1162	20	26	1	9	6903
voiture régional	251	1	0	168	3	1162	20	26	1	9	6903
2 roues régional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pvu régional (voyageurs)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tr collectif régional	14	0	0	2	0	9	1	1	0	1	440
Cars diesel	13	0	0	2	0	9	1	1	0	1	300
SNCF services régionaux	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	140
tr individuel interrégional	150	0	0	99	1	494	11	14	1	5	3827
voiture interrégional	150	0	0	99	1	494	11	14	1	5	3827
2 roues interrégional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pvu interrégional (voyageurs)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tr collectif interrégional	18	0	0	3	0	8	1	3	0	2	1040
Cars diesel	13	0	0	2	0	6	1	2	0	1	310
TGV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	230
SNCF rapides et express	4	0	0	1	0	2	0	1	0	1	500
tr. de voyageurs total	680	2	1	1066	20	5403	63	80	3	29	24117
tr individuel total	639	2	1	1059	19	5373	60	76	3	25	22037
voiture	636	2	1	865	16	5024	58	74	3	25	21437
2 roues	3	0	0	193	3	349	1	1	0	0	600
pvu (voyageurs)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tr collectif total	40	0	0	8	0	30	3	5	0	4	2080
Cars et bus	35	0	0	7	0	27	2	4	0	3	810
Fer	6	0	0	1	0	3	1	1	0	1	1270

## BILAN RECAPITULATIF

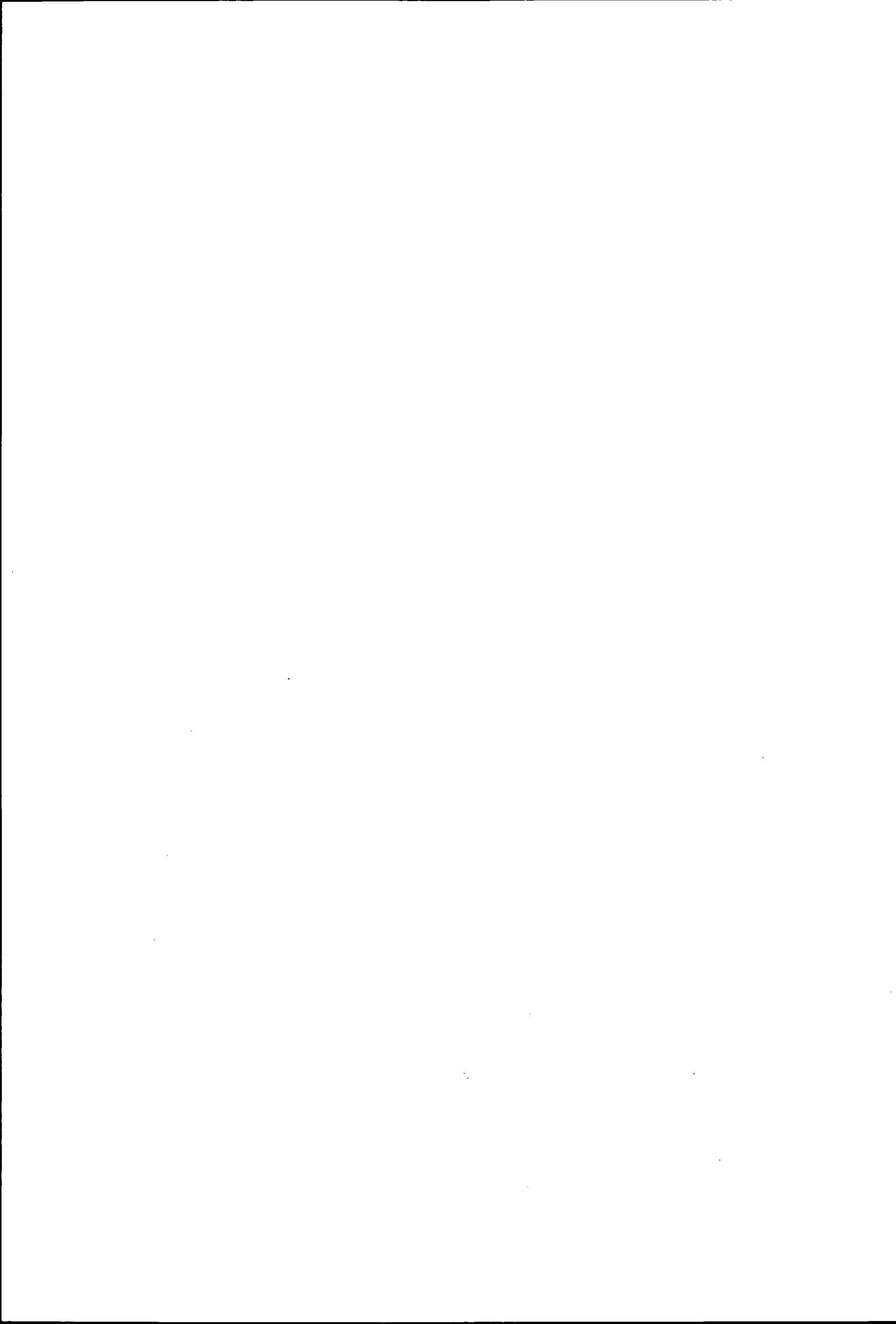
## MARCHANDISES

1992

polluants	NOx kt	N <sup>2</sup> O kt	NH <sub>3</sub> kt	COVNM kt	CH <sub>4</sub> kt	CO kt	CO <sub>2</sub> Mt	SO <sub>2</sub> kt	Pb kt	Particul kt	Énergie kt
<i>tr routier ville</i>	139	1	0	143	5	1009	20	35	0	18	6998
<i>pvu en ville</i>	97	1	0	129	4	945	17	30	0	14	6000
<i>VI en ville</i>	42	0	0	14	0	64	3	6	0	4	998
<i>tr régional</i>	52	0	0	8	0	33	4	7	0	5	1206
<i>tr routier régional</i>	51	0	0	8	0	33	4	7	0	5	1196
<i>PVU régional</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>VI régional</i>	51	0	0	8	0	33	4	7	0	5	1196
<i>fret fer régional</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>fret fluvial régional</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
<i>tr interrégional</i>	240	1	0	35	1	134	17	34	0	24	6064
<i>tr routier interrégional</i>	232	1	0	34	1	130	16	32	0	23	5384
<i>PVU interrégional</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>VI interrégional</i>	232	1	0	34	1	130	16	32	0	23	5384
<i>fret fer interrégional</i>	6	0	0	1	0	3	1	1	0	1	650
<i>fret fluvial interrégional</i>	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	50
<i>tr. de marchandises total</i>	431	2	0	186	6	1176	41	77	0	47	14267
<i>tr routier</i>	422	2	0	184	6	1172	40	75	0	46	13557
<i>PVU</i>	97	1	0	129	4	945	17	30	0	14	6000
<i>VI</i>	325	1	0	55	2	227	23	45	0	32	7557
<i>fret fer</i>	6	0	0	1	0	3	1	1	0	1	650
<i>fret fluvial</i>	3	0	0	0	0	2	0	1	0	0	60

## **B/ Note méthodologique**

Introduction	1
1. Le transport de voyageurs	3
1.1. <u>La voiture particulière</u>	4
1.1.1. Evaluation de la répartition des trafics par type de voirie	4
1.1.2. Estimation des consommations réelles par type de voirie	6
1.1.3. Efficacités énergétiques par type de voirie (en gep/pass*km)	8
1.1.4. Consommations par type de voirie (en tep)	8
1.1.5. Consommations par zone géographique (en tep)	8
1.2. <u>Autobus et autocars</u>	11
1.2.1. Les trafics	11
1.2.2. Les consommations	12
1.3. <u>Le transport ferroviaire</u>	13
1.3.1. Les trafics	13
1.3.2. Les consommations	13
1.4. Les deux roues	15
2. Le transport de marchandises (approfondissement relatif aux poids lourds)	16
2.1. <u>Champ et méthode</u>	17
2.1.1. Définition/champ d'application	17
2.1.2. Démarche méthodologique	18
2.2. <u>Hypothèses et résultats</u>	21
2.2.1. Les flux de transport en fonction des conditions de circulation et des zones géographiques (en tonnes*km)	21
2.2.2. Les trafics en fonction des conditions de circulation et des zones géographiques (en véhicules*km)	27
2.2.3. Les consommations en fonction des conditions de circulation (en tep)	30
2.2.4. Les consommations par zone géographique (en tep)	31
Bibliographie	32
Matrice de flux de transport routier de marchandises par région de chargement et de déchargement	33
Matrice de flux de transport routier de marchandises par région de chargement-déchargement et coupure de distance	35
Matrice de flux de transport routier de marchandises sur autoroute par région de chargement-déchargement et coupure de distance	38
Répartition des flux de transport routier de marchandises par classe de charge utile et catégorie de distance en charge (source TRM)	41
Consommation moyenne de carburant des véhicules lourds de transport routier de marchandises (source TRM)	43



**ADEME**

**Direction des Transports**

## **B/ NOTE METHODOLOGIQUE**

### **INTRODUCTION**

Le but de la présente note est d'exposer la méthodologie de calcul visant à évaluer comment se répartissent dans l'espace les consommations énergétiques liées aux transports terrestres de marchandises et de voyageurs.

Le bilan énergétique est ventilé selon trois catégories géographiques:

- les zones urbanisées correspondant au transport urbain ou transport en agglomération pour lesquelles les véhicules routiers sont confrontés à des conditions de circulation de type ville (la rue),
- des zones de dimension moyenne s'apparentant à la notion de bassin de vie ou de région correspondant au transport régional entre des villes proches ou entre les villes et leur bassin d'emploi.  
Pour le transport de marchandises (> 3t de charge utile), le concept de distance parcourue a été jugé plus significatif que celui de région administrative. L'examen des statistiques disponibles et de la localisation des différentes villes nous ont amené à considérer comme transport régional le transport réalisé sur une distance inférieure à 100 km.
- une zone correspondant aux consommations lors des liaisons à grande distance: le transport sur longue distance dans lequel on distingue le transport interrégional, international et le transit.

L'année de référence de l'exercice est 1992.

La principale difficulté se situe au niveau de la voiture particulière et des transports routiers de marchandises, pour lesquels le manque de données nous a conduit à faire un certain nombre d'hypothèses et à développer des méthodologies spécifiques.

Le bilan énergétique des poids lourds et de la voiture particulière, dépend en effet largement des conditions de circulation rencontrées. Ceci nécessite de croiser la typologie par zones

géographiques avec une typologie représentative des conditions de circulation qui elles-mêmes sont liées au type de voirie rencontré : rue, route, autoroute. C'est donc en se basant sur l'étude simultanée du concept de zone géographique et de voirie que nous avons procédé à la ventilation du bilan énergétique pour ces modes de transport.

Les autres termes du bilan énergétique ont été répartis directement dans les trois zones géographiques selon des méthodes simples.

On trouvera ci-après la description des méthodologies utilisées et la liste des sources employées. Le travail présenté, correspond à la première phase d'un exercice plus complet consistant à évaluer le bilan énergie-nuisance par zone géographique.

## **1. LE TRANSPORT DE VOYAGEURS**

Les gisements de consommation d'énergie des transports de voyageurs ont été examinés à trois niveaux : urbain, régional et interrégional. Le premier poste du bilan énergétique du transport de voyageurs est celui de la voiture particulière. Les transports en milieu urbain représentent un enjeu important lié notamment à la forte croissance du transport automobile très consommateur d'énergie (en agglomération, l'efficacité énergétique d'une voiture particulière mesurée en Voy \* km/kep est 2,5 fois plus faible que celles des autobus et 3 fois plus faible que celle du métro et du R.E.R.) au détriment des transports collectifs, de la marche à pied et de la bicyclette. Cette augmentation de l'usage de la voiture particulière en ville est liée au fort développement des zones périphériques, à la spécialisation des zones par types d'activité, à l'augmentation du niveau de vie et au développement de la voirie urbaine. Ceci nous a conduit à nous intéresser plus particulièrement à ce mode de transport. Nous avons introduit un deuxième niveau au sein du transport urbain : la taille de l'agglomération et distingué les voitures particulières essence des voitures particulières diesel.

Les statistiques disponibles se sont révélées insuffisantes pour évaluer l'enjeu de l'utilisation de la voiture particulière en milieu urbain principalement par manque d'informations sur les conditions de circulation des véhicules.

Les données existantes sont relatives aux types de réseaux empruntés ce qui n'est pas suffisamment représentatif de la réalité des performances énergétiques des véhicules.

Ceci nous a amené à développer une méthodologie spécifique consistant à passer de la notion de type de voirie emprunté à la notion de conditions de circulation rencontrées et de localisation géographique en élaborant un certain nombre d'hypothèses.

Les autres modes de transports étudiés sont les autobus, les autocars, les transports ferroviaires (TGV, rapides et express, services régionaux, trains de banlieue parisienne, métro et R.E.R.) et les deux roues.

## 1.1. LA VOITURE PARTICULIERE

### 1.1.1. Evaluation de la répartition des trafics par type de voirie

L'O.E.S.T. fournit chaque année un trafic total de voitures particulières (1992:  $334 \cdot 10^9$  véhicules \* kilomètres dont  $232 \cdot 10^9$  véh\*km pour les voitures essence et  $101 \cdot 10^9$  véh\*km pour les voitures diesel). La première difficulté réside dans la décomposition de ce trafic en transport urbain, régional et interrégional. Une amorce de désagrégation (urbain/interurbain) était réalisée par l'O.E.S.T. à partir d'une enquête du CETUR sur les villes de plus de 20 000 habitants, de l'indice de circulation motorisée sur le réseau national et de données de trafic en région parisienne. En 1991, cette estimation a été abandonnée, les résultats ayant été jugés peu fiables. Nous avons par exemple vérifié le problème suivant :

- circulation par réseaux (milliards de véhicules \* km tous véhicules et carburants confondus)

Source : O.E.S.T.  
1990

Agglomérations	119
Autoroutes non concédées (trafic urbain)	20
	-----
	139
Circulation totale	436

- Estimation du trafic urbain des voitures particulières à partir de l'enquête du CETUR

Source : O.E.S.T. 1990

Trafic urbain: 180 milliards de voy\*km  
Trafic interurbain: 407,7 milliards de voy\*km

Si nous évaluons ce trafic en véhicules\*km à partir des taux d'occupation estimés et utilisés par le Ministère des Transports (1,25 en ville et 2,17 en trajet interurbain), nous obtenons :  
144 milliards de véhicules\*km pour le transport urbain et 187,9 pour le transport interurbain.

Le trafic automobile en zone urbaine estimé par l'O.E.S.T. en 1990 (144) est supérieur au trafic tous véhicules routiers urbains (139) de l'indice de circulation, or en agglomération circulent des petits véhicules utilitaires et des poids lourds.

Nous nous sommes donc livrés à un exercice d'évaluation du trafic voiture particulière en zone urbaine à partir des informations issues du panel ménage de la SOFRES retraité par l'INRETS. Ce dernier fournit pour les voitures particulières et par type de carburant utilisé une répartition du kilométrage annuel moyen par type de voirie : route, autoroute, ville. Nous avons choisi de considérer que l'indication de ville, mentionnée dans le panel SOFRES, se limitait à la

circulation sur rue. Notons que le panel Sécodip fournit le même type d'informations sur les kilométrages mais avec des résultats différents surtout en ce qui concerne les véhicules diesel.

Il semblerait que les "gros rouleurs" soient nettement sous-représentés, ce qui conduit à des parts de kilométrage sur autoroute pratiquement identiques pour les véhicules à moteur essence et les véhicules diesel.

La répartition du kilométrage SOFRES combinée avec une statistique de parc , peut donner une première idée des véhicules\*km effectués par type de voirie (voir tableau 1.2.3.).

Estimation des parts de trafics en véhicules\*km par type de voirie à partir du panel SOFRES

Tableau 1

Ts carburants

	Kilométrage annuel moyen SOFRES	Parc 10 <sup>3</sup> véhicules C.C.F.A.	Véhicule * km 10 <sup>9</sup>	%
Total	13.507	23 915	323	100
Route	6 388	23 915	153	47
Autoroute	2 553	23 915	61	19
Ville ou rue	4.566	23 915	109	34

Tableau 2

Essence

	Kilométrage annuel moyen SOFRES	Parc 10 <sup>3</sup> véhicules C.C.F.A.	Véhicule * km 10 <sup>9</sup>	%
Total	11.504	19.339,5	222	100
Route	5.240	19.339,5	101	46
Autoroute	2.001	19.339,5	39	17
Ville ou rue	4.263	19.339,5	82	37

Tableau 3

Diesel

	Kilométrage annuel moyen SOFRES	Parc 10 <sup>3</sup> véhicules C.C.F.A.	Véhicule * km 10 <sup>9</sup>	%
Total	20.429	4.575,5	93	100
Route	10.331	4.575,5	47	51
Autoroute	4.471	4.575,5	20	22
Ville ou rue	5.627	4.575,5	26	27

La somme des véhicules\*km par type de voirie ainsi déterminés (323 10<sup>9</sup> véh\*km ts carburants; 222 10<sup>9</sup> véh\*km essence; 93 10<sup>9</sup> véh\*km diesel) devrait être égale au trafic total voitures particulières de l'O.E.S.T.(334 10<sup>9</sup> véh\*km ts carburants, 232 10<sup>9</sup> véh\*km essence, 101 10<sup>9</sup> véh\*km diesel) ce qui n'est pas exactement le cas.

Considérant le trafic publié par l'O.E.S.T. comme la référence, nous sommes amenés à faire l'hypothèse que la répartition constatée dans l'enquête Sofres en termes de véhicules\*km selon le type de voirie utilisé est applicable au trafic voiture particulière total estimé par l'O.E.S.T.

On obtient alors la répartition suivante du trafic total O.E.S.T. selon le type de voirie :  
 $10^9$  véh\*km

	Ts carburants	Essence	Diesel
Total	334	232	101
Ville ("rue")	113	86	28
Route	158	106	51
Autoroute	63	40	22

### 1.1.2. Estimation des consommations réelles par type de voirie.

L'INRETS a élaboré pour le compte de l'Ademe des facteurs de consommation route, rue, autoroute selon le type de circulation: "Emissions unitaires de polluants des véhicules légers"

	Vitesse km/h	Consommation g/km	Type de Circulation
Voiture essence	0	585	bouchon g/h
	5	182	ville lente
	25	65	ville fluide
	40	54,5	route lente
	70	51,5	route
	100	56	autoroute
	120	60	autoroute
Voiture diesel	0	475	bouchon (g/h)
	5	156	ville lente
	25	63	ville fluide
	40	54	route lente
	70	52	route
	100	56	autoroute
	120	60	autoroute

Ces données portent sur les voitures non équipées de catalyseur, ce qui n'est pas très gênant. En effet, l'exercice portant sur 1992, ce type de voitures correspond à une part très majoritaire du parc.

Pour déterminer une consommation réelle moyenne par type de voirie, nous avons été amenés à faire un premier jeu d'hypothèses sur les parts relatives de chaque condition de circulation rencontrée :

1) La forte croissance du transport automobile en ville provoque des congestions de plus en plus fréquentes et il ne semble pas déraisonnable de penser qu'en moyenne 10% de la circulation en ville s'effectue à une vitesse de 5 km/h (on négligera cependant 25 % de l'effet des bouchons).

2) De même les autoroutes drainent un trafic important et étant utilisées pour une partie non négligeable dans des conditions de circulation peu fluide (les autoroutes non concédées supportent 80 % de trafic urbain et réalisent 36 % des véh \* km sur autoroute), nous pouvons affecter facilement 30 % de la circulation autoroutière à l'"autoroute lente" (vitesse moyenne 100 km/h).

- Ville ou rue : part de circulation lente, le reste fluide : 13 %
- Route : part de circulation lente, le reste fluide : 7 %
- Autoroute : part de circulation à 100 km/h, le reste à 120 : 30 %

Connaissant la part des véhicules \* km diesel dans la circulation (30 %-source: O.E.S.T.), nous obtenons les consommations réelles par cycle suivantes :

	Ts carburant l/100km	Essence	Diesel
- Ville ou rue	10,14	10,71	8,82
- Route	6,72	6,96	6,16
- Autoroute	7,63	7,92	6,95

Si l'on pondère pour les voitures particulières tous carburants, ces trois consommations par les véhicules \* km par types de voirie déterminés plus haut, nous obtenons une consommation réelle moyenne de 8,05 l/100 km, chiffre identique à celui donné en 1992 par le panel SECODIP. Ce bouclage est d'autant plus important, que pour le calcul des consommations en Mtep, le chiffre de référence pour la consommation totale des voitures particulières de l'O.E.(21,4 Mtep) est calculé lui-même à partir de la consommation réelle Sécodip et des trafics de l'O.E.S.T..

Si nous effectuons le même exercice pour les voitures essence et diesel, nous obtenons des consommations réelles moyennes (respectivement 8,52 et 7,06 l/100 km) différentes de celles données par le panel Sécodip (respectivement 8,6 et 6,8 l/100km). Notons ici que la valeur exacte de la consommation réelle Sécodip des voitures diesel est de 6,6 l/100km. La valeur que nous avons retenue (6,8) est fournie par l'O.E.S.T. et correspond à une nécessité de bouclage du bilan énergétique.

Il semblerait à la lumière de ces différences, que les consommations des véhicules diesel données par l'INRETS soient légèrement surévaluées par rapport à celles des voitures essence. Considérant les consommations données par l'O.E.S.T. et le panel Sécodip comme valeurs de référence, nous avons apporté des corrections aux consommations essence et diesel par type de voirie déterminées plus haut.

Nous utilisons les rapports de la consommation de chaque cycle à la moyenne issus de l'INRETS que nous appliquons aux consommations Sécodip.

Nous obtenons ainsi:

L/100km

	Essence	Diesel
Total	8,6	6,8
Ville ou rue	10,82	8,48
Route	7,03	5,93
Autoroute	7,99	6,69

### 1.1.3. Efficacités énergétiques par type de voirie (en gep/pass\*km)

Les consommations réelles par type de voirie évaluées plus haut associées aux coefficients d'équivalence appropriés (l/100 km, gep/100 km), permettent de déterminer des efficacités énergétiques par type de voirie en gramme-équivalent-pétrole/véh\*km.

gep/véh\*km

	Ville ou rue	Route	Autoroute	Total
Essence	84,2	54,7	62,2	67
Diesel	71,8	50,2	56,6	57,6

### 1.1.4. Consommations par type de voirie (en tep)

Les efficacités énergétiques associées aux trafics en pass\*km correspondant permettent de calculer les consommations par type de voirie en tep.

Mtep

	Ville	Route	Autoroute	Total
Essence	7,24	5,79	2,51	15,54
Diesel	2	2,57	1,25	5,82
Total	9,24	8,36	3,76	21,4

On constate que le poste de consommation le plus important est la ville avec 9 Mtep pour 34 % des véh \* km. La consommation sur autoroute est faible notamment par rapport à la ville qui réalise moins de véh\* km (20%) mais consomme deux fois plus.

### 1.1.5. Consommations par zone géographique (en tep)

#### 1.1.5.1. Affectation des consommations par type de voirie au transport urbain, régional et interrégional.

L'étape suivante de notre exercice, consiste à passer de la notion de voirie à la notion de zone géographique et de condition de circulation. Pour ce faire, il est nécessaire de procéder à une ventilation des bilans des trafics sur routes et autoroutes entre les 3 types de zones définis précédemment. Nous avons fait les hypothèses suivantes portant sur la consommation en Tep.

## Essence

	Urbain	Régional	Interrégional
Consommation totale sur route	12%	68%	20%
Consommation totale sur autoroute	15%	30%	55%

## Diesel

	Urbain	Régional	Interrégional
Consommation totale sur route	9%	71%	20%
Consommation totale sur autoroute	9%	30%	61%

Ceci sous-entend que nous avons basculé du trafic routier et autoroutier vers l'urbain, tous deux valorisés à leur propre consommation unitaire et non à celle de la ville. Le choix de cette méthodologie s'explique par le fait que les consommations unitaires (l/100km) route/autoroute déterminées plus haut, intègrent l'ensemble des conditions de circulation rencontrées, y compris quand celles-ci sont en zone urbaine. Ainsi le bouclage des consommations unitaires (l/100km) ville/route/autoroute avec la consommation réelle moyenne du parc Secodip ne peut se faire qu'en réaffectant les consommations en tep.

On obtient ainsi la répartition des consommations suivante :

## Mtep

	Urbain	Régional	Interrégional	Total
Total	10,66	6,89	3,82	21,4
Essence	8,31	4,69	2,54	15,54
Diesel	2,34	2,2	1,28	5,82

Le poste urbain est de loin l'enjeu le plus important suivi par le régional.

### 1.1.5.2. Ventilation de la consommation urbaine selon la taille de l'agglomération.

La ventilation de la consommation urbaine en fonction du type d'agglomération a été réalisée proportionnellement au trafic et aux consommations réelles données par le panel SECODIP selon la ville d'habitat des panélistes.

	Essence	Diesel
Agglomération parisienne	1,05	1,04
< 100 000	0,96	0,97
< 200 000	0,97	0,98
< 200 0000	1,02	1,03

Consommation urbaine :  
10<sup>3</sup> hab/Mtep

	Agglo parisienne	2 à 100	100 à 200	200 à 2000	Total
Essence	1,95	3,19	0,75	2,42	8,31
Diesel	0,54	0,91	0,21	0,69	2,34
Total	2,49	4,09	0,97	3,1	10,66

## 1.2. AUTOBUS ET AUTOCARS

### 1.2.1. Les trafics

L'O.E.S.T. fournit un trafic d'autobus et d'autocars exprimé en milliards de voyageurs \* km décomposé de la manière suivante:

Total	41, 2
dont : (1) - urbain (hors Ile de France)	4,8
(2) - interurbain (hors Ile de France)	5,6
(3) - Ile de France (urbain + interurbain hors RATP)	1,6
(4) - Scolaire	5,5
(5) - Personnel	2,9
(6) - Occasionnel	18,6
(7) - Autobus R.A.T.P	2,2

Source : (O.E.S.T. - R.A.T.P.)

Le transport urbain comprend :

- Le trafic des autobus (hors Ile de France) = (1) =  $4,8 \cdot 10^9$  voy \* km. La ventilation selon le type d'agglomération est effectuée proportionnellement à l'offre de transport public urbain (source U.T.P.)

	kilomètres - voiture par habitant	
< 1000 000 hab	15,2	21 %
100 - 250 000 hab	26,2	36 %
> 2500 000 hab	<u>31,1</u>	<u>43 %</u>
	72,5	100 %

10 <sup>3</sup> hab	2 à100	100 à200	200 à 2000	Total
Trafic 10 <sup>9</sup> voy*km	1,01	1,73	2,06	4,8

- Le trafic des autobus Ile de France (R.A.T.P. + autres) = (7) + (3)/2 = 3  
On a estimé que 50 % du trafic Ile-de-France hors RATP était de type urbain.

Le transport interurbain concerne les autocars qui outre les services réguliers (transport interurbain, transport scolaire et de personnel) transportent également des voyageurs en service occasionnel.

Le trafic des autocars est égal à  $33,4 = (2) + (3)/2 + (4) + (5) + (6)$  que l'on affecte pour moitié au transport régional et pour moitié au transport interrégional (trafic de grand tourisme).

### **1.2.2. Les consommations**

L'Observatoire de l'Energie fournit à partir de la ventilation des ventes de carburant du CPDP une consommation totale pour les autobus et les autocars de 0, 8 Mtep en 1992.

Pour déterminer la consommation des autobus, nous avons utilisé l'enquête de l'U.T.P. étudiant 141 réseaux de transport public urbain.

- villes de moins de 100 000 habitants	21 349 m3
- villes de 100 000 à 250 000	62 359
- villes de plus de 250 000	91 295
	-----
Total province	175 003
- R.A.T.P.	62 535
Total U.T.P. (hors Genève)	237 538
Consommation des bus R.A.T.P.	52 904, 6 tep
Autres autobus	148 052,54

On considérera que la consommation des bus en Ile-de-France est égale à la consommation des bus R.A.T.P. à laquelle il faut ajouter celle des autres bus d'Ile-de-France (trafic de ces bus valorisé à la consommation R.A.T.P.) soit un total de 0,072 Mtep.

De même, il convient de soustraire au total province, la consommation des bus Ile-de-France hors R.A.T.P. pour obtenir la consommation de l'urbain hors Ile de France (0,13 Mtep).

En ce qui concerne la consommation des autocars, compte tenu de l'absence de données celles-ci seront obtenues par différence (avec ce que cela comporte d'incertitude) entre l'estimation de la consommation de gazole de l'ensemble des autocars et autobus faite par le C.P.D.P. et l'O.E. d'une part, et les chiffres de l'U.T.P. cités plus haut d'autre part.

Consommation des autocars et autobus (R.A.T.P. incluse)	960 000 m3
Consommation U.T.P.	237 538
	-----
Consommation des autocars	722 462
soit :	611 202,85 tep

### 1.3. LE TRANSPORT FERROVIAIRE

#### 1.3.1. Les trafics

Trafic ferroviaire total des voyageurs : 72,91 . 10 ^9 voy \* km en 1992

dont :	T.G.V.	18,98
	Rapides et express	28,27
	Services régionaux (hors Ile de France)	5,68
	Banlieue parisienne	9,94
	R.A.T.P. (Métro + RER)	9,54
	Métro de province	0,5

(Source : SNCF - RATP)

Nous affecterons :

- le trafic des T.G.V. au transport interrégional
- " " des rapides et express au transport interrégional
- " " des services régionaux au transport régional
- " " de la banlieue parisienne au transport urbain de l'agglomération parisienne
- " " de la R.A.T.P. au transport urbain de l'agglomération parisienne
- " " des métros et tramways de province au transport urbain des villes de plus de 200 000 habitants.

#### 1.3.2. Les consommations

S.N.C.F. consommations de traction :

- Traction ferroviaire électrique

Courant continu	1 500 V	3 279,6 Gwh
Courant alternatif	25 000 V	3 156,3
Autres courants		17,9
		-----
		6 453,8

- Traction thermique

Locomotives	235 400 m3
Locotracteurs	18 800
Autorails	61 400
Turbo trains	55 100
	-----
Total	370 800

A raison de 222 tep par Gwh et de 0,846 tep par m3 de diesel, la consommation totale d'énergie s'élève à 1746440 tep.

Pour la décomposition selon les usages, la S.N.C.F. nous a fourni des consommations unitaires récentes.

	Consommation unitaire gep/u.t	Trafic milliards u.t	Consommation totale t.e.p.
Banlieue	21	9,94	208 740
T.G.V	12,1	18,98	229 658
Rapides	17,6	28,27	497 552
Régionaux	24	5,68	136 320
Trains entiers	7,8	23,8	185 640
Wagons isolés	19,2	24,4	<u>468 480</u>
Total			1 726 390

Les consommations unitaires multipliées par les trafics sont égales à la consommation totale à 1 % près. Le bouclage est donc correct.

R.A.T.P. Métro + R.E.R. : Consommation 822,8 Gwh soit à raison de 222 tep par GWh 0,18 Mtep.

#### **1.4. LES DEUX ROUES**

La consommation des deux roues a été affectée en totalité au transport urbain. La ventilation de la consommation selon la taille de l'agglomération a été effectuée proportionnellement à la population.

## 2. LE TRANSPORT DE MARCHANDISES (approfondissement relatif aux poids lourds)

L'évaluation des enjeux énergétiques du transport de marchandises a été réalisée à cinq niveaux de désagrégation : urbain, régional, interrégional, international et transit et sur quatre modes : petits véhicules utilitaires (< 3t de CU), poids lourds, fer, fluvial.

Rappelons que la distinction entre le transport régional et le transport interrégional se fait sur une coupure de distance égale à 100 km. Cette distance correspond à la distance moyenne entre les pôles urbains d'une même région/bassin de vie.

Ces niveaux correspondent à des moyens d'intervention spécifiques : Le combiné rail-route n'est aujourd'hui rentable que pour des distances de l'ordre de 500 km et plus, le transport régional se fait sur courte distance, les solutions de réduction des consommations seront axées sur la maîtrise de la demande et non sur les choix modaux, le transport urbain constitue enfin un champ à part et le transit mérite d'être isolé en raison du peu de moyens d'action dont nous disposons.

Au sein du transport de marchandises, le transport routier a retenu tout particulièrement notre attention du fait de son importance (73 % des tonnes \* km en 1992 contre 23 % pour le fer et 3 % pour le fluvial) et de sa forte croissance : le trafic en tonnes \* km réalisé en France par les poids lourds français a augmenté de 70 % entre 1970 et 1990, alors que dans la même période le trafic des voies ferrées baissait de 27 % et celui des voies d'eau de 37 %.

Du fait de la diversité des acteurs en jeu au sein du transport routier, la connaissance du secteur pose problème. Les statistiques disponibles sont nettement insuffisantes notamment en ce qui concerne les conditions de circulation rencontrées par les véhicules. Les informations existantes sont relatives aux types de réseaux empruntés ce qui n'est pas suffisamment représentatif de la réalité des performances énergétiques des véhicules.

Nous avons donc été conduit à faire de nombreuses hypothèses et à réaliser nos propres estimations.

Nous avons supposé connaissant leur trafic et leurs consommations (Observatoire Economique et Statistique des Transports), que la totalité des petits véhicules utilitaires faisaient de la distribution urbaine. Cette hypothèse est très certainement erronée dans la mesure où une partie de ces véhicules (la frontière est floue) est utilisée en milieu rural ou comme véhicule particulier. Nous envisageons de mettre au point une méthodologie spécifique pour évaluer les enjeux énergétiques des petits véhicules utilitaires en transport urbain et régional à partir de l'enquête O.E.S.T.1991 récemment publiée et des estimations de la circulation des petits utilitaires par réseau de l'O.E.S.T..

Les poids lourds ont fait l'objet du développement d'une méthodologie particulière que nous explicitons ci-après.

Les transports ferroviaires et fluviaux ne nous ont pas posé de difficultés particulières : les données de trafic sont issues de la S.N.C.F. pour les premiers et de l'O.N.N. pour les seconds. La consommation de chacun des deux modes est fournie par l'Observatoire de l'Energie et sa répartition effectuée proportionnellement au trafic.

## **2.1. CHAMP ET METHODE**

### **2.1.1. Définition/champ d'application**

Il convient pour la bonne compréhension de la méthodologie qui va suivre, d'explicitier le champ statistique que nous couvrons ainsi que de définir la notion de chargement moyen, terme fréquemment employé par la suite.

#### **2.1.1.1 Champ statistique**

La consommation de référence est de 7,6 Mtep en 1992 pour la totalité des poids lourds (hors autobus et autocars) de plus de 3 t de charge utile. Ce chiffre est fourni par l'Observatoire Economique et Statistique des Transports qui le calcule à partir des ventes de carburant sur le territoire français fournies par le CPDP et d'informations sur la consommation et la circulation des poids lourds. Ceci implique qu'en terme de trafic, nous nous intéressons à la circulation totale des véhicules de plus de 3 t de charge utile (hors autobus et autocars) sur le territoire français. Ainsi, le trafic international retenu dans notre étude concernera les tonnes \* kilomètres réalisées sur la seule partie nationale des trajets par les véhicules français et les véhicules étrangers acheminant notre commerce extérieur. De même nous prendrons en compte dans le transit le trafic des poids lourds français et étrangers sur le territoire national.

#### **2.1.1.2. Chargement moyen**

Dans l'exercice qui va suivre, nous utiliserons des trafics en véhicules\*km et en tonnes\*km. Nous utiliserons fréquemment la clef de passage des véhicules\*km aux tonnes\*km qu'est la notion de chargement moyen.

Le calcul du trafic effectué en tonnes\*km est obtenu par produit du trafic en véhicules\*km par le chargement moyen (en tonnes).

## 2.1.2. Démarche méthodologique

### 2.1.2.1. Données de consommation disponibles

Nous disposons pour les poids lourds de plus de 3 tonnes de charge utile (hors autobus et autocars) :

- de la consommation totale en tep: 7,6 Mtep pour l'année 1992  
source: Observatoire Economique et Statistique des Transports
- de consommations en g/km le transport en ville, sur route et sur autoroute et pour deux classes de P.T.A.C.: \* 3,5-16t  
\* > 16t  
source: Corinair déc. 1991
- de consommations réelles moyennes en L/100km par classe de P.T.C.A.  
source: enquête Transport Routier de Marchandises- O.E.S.T.

Pour obtenir la ventilation des consommations en tep en transport urbain, régional, interrégional, international et transit, la disponibilité des informations nous conduira à raisonner dans un premier temps en terme de conditions de circulation et sur deux catégories de poids lourds: - les camions de P.T.A.C. compris entre 3,5 et 16t  
- les camions de plus de 16t de P.T.A.C.

Les statistiques utilisées sont dans la plupart des publications classées par catégorie de charge utile (3-4,5t; 4,6-6,5t; 6,6-8,9t; 9-12,9t; 13-16,9t; 17t et +). Pour constituer des catégories de poids lourds compatibles avec celles retenues par Corinair, on assimilera la classe de P.T.A.C. 3,5-16t à celle de charge utile 3-8,9t et la classe des plus de 16t à celle de charge utile supérieure à 9t.

### 2.1.2.2. Etapas de calcul

Les consommations dont on dispose, sont des consommations unitaires (grammes pour un véhicule et un kilomètre, litres pour un véhicule et 100 kilomètres). Ceci nécessite pour obtenir des consommations en tep, de connaître les volumes d'activité correspondants en véhicules\*km.

Le problème réside dans l'obtention de ces trafics en véhicules\*km, pour lesquels nous avons peu de données.

On possède un grand nombre d'informations sur les flux de transport en tonnes\*km qui nous sont fournies pour partie dans l'enquête TRM de l'O.E.S.T.. Les données correspondantes en véhicules\*km font référence dans la plupart des cas, à des trajets en charge et n'incluent pas les retours à vide.

On sera ainsi amené à construire des matrices de flux de transport en tonnes\*km fonction des conditions de circulation et des zones géographiques, puis on fera des hypothèses sur les chargements moyens pour obtenir les trafics en véhicules\*km.

Les différentes phases de notre travail consisteront à déterminer successivement les matrices suivantes:

a/ Les flux de transport en fonction des conditions de circulation et des zones géographiques (en tonnes\*km)

A partir d'informations sur les trafics issues de l'enquête TRM et d'hypothèses propres à l'Ademe, nous pouvons construire les matrices suivantes:

Tableau 1

T\*km

	Urbain	Régional		Interrégional		International		Transit		Total
		route	autoroute	route	autoroute	route	autoroute	route	autoroute	
3-8,9t										
9t et +										
Total										

Tableau 2

T\*km

Conditions de circulation	Urbain	Route	Autoroute	Total
Charge utile				
3-8,9t				
9t et +				
Total				

Notons ici, que nous raisonnons directement au niveau de l'agglomération (conditions de circulation de type ville) au contraire du transport de voyageurs en voiture particulière. En effet, pour ce dernier, nous déterminons des consommations en tep ville ou rue, route, autoroute puis nous réaffectons une part de la consommation routière et autoroutière vers la ville pour obtenir le transport urbain c'est-à-dire des trafics routiers valorisés à la consommation unitaire routière et des trafics autoroutiers valorisés à la consommation unitaire autoroutière.

Dans le cas du transport routier de marchandises (> 3t cu), ne disposant pas d'un panel de type Sécodip, nous déterminons directement le trafic urbain grâce à un certain nombre d'hypothèses (cf 2.2.1.2.a/). Ce dernier comprend déjà une part de trafic routier et autoroutier.

Ainsi nous raisonnerons directement par la suite en termes de conditions de circulation et non en termes de type de voirie comme cela a été fait pour le transport en voiture particulière.

b/ Les trafics en fonction des conditions de circulation et des zones géographiques (en véhicules\*km)

Les trafics en véhicules\*km sont obtenus à partir de données issues de l'O.E.S.T. et du tableau 2 en association avec des hypothèses sur les chargements moyens.

Tableau 3

Véh\*km

Conditions de circulation	Urbain	Route	Autoroute	Total
Charge utile				
3-8,9t				
9t et +				
Total				

Tableau 4

Véh\*km

	Urbain	Régional		Interrégional		International		Transit		Total
		route	autoroute	route	autoroute	route	autoroute	route	autoroute	
3-8,9t										
9t et +										
Total										

Cette matrice est obtenue à partir des tableaux 1 et 3. en association avec des hypothèses sur les chargements moyens.

c/ Les consommations en fonction des conditions de circulation (en tep)

Les consommations en tep en fonction des conditions de circulation sont obtenues de la manière suivante:

- Les consommations réelles moyennes en L/100km par catégorie de charge utile (cf 2.1.2.1.) sont transformées en consommations réelles moyennes en gramme-équivalent-pétrole par véh\*km.  
On calcule pour chaque catégorie de charge utile (3-8, 9 t; >9t), le rapport de la consommation en gep/véh\*km au total (toutes charges utiles confondues). Ce rapport est ensuite appliqué au chiffre global de consommation (7,6 Mtep) de l'O.E.S.T. pour obtenir une première décomposition des tep par classe de charge utile.
- Pour chacune des classes de charge utile, on calcule à partir des valeurs Corinair les rapports de la consommation (en g/km) en ville et sur route à la consommation autoroutière.  
En associant ces rapports aux trafics en véh\*km urbains, routiers et autoroutiers par classe de charge utile déterminés ci-dessus, on obtient les tep consommées par type de conditions de circulation et par taille de poids lourds.

Tableau 5

Tep

Conditions de circulation \ Charge utile	Urbain	Route	Autoroute	Total
3-8,9t				
9t et +				
Total				

d/ La consommation urbaine, régionale, interrégionale, internationale et la consommation du transit en tep

Des tableaux 3 et 5 nous déduisons des consommations unitaires en tep/véh\*km par type de conditions de circulation et par classe de charge utile. Ces consommations unitaires sont ensuite appliquées aux trafics par zone géographique croisés avec les types de conditions de circulation (tableau 4) pour obtenir les enjeux énergétiques en tep du transport urbain, régional, interrégional, international et du transit.

Tableau 6

Tep

Urbain	Régional	Interrégional	International	Transit

## 2.2. HYPOTHESES ET RESULTATS

Nous reprenons ici, la démarche méthodologique telle qu'elle a été énoncée précédemment en explicitant les données nécessaires à sa construction (informations disponibles et hypothèses de calcul) et en présentant les résultats intermédiaires et finaux.

### 2.2.1. Les flux de transport en fonction des conditions de circulation et des zones géographiques (en tonnes\*km)

#### 2.2.1.1. Le transport régional/interrégional/international/de transit

L'enquête T.R.M. de l'O.E.S.T. fournit pour le seul parc de véhicules français de plus de 3 tonnes de charge utile (hors autobus et autocars) et de moins de quinze ans d'âge :

- une matrice des flux de transport en tonnes\*km par région administrative de chargement et de déchargement (cf. tableau 7 p 34)

- une matrice des flux de transport par catégorie de distance en charge et par classe de charge utile en tonnes \* km (cf. tableau 12 p 42). Ces flux correspondent au trafic intérieur (régional + interrégional au sens administratif du terme) ainsi qu'au trafic international réalisé sur le territoire français par des poids lourds français.

- Le trafic international réalisé par les poids lourds français sur la partie nationale du territoire : 18,2 mds de t\*km

- Le transit des poids lourds français : 1,68 mds de t\*km

D'autre part, l'O.E.S.T. procède à une estimation de la circulation des poids lourds étrangers en France assurant l'acheminement de notre Commerce Extérieur (15,8 mds de t\*km) et du transit des véhicules étrangers (24 mds de t\*km)

Les flux intrarégionaux et interrégionaux au sens administratif du terme issus de l'enquête T.R.M. sont respectivement de 33,46 et 68,33 milliards de tonnes \* km.

L'évaluation des trafics en terme de distance a été opérée de la manière suivante :

- La matrice de trafic par catégories de distances en charge propose un trafic sur une distance inférieure à 100 km de 23,13 milliards de tonnes\* kilomètres que nous affectons au régional.

- A partir de la matrice de trafic par région administrative de chargement et de déchargement (tableau 7) nous déterminons six taux : 0 % ; 5 % , 25 % , 50 % ; 75 % et 100 % correspondant :

- au pourcentage du flux de transport interne à une région à basculer du trafic régional au sens administratif vers le trafic interrégional au sens de distance parcourue considérant que cette part de trafic est réalisée sur des distances supérieures à 100 km.

- au pourcentage du flux de transport de la région A vers la région B à basculer du trafic interrégional au sens administratif vers le trafic régional au sens de distance parcourue, considérant que cette part de trafic est réalisée sur des distances inférieures à 100 km.

Cet exercice a été réalisé en tenant compte de la proximité des régions administratives et de la dimension géographique des différentes régions administratives.

Nous obtenons ainsi un trafic réalisé sur des distances inférieures à 100 km de 23,13 milliards de tonnes \* kilomètres, chiffre identique à celui fourni par l'OEST, et un trafic interrégional réalisé sur des distances supérieures à 100 km de 78,66 milliards de tonnes \*kilomètres. Nous avons ainsi déterminé deux nouvelles matrices (cf.tableaux 8 et 9 p36 et 37): pour chaque région administrative de chargement et de déchargement, les flux de transport réalisés pour les deux catégories de distances.

Nous obtenons donc un premier tableau :

10<sup>9</sup> t\*km

Régional	Interrégional	International (1)	Transit (2)	Total
23,13	78,66	34,05	25,68	161,52

(1) - Trafic des poids lourds français et des poids lourds étrangers acheminant notre commerce extérieur.

(2) - Transit des poids lourds français et étrangers.

Ces données nécessitent d'être corrigées dans la mesure où l'enquête T.R.M. ne prend pas en compte les véhicules de plus de 15 ans d'âge et les véhicules spéciaux. D'autre part, l'O.E.S.T. considère qu'une partie des véhicules du champ de l'enquête ne sont pas pris en compte en raison du taux de non-réponses.

L'O.E.S.T. procède donc à une estimation complémentaire à partir notamment des indices de circulation du SETRA. Ainsi en moyenne, on peut augmenter le chiffre brut de l'enquête en véhicules\*km de 35% (trafic national et international des poids lourds français: 21633 10<sup>6</sup> véh\*km).

Cette part supplémentaire de trafic national et international des poids lourds français, sera affectée aux différentes variables du modèle selon la même structure que le trafic de l'enquête T.R.M..

10<sup>9</sup> t\*km

Régional	Interrégional	International (1)	Transit (2)	Total
31,23	106,23	40,44	26,27	204,18

### 2.2.1.2. Les flux de transport en fonction des conditions de circulation

L'OEST propose une évaluation de la répartition du trafic des poids lourds par type de réseau emprunté pour l'année 1992, à partir de l'enquête TRM et des comptages de circulation.

Ces informations ne sont pas relatives aux conditions de circulation rencontrées.

En conséquence, les résultats qui vont suivre sont le fruit d'un certain nombre d'hypothèses propres à l'Ademe.

Les données de circulation poids lourds par réseaux constituent cependant un élément de cadrage intéressant et seront donc utilisées comme telles.

#### a/ Les transports urbains

Nous ne disposons pas de données sur le trafic des poids lourds dans des conditions de circulation de type urbaines. Nous avons donc été amenés à réaliser une première estimation à partir de la matrice des flux de transport par catégorie de distance en charge (tableau 12).

On a dans un premier temps assimilé la totalité du trafic de la classe [ 0 - 25 km [ à du trafic urbain.

Cette hypothèse est certainement un peu "grossière" dans la mesure où elle néglige les trafics interurbains de très courte distance engendrés par les activités de l'agriculture et du BTP. Les développements futurs de l'exercice devront prendre en compte cette réalité et affecter le trafic de la classe de distance [0-25 km[ pour partie au trafic urbain et pour partie au trafic régional routier.

D'autre part, nous considérons que chaque trajet effectué par un poids lourds démarre en zone urbaine et se termine en zone urbaine. Pour un trajet donné, le kilométrage réalisé en zone urbaine a été évalué à 5km, soit 2,5 km à chaque extrémité du trajet.

Cette hypothèse a probablement tendance à sous-estimer le trafic urbain des poids lourds.

En effet, compte tenu du degré d'urbanisation d'un certain nombre de zones (région Ile de France, Nord Pas de Calais, Rhône Alpes...), la moyenne sur chaque trajet de 2,5 km effectués en milieu urbain peut paraître un peu faible. On pourrait envisager de faire évoluer la méthodologie en traitant de façon spécifique les trajets débutant, se terminant ou transitant dans ces zones urbaines très denses.

D'autre part, ce type d'approche ne prend pas en compte sur le trajet, le trafic autoroutier réalisé aux abords des grandes agglomérations dans des conditions de circulation urbaines.

Pour le transport régional et interrégional, les parts de trafic urbain déterminées sont de :

Catégorie de distance en charge	Parts %
[0-25[	100
[25-50[	13
[50-100[	6,7
[100-150[	4

[150-300[	2,2
[300-400[	3
[400-500[	1,1
[500 et + [	0,06

En ce qui concerne le trafic international, sachant que nous ne nous intéressons qu'à la circulation sur le territoire français, nous ne prendrons en compte que 2,5 km à une seule extrémité du trajet. Les parts de trafic urbain pour le transport international sont de :

[300-400[	0,007
[400-500[	0,005
[500 et +[	0

Aucune part urbaine n'a été prise en compte pour les trafics de transit.

10<sup>9</sup> t\*km

Urbain	Régional	Interrégional	International	Transit	Total
11,82	21,31	104,42	40,36	26,27	204,18

Notons qu'en terme de trafic, le poste interrégional est le plus élevé représentant plus du double des autres postes. La circulation du transit est loin d'être négligeable puisqu'elle équivaut au poste régional.

#### b /Les transports sur route et autoroute

Nous considérons que :

- Le transit est effectué par des véhicules de plus de 9 t de charge utile et exclusivement sur autoroute.
- 60 % des tonnes\*km réalisées en international après affectation d'une partie à l'urbain (cf. 2.2.1.2.a/ ) le sont sur autoroute et par des véhicules de plus de 9 t de charge utile.

D'autre part, à partir des matrices de flux de transport par région de chargement et de déchargement pour les distances inférieures et supérieures à 100 km (tableaux 8 et 9), nous nous sommes livrés à une estimation du trafic autoroutier en transport régional et interrégional (au sens de distance parcourue). Nous avons déterminé six taux : 0 %, 5 %, 10%, 25 %, 50 %, 75 % correspondant à la part de trafic autoroutier de la région A vers la région A ou de la région A vers la région B. L'affectation à un flux de l'un de ces taux dépend de la densité du réseau autoroutier des régions concernées.

Nous aboutissons ainsi à deux autres matrices de flux de transport par région de chargement et de déchargement (tableaux 10 et 11 p 39 et 40) : les trafics autoroutiers en transport régional (distance < 100 km) et les trafics autoroutiers en transport interrégional (distance > 100 km). Ces résultats correspondent à des trafics avant affectation à l'urbain.

Ainsi,

11 % des tonnes \* km en régional avant affectation à l'urbain sont réalisées sur autoroute.  
43 % du trafic interrégional avant affectation à l'urbain est effectué sur autoroute.

Les modalités d'affectation des trafics urbains sont les suivantes:

Nous connaissons (cf 2.2.1.2.a/) le trafic urbain pris sur le trafic régional (<100 km) et le trafic urbain pris sur le trafic interrégional (> 100 km).

- Soient:
- A: Trafic régional total avant affectation à l'urbain
  - A': Trafic interrégional total avant affectation à l'urbain
  - B: Trafic autoroutier régional avant affectation à l'urbain
  - B': Trafic autoroutier interrégional avant affectation à l'urbain
  - C: Trafic urbain pris sur le trafic interrégional
  - c: Trafic urbain pris sur le trafic régional pour les classes de distance [25-50[ et [50-100[
  - d: Trafic urbain pris sur le trafic régional sur la classe de distance [0-25[

Les trafics régionaux et interrégionaux par type de voirie après affectation à l'urbain sont déterminés de la manière suivante:

	Autoroute	Route
Régional	$B*(1-(c/A))$ (1)	$((A-B)*(1-(c/A)))-d$ (1)
Interrégional	$B'*(1-(C'/A'))$	$(A'-B')*(1-(C'/A'))$

(1): On considère que les poids lourds effectuant des trajets sur une distance comprise entre 0 et 25 km n'empruntent pas l'autoroute.

Ainsi, après affectation à l'urbain, le trafic autoroutier régional se monterait à 3,2 mds de t\*km et le trafic autoroutier interrégional à 44,9 mds de t\*km.

### 2.2.1.3. Les flux de transport en fonction des conditions de circulation et des zones géographiques par classe de charge utile:

Nous avons déterminé plus haut les éléments nécessaires à la construction du tableau 1. (cf. 2.1.2.2.a/) sans prendre en compte la taille des poids lourds.

Nous disposons de la matrice par catégorie de distance en charge et de charge utile (tableau 12).

Celle-ci nous permet de déterminer la structure du trafic régional et interrégional pour les classes de charge utile 3-8,9t et 9t et +. La décomposition de ces trafics en circulation sur route et sur autoroute a été obtenue à l'aide d'hypothèses:

- part des véhicules de charge utile comprise entre 3 et 8,9t dans le trafic régional routier: 10%
- part des véhicules de charge utile comprise entre 3 et 8,9t dans le trafic interrégional routier: 10%

Ces hypothèses doivent vérifier les équations suivantes:

Soit: x, la part du trafic régional routier des véhicules de charge utile comprise entre 3 et 8,9t  
 y, la part du trafic régional autoroutier des véhicules de charge utile comprise entre 3 et 8,9t  
 x', la part du trafic interrégional routier des véhicules de charge utile comprise entre 3 et 8,9t  
 y', la part du trafic interrégional autoroutier des véhicules de charge utile comprise entre 3 et 8,9t

$$\text{Trafic régional } 3 - 8,9 \text{ t} = x * \text{trafic régional routier tte C.U} + y * \text{trafic régional autoroutier tte CU}$$

$$\text{Trafic interrégional } 3 - 8,9 \text{ t} = x' * \text{trafic interrégional routier tte CU} + y' * \text{trafic interrégional autoroutier tte C.U}$$

Bien entendu, ces équations comportent un grand nombre de solutions. Cependant l'arbitrage réalisé influencera peu le résultat final (en terme d'enjeux), la sensibilité de ce dernier aux hypothèses retenues étant faible.

Nous pouvons alors construire le tableau 1.

Tableau 1

	Urbain	Régional		Interrégional		International		Transit		Total
		route	autoroute	route	autoroute	route	autoroute	route	autoroute	
3-8,9t	1101,8	1816,4	73	5957	4167,8	0	0	0	0	13116
9t et +	10716,4	16347,5	3072,5	53612,3	40681,5	16144,5	24216,7	0	26274,3	191065,7
Total	11818,2	18163,9	3145,5	59569,3	44849,3	16144,5	24216,7	0	26274,3	204181,7

### 2.2.2. Les trafics en fonction des conditions de circulation et des zones géographiques (en véhicules\*km)

Nous pouvons facilement déduire de l'exercice précédent une matrice des flux de transport en tonnes \* km pour le transport urbain ,la route et l'autoroute:

Tableau 2 10<sup>6</sup> t\*km

Conditions de circulation \ Charge utile	Urbain	Route	Autoroute	Total
3-8,9t	1101,8	7773,3	4240,8	13116
9t et +	10716,4	86104,3	94245	191065,7
Total	11818,2	93877,6	98485,8	204181,7

#### 2.2.2.1. Données de trafic en véhicules\*km disponibles

Pour évaluer les trafics en véhicules \* km effectués nous disposons des éléments suivants :

- Trafic intérieur + partie française du trafic international acheminé par les poids lourds français

Charge utile	millions de véhicules * km
3,- 8,9 t	5916,4
9 t et +	15574,8
Total	21491,2

Source : enquête T.R.M. O.E.S.T.+ corrections

- Transit des poids lourds français et étrangers (charge utile 9 t et +): 1642 millions de véh\*km

Source : estimation O.E.S.T. + enquête T.R.M.+ correction

- Véhicules étrangers acheminant le commerce extérieur français (charge utile 9 t et +): 1 290 millions de véhicules \* km.

Source : estimation O.E.S.T.

#### 2.2.2.2. Hypothèses sur les chargements moyens en milieu urbain, sur route et sur autoroute.

Pour décliner les trafics en véhicules \* km présentés ci-dessus en fonction des conditions de circulation, il est nécessaire de connaître les clefs de passage des tonnes \* km aux véhicules \* km c'est - à -dire les chargements moyens (cf. 2.1.1.2.) dans des conditions de circulation type. Ne disposant d'aucune information sur le sujet, nous avons été amenés à faire des hypothèses.

De façon générale, en milieu urbain les poids lourds font plutôt de la distribution que du chargement/déchargement de point à point , les marchandises contiennent peu de produits lourds et sont hétéroclites . Ceci nous a amené à considérer les chargements moyens du transport en milieu urbain comme inférieurs à ceux du transport par route et par autoroute.

De même, il existe probablement une disparité de chargement moyen entre le transport par route et par autoroute à l'avantage de ce dernier, liée à la différence dans la taille des camions qui circulent sur les réseaux concernés.

Pour les poids lourds de charge utile supérieure à 9 tonnes, on peut considérer que la différence de chargement moyen du transport en milieu urbain et du transport par autoroute, est plus accentuée que dans le cas de charges utiles inférieures. Le trafic des plus de 9 tonnes sur autoroute est assimilable pour l'essentiel à de la longue distance, pour laquelle des maxi-codes (à partir de 22t de charge utile) sont fréquemment utilisés et les retours à vides plus rares.

Nous avons ainsi fait l'hypothèse que:

- pour les poids lourds de charge utile comprise entre 3 et 8,9t, le chargement moyen du transport par autoroute = 2 x le chargement moyen en milieu urbain = 1,3 x le chargement moyen du transport sur route.
- pour les poids lourds de charge utile supérieure à 9t, le chargement moyen du transport par autoroute = 2,5 x le chargement moyen en milieu urbain = 1,3 x le chargement moyen du transport sur route.

Soient  $x$  = chargement moyen en milieu urbain pour la classe de charge utile de 3 à 8,9 t  
 $y$  = chargement moyen du transport sur route " "  
 $z$  = chargement moyen du transport sur autoroute " "

soient  $x'$ ,  $y'$ ,  $z'$  leurs homologues pour la classe de charge utile 9 t et +.

On a alors à résoudre les deux systèmes d'équations suivants :

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Véh} * \text{km} & = & \text{T} * \text{km}/x & + & \text{T} * \text{km}/y & + & \text{T} * \text{km}/z \\ 3 - 8,9 \text{ t} & & 3-8,9 \text{ t} & & 3-8,9 \text{ t} & & 3-8,9 \text{ t} \\ & & \text{Urbain} & & \text{Route} & & \text{Autoroute} \end{array}$$

$$2x = 1,3y = z$$

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Véh.} * \text{km} & = & \text{T} * \text{km}/x' & + & \text{T} * \text{km}/y' & + & \text{T} * \text{km}/z' \\ 9 \text{ t et +} & & 9 \text{ t et +} & & 9 \text{ t et +} & & 9 \text{ t et +} \\ & & \text{Urbain} & & \text{Route} & & \text{Autoroute} \end{array}$$

$$2,5x' = 1,3y' = z'$$

Les hypothèses de chargement moyen ainsi obtenues sont les suivantes:

Tonne			
Conditions de circulation	Urbain	Route	Autoroute
Charge utile			
3-8,9t	1,4	2,2	2,8
9t et +	5,3	9,5	12,7

### 2.2.2.3. Résultats en fonction des conditions de circulation

Tableau 3 10<sup>6</sup> véh\*km

Conditions de circulation \ Charge utile	Urbain	Route	Autoroute	Total
3-8,9t	787,8	3612,6	1516	5916,4
9t et +	2029,9	9038,4	7438,3	18506,6
Total	2817,7	12651	8954,3	24423

Les parts de circulation urbaine, routière et autoroutière des poids lourds sont respectivement de 11, 52 et 37%.

Le bilan de la circulation poids lourds par réseaux de l' O.E.S.T. donne pour 1992 la répartition du trafic suivant:

mds de véh\*km/ PL de plus de 5t de PTCA

	Ts réseaux	Autoroutes	Routes	Urbain, local
TRM yc + de 15 ans	20,2	6,7	12,4	1,2
Comm. ext fr /PL étrangers	1,4	0,9	0,5	
Transit PL étrangers	1,5	1,5		
Dom. et véh spéc	1,4		0,7	0,6
Ts véhicules	24,4	9	13,6	1,8
	100%	37%	56%	7%

Les résultats de nos estimations sont relativement proches des chiffres donnés par l'O.E.S.T.. Il semble cependant que raisonnant en termes de conditions de circulation, nos estimations soient légèrement sous-évaluées en ce qui concerne le trafic urbain et légèrement sur-évaluées en ce qui concerne le trafic autoroutier. Ceci plaide en faveur d'une nécessaire prise en compte du passage des poids lourds sur autoroutes aux abords des grandes agglomérations dans des conditions de circulation de type urbaines (cf 2.2.1.2.a/).

### 2.2.2.4. Résultats en fonction des conditions de circulation et des zones géographiques

Il est nécessaire maintenant, de connaître les trafics en véhicules \* km croisés par type de conditions de circulation et par zone géographique, pour les deux classes de charge utile. (3-8,9t ; 9t et +). Nous avons construit un tableau de ce type pour les trafics en tonnes \* km (cf. 2.2.1.3.). Pour évaluer les trafics en véhicules \* km nous disposons des données suivantes:

- Les trafics en véhicules \* km en milieu urbain évalués précédemment
- Les véhicules \* km effectués par le transit qui ne concernent que l'autoroute et les charges utiles de 9 t et plus: 1642 millions de véh\*km.

Pour les autres zones géographiques, ne disposant pas d'informations sur les chargements moyens en transport régional, interrégional et international, nous avons été amenés à faire des hypothèses sur ces chargements. En transport régional, les poids lourds font pour une partie

non négligeable de la distribution. En longue distance le chargement/déchargement de point à point représente l'essentiel de l'activité des poids lourds ce qui implique des retours à vide moins fréquents et donc des coefficients de chargement moyens plus importants. Nous avons considéré que le chargement moyen en transport interrégional et international était égal à 1,5 fois le chargement moyen en transport régional.

On résoudra ainsi pour une classe de charge utile donnée et un type de circulation envisagé (par exemple : le transport sur route des camions de 9t et + de charge utile), le système suivant:

Soit x: chargement moyen sur route en transport régional pour la classe de charge utile 9 t et plus.

y: chargement moyen sur route en transport interrégional pour la classe de charge utile 9 t et plus

z: chargement moyen sur route en transport international pour la classe de charge utile 9 t et plus

$$\begin{array}{ccccccc} \text{véh} * \text{km} & = & T * \text{km} & / & x + T * \text{km} & / & y & + & T * \text{km} & / & z \\ \text{Route} & & \text{Route / régional} & & \text{Route/interrégional} & & \text{Route/international} & & & & \\ 9 \text{ t et +} & & & & \end{array}$$

$$y = z = 1,5 x$$

Tableau 4

	10 <sup>6</sup> véh*km									Total	
	Urbain		Régional		Interrégional		International		Transit		
		route	autoroute	route	autoroute	route	autoroute	route	autoroute		
3-8,9t	787,8	1133,7	38,8	2478,8	1477,2	0	0	0	0	5916,3	
9t et +	2029,9	2350,9	384,4	5139,8	3392,6	1547,8	2019,6	0	1642	18507	
Total	2817,7	3484,6	423,2	7618,6	4869,8	1547,8	2019,6	0	1642	24423,3	

### 2.2.3. Les consommations en fonction des conditions de circulation (en tep)

La méthode de calcul de la consommation sur route, autoroute et en milieu urbain ayant été explicitée en détail dans la première partie de ce document (cf. 2.1.2.), nous ne la reprendrons pas ici. Il convient toutefois de fournir les valeurs des données ayant permis sa construction.

- Consommation totale des poids lourds de charge utile supérieure à 3 t (hors autobus et autocars) : 7,6 Mtep (source : Observatoire de l'Energie)

- Consommation des poids lourds (hors autobus et autocars) par type de voirie et classe de P.T.C.A. (source : Corinair)

g/km

P.T.C.A. \ Type de voirie	3,5-16t	> 16t
Ville	227	366
Route	189	328
Autoroute	154	294

- Consommations réelles moyennes ( l/100 km) par classe de P.T.C.A. et type de poids lourds .  
Source : enquête T.R.M. (tableau 13 p 44)

Tableau 5 10<sup>3</sup> Tep

Conditions de circulation \ Charge utile	Urbain	Route	Autoroute	Total
3-8,9t	198,4	757,4	259	1214,8
9t et +	799,4	3190	2353,1	6342,5
Total	997,8	3947,4	2612,1	7557,3

Le poste de consommation le plus important est la route, viennent ensuite l'autoroute et l'urbain et ce quelle que soit la classe de charge utile concernée.

#### 2.2.4. Les consommations par zone géographique (en tep)

Nous présentons ici le tableau final :

Tableau 6 10<sup>6</sup> Tep

Urbain	Régional	Interrégional	International	Transit	Total
1	1,2	3,7	1,2	0,52	7,6

Le poste interrégional est de loin le plus important représentant plus du double des autres postes. On peut noter que le transit qui représentait en terme de trafic un poids important devient relativement faible en termes de consommation (13 % du trafic en tonnes\*km, 7 % de la consommation) notamment par rapport à l'urbain qui représentait seulement 6 % du trafic en tonnes\*km et affiche 13 % de consommation.

## BIBLIOGRAPHIE

### VOYAGEURS

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| I.N.S.E.E./O.E.S.T.       | "Les comptes des transports en 1992"  |
| O.E.S.T./ADEME/O.E.       | "résultats du panel SECODIP de suivi de la consommation unitaire de carburant des voitures particulières" |
| I.N.R.E.T.S.              | "Emissions unitaires de polluants des véhicules légers"   |
| Observatoire de l'Energie | "Les chiffres clés de l'énergie 1992"   |
| U.T.P.                    | "Les chiffres clés du transport public urbain 1992"   |
| C.P.D.P.                  | "Pétrole 92"  |
| S.N.C.F.                  | "Mémento statistique 92"  |

### MARCHANDISES

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| O.E.S.T.                  | "L'utilisation des véhicules de transport routier de marchandises en 1992" |
| O.E.S.T.                  | "Bilan parcs-circulations-consommations de carburant"                      |
| S.N.C.F.                  | "Mémento statistique 92"   |
| O.E.S.T.                  | "SITRAM : Les trafics de marchandises statistiques de l'année 1992"        |
| Observatoire de l'Energie | "Les chiffres clés de l'énergie 1992"                                      |
| C.P.D.P.                  | "Pétrole 92"   |

**Matrice de flux de transport par région de chargement-déchargement**

Tableau 7 matrice trafic par région de chargement et de déchargement 10 <sup>6</sup> T*km																							
	Ile de France	Champagne	Picardie	Haute Normandie	Basse Normandie	Bourgogne	Nord-P. Calais	Lorraine	Alsace	Franche Comté	Pays de Loire	Bretagne	Poitou-Char.	Aquitaine	Midi-Pyrénées	Limousin	Rhône-Alpes	Auvergne	Languedoc-R.	P.A.C.A.	Corse	TOTAL	
Ile de France	3178	358	501	628	557	221	508	725	428	456	154	708	527	314	372	222	100	872	125	294	477	0	11825
Champagne	353	1080	178	112	79	32	152	236	258	92	84	60	54	23	44	27	4	154	29	51	55	0	3155
Picardie	420	128	1070	220	116	49	102	535	119	83	34	115	108	46	78	24	15	178	42	62	75	0	3615
Hte Normandie	342	84	288	1062	238	269	107	241	200	93	45	245	170	109	184	45	13	235	55	68	130	0	4204
Centre	513	89	146	288	1557	73	136	176	159	167	53	372	191	226	122	68	57	256	104	97	90	0	4940
Bsse Normandie	205	69	97	299	103	858	60	149	93	58	46	265	217	49	68	29	13	162	18	51	53	0	2954
Bourgogne	322	134	183	149	140	28	940	136	184	128	98	63	74	44	97	40	17	390	185	134	160	0	3486
Nord P.-Calais	566	165	494	268	182	86	183	2361	214	247	69	171	204	115	137	115	36	373	99	146	258	0	6467
Lorraine	360	257	180	175	115	45	85	299	1725	496	80	115	108	37	55	36	24	233	65	75	156	0	4641
Alsace	327	99	182	82	112	41	164	262	351	1145	169	133	132	22	118	46	17	199	41	82	94	0	3718
Franche Comté	125	90	82	69	37	29	119	94	114	211	466	33	77	18	43	6	2	193	15	36	44	0	1903
Pays de Loire	448	106	177	280	299	166	113	288	195	174	46	2443	523	488	192	120	39	274	70	107	138	0	6686
Bretagne	512	113	122	263	248	213	78	212	187	154	48	807	2732	210	166	64	27	251	54	159	172	0	6772
Poitou-Char.	235	64	78	111	182	44	62	137	75	73	29	429	164	1146	318	65	89	109	41	72	53	0	3556
Aquitaine	321	104	128	212	132	62	84	175	93	91	19	206	185	465	2317	434	72	197	71	159	206	0	5731
Midi-Pyrénées	192	49	137	113	88	51	68	215	101	78	18	152	108	105	547	1570	54	241	64	368	257	2	4576
Limousin	71	24	28	47	158	16	24	42	16	24	1	67	34	144	120	47	279	97	74	27	17	0	1357
Rhône-Alpes	749	211	314	334	241	161	308	509	360	289	128	247	315	150	195	183	74	3425	209	323	760	0	9485
Auvergne	111	48	28	81	126	23	92	81	74	55	15	69	33	54	64	88	46	431	668	92	107	0	2386
Languedoc-R.	148	58	50	45	61	31	75	147	72	34	6	64	114	60	168	395	13	231	57	1001	359	0	3181
P.A.C.A.	503	116	170	190	162	89	209	399	141	187	64	204	276	109	189	195	23	806	150	504	2394	3	7083
Corse	2	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	3	0	3	13	42	72
TOTAL	10003	3448	4389	5028	4933	2587	3649	7419	5139	4336	1672	6968	6344	3935	5559	3821	994	9408	2156	3892	6066	47	101793

**Matrice de flux de transport par région de chargement-déchargement et  
coupure de distance**

Tableau 8		matrice trafic < 100 kms 10 <sup>6</sup> T*km																						
	Ile de France	Champagne	Picardie	Haute Normandie	Centre	Basse Normandie	Bourgogne	Nord-P. Calais	Lorraine	Alsace	Franche Comté	Pays de Loire	Bretagne	Poitou-Char.	Aquitaine	Midi-Pyrénées	Limousin	Rhône-Alpes	Auvergne	Languedoc-R.	P.A.C.A.	Corse	TOTAL	
Ile de France	3178	0	125	314	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3756,5
Champagne	0	540	44	0	0	0	15,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	599,2
Picardie	105	31,5	353	72,6	0	0	0	177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	738,75
Hte Normandie	171	0	95	1062	23,8	88,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1440,61
Centre	128	0	0	28,8	389	0	6,8	0	0	0	0	18,6	0	0	0	0	2,85	0	0	0	0	0	0	574,55
Bsse Normandie	0	0	0	98,7	0	644	0	0	0	0	0	66,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	808,42
Bourgogne	0	13,4	0	0	7	0	705	0	0	0	9,8	0	0	0	0	0	0	19,5	0	0	0	0	0	754,7
Nord P.-Calais	0	0	247	0	0	0	0	2361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2608
Lorraine	0	0	0	0	0	0	0	0	1294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1293,75
Alsace	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1145
Franche Comté	0	0	0	0	0	0	11,9	0	0	0	350	0	0	0	0	0	0	9,65	0	0	0	0	0	371,05
Pays de Loire	0	0	0	0	15	41,5	0	0	0	0	0	1222	52,3	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1452,25
Bretagne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80,7	780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	860,604
Poitou-Char.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42,9	0	1146	31,8	0	17,3	0	0	0	0	0	0	1237,95
Aquitaine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46,5	1159	109	7,2	0	0	0	0	0	0	1320,7
Midi-Pyrénées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137	785	0	0	0	0	0	0	0	921,75
Limousin	0	0	0	0	7,9	0	0	0	0	0	0	0	0	14,4	12	0	279	0	0	0	0	0	0	313,3
Rhône-Alpes	0	0	0	0	0	0	15,4	0	0	0	6,4	0	0	0	0	0	0	1713	0	0	0	0	0	1734,3
Auvergne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	0	0	0	0	220,44
Languedoc-R.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	35,9	0	0	286,15
P.A.C.A.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50,4	599	0	0	648,9
Corse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	42
<b>TOTAL</b>	<b>3582</b>	<b>585</b>	<b>864</b>	<b>1576</b>	<b>582</b>	<b>774</b>	<b>754</b>	<b>2538</b>	<b>1294</b>	<b>1145</b>	<b>366</b>	<b>1430</b>	<b>832</b>	<b>1329</b>	<b>1339</b>	<b>894</b>	<b>306</b>	<b>1742</b>	<b>220</b>	<b>301</b>	<b>634</b>	<b>42</b>	<b>23128,87</b>	

Tableau 9	matrice trafic >100 kms 10 <sup>6</sup> T*km																							
	Ile de France	Champagne	Picardie	Haut-Normandie	Basse-Normandie	Nord-P.C.	Lorraine	Alsace	Franche-Comté	Pays de Loire	Bretagne	Poitou-Char.	Aquitaine	Midi-Pyrénées	Limousin	Rhône-Alpes	Auvergne	Languedoc-R.	P.A.C.A.	Corse				
Ile de France	0	358	376	314	418	221	508	725	428	456	154	708	527	314	372	222	100	972	125	294	477	0	8068,5	
Champagne	353	540	132	112	79	32	137	236	258	92	84	60	54	23	44	27	4	154	29	51	55	0	2555,8	
Picardie	315	94,5	717	147	116	49	102	358	119	83	34	115	108	46	78	24	15	176	42	62	75	0	2876,25	
Hte Normandie	171	84	193	0	214	180	107	241	200	93	45	245	170	109	164	45	13	235	55	69	130	0	2763,39	
Centre	385	89	146	259	1168	73	129	176	159	167	53	353	191	226	122	68	54,2	256	104	97	90	0	4365,45	
Bsse Normandi	205	69	97	200	103	215	60	149	93	58	46	199	217	49	60	29	13	162	18	51	53	0	2145,58	
Bourgogne	322	121	103	149	133	28	235	136	184	128	88,2	63	74	44	97	40	17	371	105	134	160	0	2731,3	
Nord P.-Calais	566	165	247	268	182	86	163	0	214	247	69	171	204	115	137	115	36	373	99	146	256	0	3859	
Lorraine	360	257	100	175	115	45	85	299	431	496	80	115	108	37	55	36	24	233	65	75	156	0	3347,25	
Alsace	327	99	102	82	112	41	164	262	351	0	169	133	132	22	118	46	17	199	41	62	94	0	2573	
Franche Comté	125	90	82	69	37	29	107	94	114	211	117	33	77	18	43	6	2	183	15	36	44	0	1531,95	
Pays de Loire	448	106	177	280	284	125	113	288	195	174	46	1222	471	366	192	120	39	274	70	107	138	0	5233,75	
Bretagne	512	113	122	263	248	213	78	212	167	154	48	726	1952	210	166	64	27	251	54	159	172	0	5911,396	
Poitou-Char.	235	64	78	111	182	44	62	137	75	73	29	386	164	0	286	65	51,8	109	41	72	53	0	2318,05	
Aquitaine	321	104	126	212	132	62	84	175	93	91	19	206	185	419	1159	326	64,8	197	71	159	206	0	4410,3	
Midi-Pyrénées	192	49	137	113	88	51	68	215	101	78	18	152	106	105	410	785	54	241	64	368	257	2	3654,25	
Limousin	71	24	28	47	150	16	24	42	16	24	1	67	34	130	108	47	0	97	74	27	17	0	1043,7	
Rhône-Alpes	749	211	314	334	241	161	293	509	360	289	122	247	315	150	195	183	74	1713	209	323	760	0	7750,7	
Auvergne	111	48	28	81	126	23	92	81	74	55	15	69	33	54	64	88	46	431	448	92	107	0	2165,56	
Languedoc-R.	148	58	50	45	61	31	75	147	72	34	6	64	114	60	160	395	13	231	57	751	323	0	2894,85	
P.A.C.A.	503	116	170	190	162	89	209	399	141	187	64	204	276	109	189	195	23	806	150	454	1796	3	6434,1	
Corse	2	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	3	0	3	13	0	30	
<b>TOTAL</b>	<b>6421</b>	<b>2863</b>	<b>3525</b>	<b>3452</b>	<b>4351</b>	<b>1813</b>	<b>2895</b>	<b>4881</b>	<b>3845</b>	<b>3191</b>	<b>1306</b>	<b>5538</b>	<b>5512</b>	<b>2606</b>	<b>4220</b>	<b>2928</b>	<b>688</b>	<b>7666</b>	<b>1936</b>	<b>3591</b>	<b>5432</b>	<b>5</b>	<b>78664,13</b>	

**Matrice de flux de transport sur autoroute par région de chargement-  
déchargement et coupure de distance**

Tableau 10 matrice trafic autoroutier < 100 kms 10^6 T*km																								
	Ile de France	Champagne	Picardie	Hauts de Normandie	Centre	Basse Normandie	Bourgogne	Nord P.-Calais	Lorraine	Alsace	Franche Comté	Pays de Loire	Bretagne	Poitou-Char.	Aquitaine	Midi-Pyrénées	Limousin	Rhône-Alpes	Auvergne	Languedoc-R.	P.A.C.A.	Corse	TOTAL	
Ile de France	477	0	12,5	78,5	69,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	637,35
Champagne	0	54	11	0	0	0	7,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72,6
Picardie	10,5	7,98	17,7	3,63	0	0	0	44,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83,7975
Hte Normandie	42,8	0	4,75	53,1	5,95	4,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110,9905
Centre	64,1	0	0	7,2	38,9	0	0,34	0	0	0	0	0,93	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0	111,6625
Bsse Normandi	0	0	0	4,93	0	0	0	0	0	0	0	3,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,246
Bourgogne	0	6,7	0	0	0,35	0	70,5	0	0	0	2,45	0	0	0	0	0	0	9,75	0	0	0	0	0	89,75
Nord P.-Calais	0	0	61,8	0	0	0	0	354	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	415,9
Lorraine	0	0	0	0	0	0	0	0	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129,375
Alsace	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57,25
Franche Comté	0	0	0	0	0	0	2,98	0	0	0	17,5	0	0	0	0	0	0	2,41	0	0	0	0	0	22,8625
Pays de Loire	0	0	0	0	0,75	2,08	0	0	0	0	0	122	2,62	6,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133,6875
Bretagne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,035
Poitou-Char.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,15	0	57,3	7,95	0	0	0	0	0	0	0	0	67,395
Aquitaine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,6	57,9	27,1	0,36	0	0	0	0	0	0	97,035
Midi-Pyrénées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34,2	39,3	0	0	0	0	0	0	0	73,4375
Limousin	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0,995
Rhône-Alpes	0	0	0	0	0	0	7,7	0	0	0	0	1,6	0	0	0	0	0	257	0	0	0	0	0	266,175
Auvergne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11,022
Languedoc-R.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	8,98	0	0	34
P.A.C.A.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,6	59,9	0	0	72,45
Corse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>594</b>	<b>68,6</b>	<b>108</b>	<b>147</b>	<b>116</b>	<b>6,51</b>	<b>89,1</b>	<b>398</b>	<b>129</b>	<b>57,3</b>	<b>21,5</b>	<b>133</b>	<b>2,62</b>	<b>75</b>	<b>101</b>	<b>66,4</b>	<b>0,5</b>	<b>269</b>	<b>11</b>	<b>37,6</b>	<b>68,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2500,016</b>

Tableau 11 matrice trafic >100 kms autoroutier 10*6 T*km																							
	Ile de France	Champagne	Picardie	Hauts de Normandie	Centre	Basse Normandie	Nord P.-Calais	Loire	Alsace	Franche Comté	Pays de Loire	Bretagne	Poitou-Char.	Aquitaine	Midi-Pyrénées	Limousin	Rhône-Alpes	Auvergne	Languedoc-R.	P.A.C.A.	Corse	TOTAL	
Île de France	0	89,5	37,6	78,5	209	55,3	254	363	214	342	77	354	264	236	279	167	50	729	93,8	221	358	0	4468,7
Champagne	88,3	54	33	56	39,5	16	68,4	118	64,5	46	21	30	27	17,3	33	20,3	0,2	116	14,5	38,3	41,3	0	941,85
Picardie	31,5	23,6	35,8	7,37	58	12,3	51	89,6	59,5	62,3	17	86,3	54	34,5	58,5	18	7,5	132	31,5	46,5	56,3	0	972,9525
Hte Normandie	42,8	42	9,65	0	53,6	9,01	80,3	12,1	150	69,8	33,8	61,3	8,5	81,8	123	33,8	6,5	176	41,3	51,8	97,5	0	1184,26
Centre	192	44,5	73	64,8	117	3,65	6,46	132	119	125	2,65	17,7	9,55	113	91,5	51	2,71	192	52	72,8	67,5	0	1550,388
Bsse Normandi	51,3	34,5	24,3	10	5,15	0	45	37,3	69,8	43,5	34,5	9,94	0	12,3	30	21,8	3,25	122	13,5	38,3	39,8	0	645,354
Bourgogne	161	60,3	51,5	112	6,65	21	23,5	102	92	64	22,1	15,8	18,5	11	48,5	30	4,25	185	26,3	101	120	0	1275,75
Nord P.-Calais	283	82,5	61,8	13,4	137	21,5	122	0	107	185	51,8	128	102	86,3	103	86,3	27	280	74,3	110	192	0	2252,9
Lorraine	180	64,3	50	131	86,3	33,8	42,5	150	43,1	49,6	4	86,3	81	27,8	41,3	27	18	175	48,8	56,3	117	0	1512,225
Alsace	245	49,5	76,5	61,5	84	30,8	82	197	35,1	0	16,9	99,8	99	16,5	88,5	34,5	12,8	149	30,8	46,5	70,5	0	1526
Franche Comté	62,5	22,5	41	51,8	1,85	21,8	26,8	70,5	5,7	21,1	5,83	8,25	19,3	4,5	21,5	4,5	1	45,8	7,5	27	33	0	503,5875
Pays de Loire	224	53	133	70	14,2	6,23	28,3	216	146	131	11,5	122	23,5	18,3	48	90	1,95	137	35	80,3	104	0	1692,363
Bretagne	256	56,5	61	13,2	12,4	0	19,5	106	125	116	12	36,3	0	10,5	41,5	32	1,35	126	27	119	129	0	1299,715
Poitou-Char.	176	48	58,5	83,3	91	11	15,5	103	56,3	54,8	7,25	19,3	8,2	0	71,6	48,8	0	27,3	2,05	54	39,8	0	975,355
Aquitaine	241	78	94,5	159	99	31	42	131	69,8	68,3	9,5	51,5	46,3	105	57,9	81,4	3,24	49,3	3,55	79,5	155	0	1654,715
Midi-Pyrénées	144	36,8	103	84,8	66	38,3	51	161	75,8	58,5	13,5	114	53	78,8	103	39,3	0	181	3,2	184	193	1	1781,763
Limousin	35,5	1,2	14	23,5	7,51	4	6	31,5	12	18	0,5	3,35	1,7	0	5,4	0	0	24,3	3,7	6,75	8,5	0	207,355
Rhône-Alpes	562	158	236	251	181	121	146	382	270	217	30,4	124	158	37,5	48,8	137	18,5	257	52,3	242	380	0	4007,075
Auvergne	83,3	24	21	60,8	63	17,3	23	60,8	55,5	41,3	7,5	34,5	16,5	2,7	3,2	4,4	2,3	108	22,4	23	80,3	0	754,228
Languedoc-R.	111	43,5	37,5	33,8	45,8	23,3	56,3	110	54	25,5	4,5	48	85,5	45	80	198	3,25	173	14,3	75,1	80,8	0	1347,85
P.A.C.A.	377	87	128	143	122	66,8	157	299	106	140	48	153	207	81,8	142	146	11,5	403	113	113	180	0,2	3222,35
Corse	1,5	3	0	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0	0	0,75	0,75	1	0	1,5	0	0,75	0,65	0	10,65
<b>TOTAL</b>	<b>3549</b>	<b>1156</b>	<b>1379</b>	<b>1507</b>	<b>1498</b>	<b>543</b>	<b>1347</b>	<b>2871</b>	<b>1930</b>	<b>1879</b>	<b>431</b>	<b>1603</b>	<b>1281</b>	<b>1020</b>	<b>1519</b>	<b>1271</b>	<b>175</b>	<b>3787</b>	<b>710</b>	<b>1786</b>	<b>2542</b>	<b>1,2</b>	<b>33787,38</b>

**Répartition des flux de transport par classe de charge utile et catégorie de distance en charge**

(Source TRM)

-Tableau 12-

## VIII - Répartition du trafic en 1992 selon la classe de charge utile et la catégorie de distance en charge

### C - ENSEMBLE DES PROFESSIONS

a -Tonnes

Unité : millier de Tonnes

CLASSES DE CHARGE UTILE (en tonnes)	CATEGORIES DE DISTANCE EN CHARGE								Toutes distances
	[0,25[	[25,50[	[50,100[	[100,150[	[150,300[	[300,400[	[400,500[	[500,-[	
3,0t à 4,5t	9 454	3 215	4 213	2 264	3 512	567	364	442	24 031
4,6 t à 6,5t	15 271	4 949	6 364	4 496	5 858	1 133	527	915	39 513
6,6t à 8,9t	37 189	11 403	10 852	6 298	9 980	2 448	1 454	2 541	82 165
9,0t à 12,9t	105 869	31 621	25 453	12 415	16 622	3 809	2 404	4 180	202 373
13,0t à 16,9 t	206 990	33 351	17 326	6 264	7 615	2 415	1 526	2 912	278 399
17,0 t et plus	222 336	133 466	124 140	58 851	94 449	31 518	24 121	62 851	751 732
<b>TOTAL</b>	<b>597 109</b>	<b>218 005</b>	<b>188 348</b>	<b>90 588</b>	<b>138 036</b>	<b>41 890</b>	<b>30 396</b>	<b>73 841</b>	<b>1 378 213</b>

b -Tonnes-kilomètres

Unité : million de tonnes-kilomètres

CLASSES DE CHARGE UTILE (en tonnes)	CATEGORIES DE DISTANCE EN CHARGE								Toutes distances
	[0,25[	[25,50[	[50,100[	[100,150[	[150,300[	[300,400[	[400,500[	[500,-[	
3,0t à 4,5t	76,9	84,6	189,1	153,6	400,3	124,9	103,8	283,9	1 417,1
4,6t à 6,5t	118,9	132,4	295,6	327,5	690,1	245,0	161,6	604,0	2 575,1
6,6t. à 8,9t.	341,3	309,6	527,9	467,3	1 290,2	571,2	455,3	1 598,0	5 560,8
9,0t à 12,9t	936,9	889,6	1 257,5	973,5	2 254,8	901,4	788,6	2 736,9	10 739,2
13,0t à 16,9 t	1 705,0	993,3	976,8	564,4	1 143,7	647,6	518,5	1 770,3	8 319,6
17,0 t et plus	2 590,6	4 207,0	7 495,9	5 895,1	16 125,4	8 722,1	8 658,2	37 732,6	91 426,9
<b>TOTAL</b>	<b>5 769,6</b>	<b>6 616,5</b>	<b>10 742,8</b>	<b>8 381,4</b>	<b>21 904,5</b>	<b>11 212,2</b>	<b>10 686,0</b>	<b>44 725,7</b>	<b>120 038,7</b>

**Consommation moyenne de carburant des véhicules lourds de transport  
routier de marchandises**

(Source TRM)

-Tableau 13-

### Consommation moyenne de carburant en 1988 et 1991

(La question sur la consommation de carburant a été posée uniquement en 1988 et 1991)

La consommation moyenne pour une classe de P.T.C.A. a été estimée par la moyenne des consommations unitaires renseignées (des véhicules de la classe de P.T.C.A. concernée) pondérée par les coefficients de pondération relatifs au sondage.

Seule la consommation de gazole a été retenue. L'essence ordinaire n'est utilisée que par un petit nombre de véhicules du champ de l'enquête.

La consommation des remorques n'est pas reprise ici. En effet une remorque ne peut faire l'objet que d'un attelage avec un camion (ou éventuellement un tracteur et semi-remorque). L'enquêté n'est pas en mesure d'indiquer la consommation supplémentaire due à la remorque. Il ne connaît que la consommation pour tout l'ensemble "camion + remorque".

Pour les semi-remorques, c'est la consommation du tracteur qui est retenue.

Pour les camions, la consommation moyenne en compte d'autrui est légèrement supérieure à celle du compte propre (sauf pour la classe des 11,0t à 19,0t de P.T.A.C.). Mais l'écart s'est réduit en 1991. Cet écart semble dû à une utilisation

plus importante des remorques en compte d'autrui. Dans certains cas l'enquêté a indiqué la consommation de l'ensemble "camion + remorque". L'effectif trop faible de la plus petite classe de P.T.C.A. du compte d'autrui n'a pas permis d'en donner la consommation moyenne.

Pour les semi-remorques, en 1988, on observait des écarts significatifs entre les consommations moyennes du compte d'autrui et celles du compte propre. Par contre en 1991, les consommations moyennes du compte d'autrui et celles du compte propre sont pratiquement les mêmes (les écarts observés résultent des incertitudes liées au sondage et à la forte dispersion des observations). Le compte propre attache désormais la même attention aux économies d'énergie que le compte d'autrui.

Par rapport à 1988, on constate en 1991 pour l'ensemble des professions des baisses de 2% à 5% de la consommation moyenne (en particulier -4% pour les semi-remorques de 26,1 t et plus).

Les consommations moyennes n'ont pas été indiquées pour les P.T.C.A. inférieurs à 11,0 t, suite aux nombres trop faibles d'observations.

### Consommation moyenne en litres aux 100 km, en 1988 et 1991

#### CAMIONS

Classes de P.T.C.A. (en tonnes)	Compte d'autrui		Compte propre		Ensemble des professions	
	1988	1991	1988	1991	1988	1991
5,0 t à 6,0 t	19,4	18,5	16,9	16,3	17,3	16,7
6,1 t à 10,9 t	23,3	22,3	21,4	21,3	21,8	21,6
11,0 t à 19,0 t	31,0	30,7	31,5	31,0	31,4	30,9
19,1 t à 21,0 t	38,9	37,1	36,9	36,8	37,4	36,9
21,1 t et plus	44,1	43,4	43,6	43,2	43,7	43,3

#### SEMI-REMORQUES

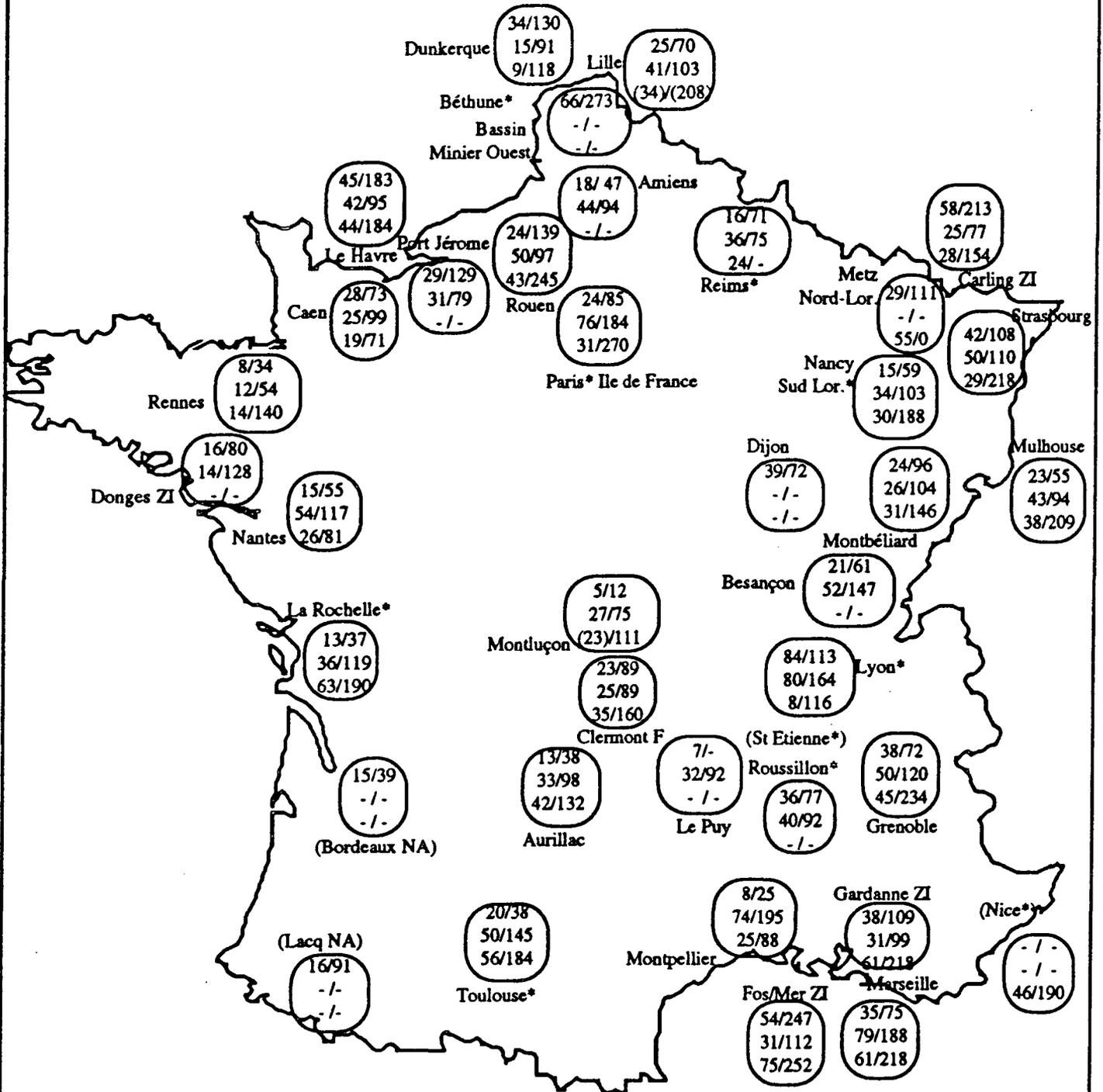
Classes de P.T.C.A. (en tonnes)	Compte d'autrui		Compte propre		Ensemble des professions	
	1988	1991	1988	1991	1988	1991
11,0 t à 19,0 t	32,4	32,0	32,5	31,6	32,5	32,0
19,1 t à 21,0 t	33,7	33,8	36,1	34,1	34,9	33,8
21,1 t à 26,0 t	34,9	35,2	38,6	33,9	36,9	35,1
26,1 t et plus	39,4	38,5	41,1	37,9	39,9	38,4

**ANNEXE 3**

**RESEAUX DE MESURE DE LA QUALITE DE L'AIR**

**Source: ADEME/Observatoires et réseaux de mesure**

Concentrations atmosphériques de  
DIOXYDE de SOUFRE (SO<sub>2</sub>), DIOXYDE D'AZOTE (NO<sub>2</sub>) et OZONE (O<sub>3</sub>)  
en agglomérations et zones industrielles en 1993/94 (figure 1)



(pour des raisons de clarté, tous les réseaux ne figurent pas sur cette carte)

(définition des percentiles : voir le glossaire page 146)

légende :

44/181 SO<sub>2</sub> : moyenne annuelle / percentile 98 (année 1993/94)  
29/108 NO<sub>2</sub> : percentile 50 / percentile 98 (des moy. 1-hr)  
61/416 O<sub>3</sub> : moyenne annuelle / moyenne horaire maximale

\* réseaux (en création) ou transformation  
(Bordeaux NA) réseau non agréé, procédure en cours  
( ) taux de représentativité < 75%  
unités : microg/m<sup>3</sup>

Remarque : les données ci-dessus sont relatives soit à une seule station (si celle-ci est unique) soit à la station la plus chargée (dans le cas de plusieurs stations présentes sur une zone).

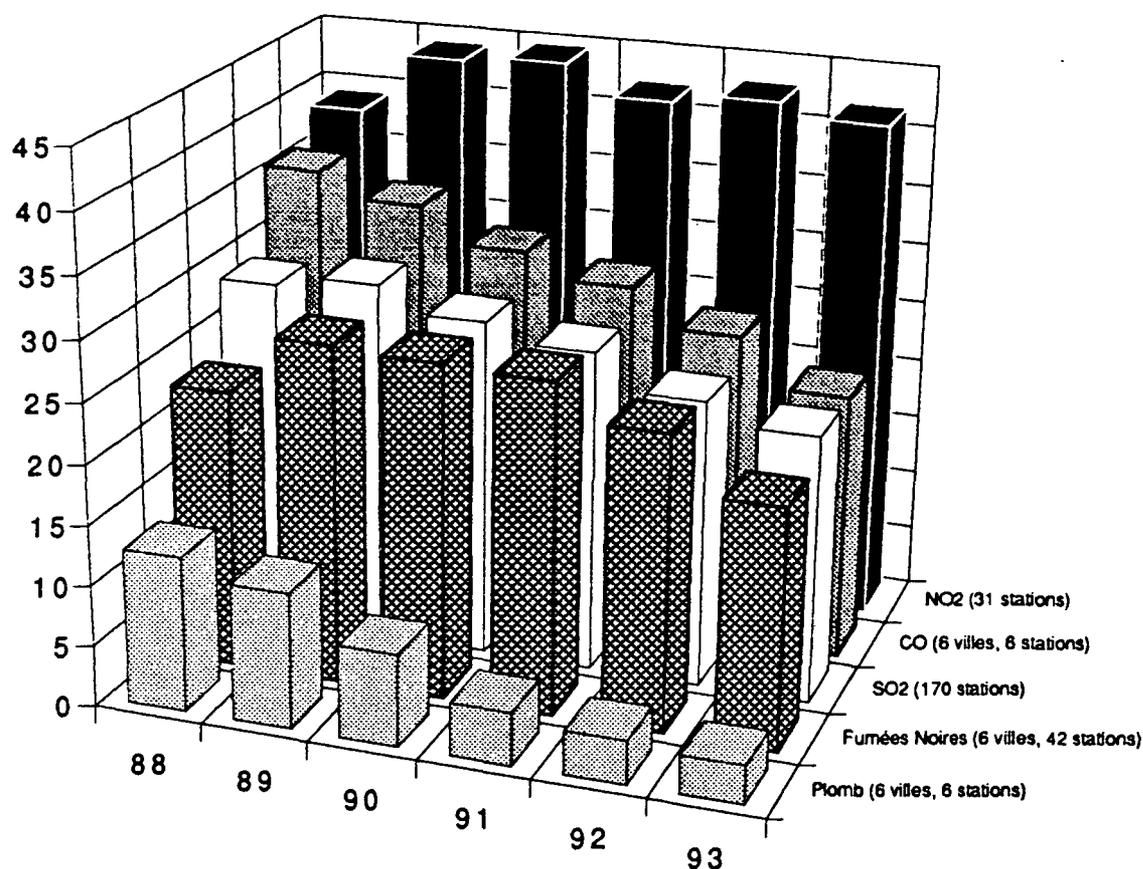
Les niveaux de concentration recueillis par une station peuvent varier notablement selon le choix de son site d'implantation.

Le nombre de stations est très variable selon les agglomérations et les zones industrielles (ZI) prises en compte.

Ces données ne sont souvent représentatives que des teneurs dans l'environnement immédiat de la station considérée.

Dans ce contexte, la comparaison brute des chiffres issus de différentes villes peut conduire à des conclusions erronées.

Moyennes annuelles de SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> (toutes zones) et de CO, Particules et Plomb en zones urbaines (figure 3)



CO en 0,1 mg/m<sup>3</sup>, Pb en 0,1 microg/m<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub> et FN en microg/m<sup>3</sup>

Ces données sont indicatives et ne peuvent être, en aucun cas, considérées comme des moyennes nationales

Le LCSQA est maître d'oeuvre en matière d'assurance qualité métrologique et de développement de l'instrumentation pour la mesure de la qualité de l'air.

Les travaux de laboratoire et les études qu'il effectue, ont pour objectif de permettre aux réseaux de disposer d'étalons de référence nationaux, d'analyseurs évalués sur bancs d'essais et de procédures d'assurance qualité permettant d'harmoniser les pratiques de surveillance et de réduire les incertitudes sur les données.

Ses actions de veille technologique visent à doter notre pays des meilleures techniques disponibles en matière d'analyse, de calibrage, d'acquisition et de traitement des données.

Un comité de pilotage présidé par le ministère de l'Environnement avec la collaboration de l'ADEME définit chaque année les programmes d'études et d'essais en fonction des objectifs nationaux, des demandes des réseaux et également des programmes d'assurance qualité européens pilotés par l'European Research Laboratory on Air Pollution (ERLAP).

### 1.1.2 - DISPOSITIF DE MESURE (figures 4 et 5)

Au 1<sup>er</sup> janvier 1994, le dispositif de mesure comprend 1090 instruments ainsi répartis :

- 900 analyseurs automatiques de SO<sub>2</sub> (dioxyde de soufre), NO-NO<sub>2</sub> (oxydes d'azote), CO (oxyde de carbone), HCT (hydrocarbures totaux dont le méthane), O<sub>3</sub> (ozone) et particules en suspension (PS),
- 190 préleveurs de fumées noires (FN) et de Plomb (Pb).

Les réseaux et les laboratoires gèrent en outre environ 500 stations de prélèvement et de mesure de :

- Poussières Sédimentables,
- fluor (HF),
- précipitations (retombées atmosphériques humides),
- aérosols radioactifs.

Rappelons que, sauf en quelques stations ou lors de campagnes de mesure ponctuelles, de nombreux constituants atmosphériques ne sont pas mesurés en routine par les réseaux français :

- les composés organiques volatils COV précurseurs de la pollution photochimique,
- les composés organiques volatils COV toxiques (aromatiques, halogénés...),
- les composés organiques semi-volatils et persistants -COP- (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, polychlorobiphényles, dioxines et furannes.....),
- les composés organiques oxygénés (aldéhydes.....),
- les métaux lourds hors plomb (cadmium, nickel....),
- les composés tels que l'hydrogène sulfuré ou l'ammoniac.

Rappelons que 16 agglomérations importantes (de plus de 100 000 habitants et hors DOM TOM) ne sont pas équipées de stations gérées par un organisme agréé par le ministère de l'Environnement ; Toulon (438 000 hab.), Valenciennes (336 000 hab.), Grasse-Cannes-Antibes (336 000 hab.) Tours (272 000 hab.), Angers (206 000 hab.), Brest (201 000 hab.), Le Mans (189 000 hab.), Avignon (181 000 hab.), Limoges (170 000 hab.), Perpignan (139 000 hab.), Nîmes (139 000 hab.), Troyes (123 000 hab.), Annecy (123 000 hab.), Valence (108 000 hab.), Lorient (107 000 hab.), Chambéry (103 000 hab.).

Pau et Bayonne seront prochainement équipées (AIRAQ).



légende :

Toulouse : réseau de surveillance

Bordeaux\* : réseau en cours d'agrément

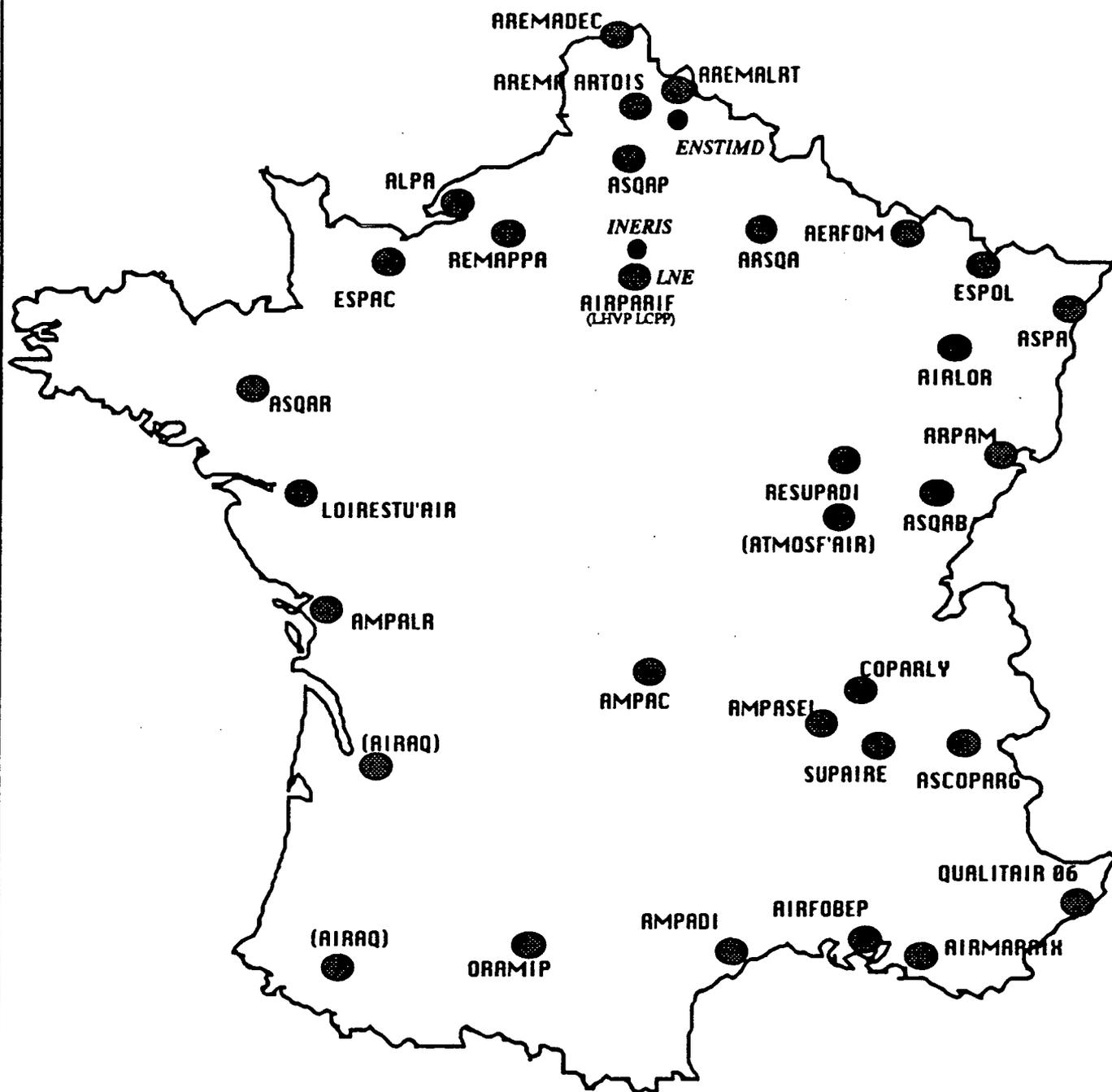
Brennilis : station rurale (250m) altitude

**RÉSEaux DE SURVEILLANCE DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE  
gérés par des associations agréées par le ministère de l'Environnement**

**Stations de mesure des polluants gazeux et particulaires et  
de la composition des pluies  
(figure 4)**

(ETAT 1994)

**Associations de gestion de réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique  
agrées par le Ministère de l'Environnement  
et laboratoires centraux LCSQA (Figure 5)**



*INERIS / ENSTIMD / LNE* Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

**(AIRAQ et ATMOSF'AIR) : associations agréées en 1995**

Source: Ministère de l'Environnement et Ademe (état 1994)

**Nombre d'appareils\* et taux de fonctionnement annuel moyen des équipements en 1993 (figure 6)**

	AF	SO <sub>2</sub>	FN	PS	NOx	CO	HCT	O <sub>3</sub>	Pb***	nombre total d'appareils
nombre de STATIONS en fonctionnement en 1993	154	294	127	71	144	35	37	62	51	analyseurs 797 préleveurs 178 TOTAL 975
rappel nb de stations en fonct. en 1992	188	258	157	70	120	34	36	50	51	TOTAL 984
TAUX de FONCTIONNEMENT** moyen en 1993	88%	91%	95%	79%	91%	91%	70%	90%	92%	
rappel taux de fonct. en 1992	76%	81%	83%	81%	83%	85%	92%	88%	85%	

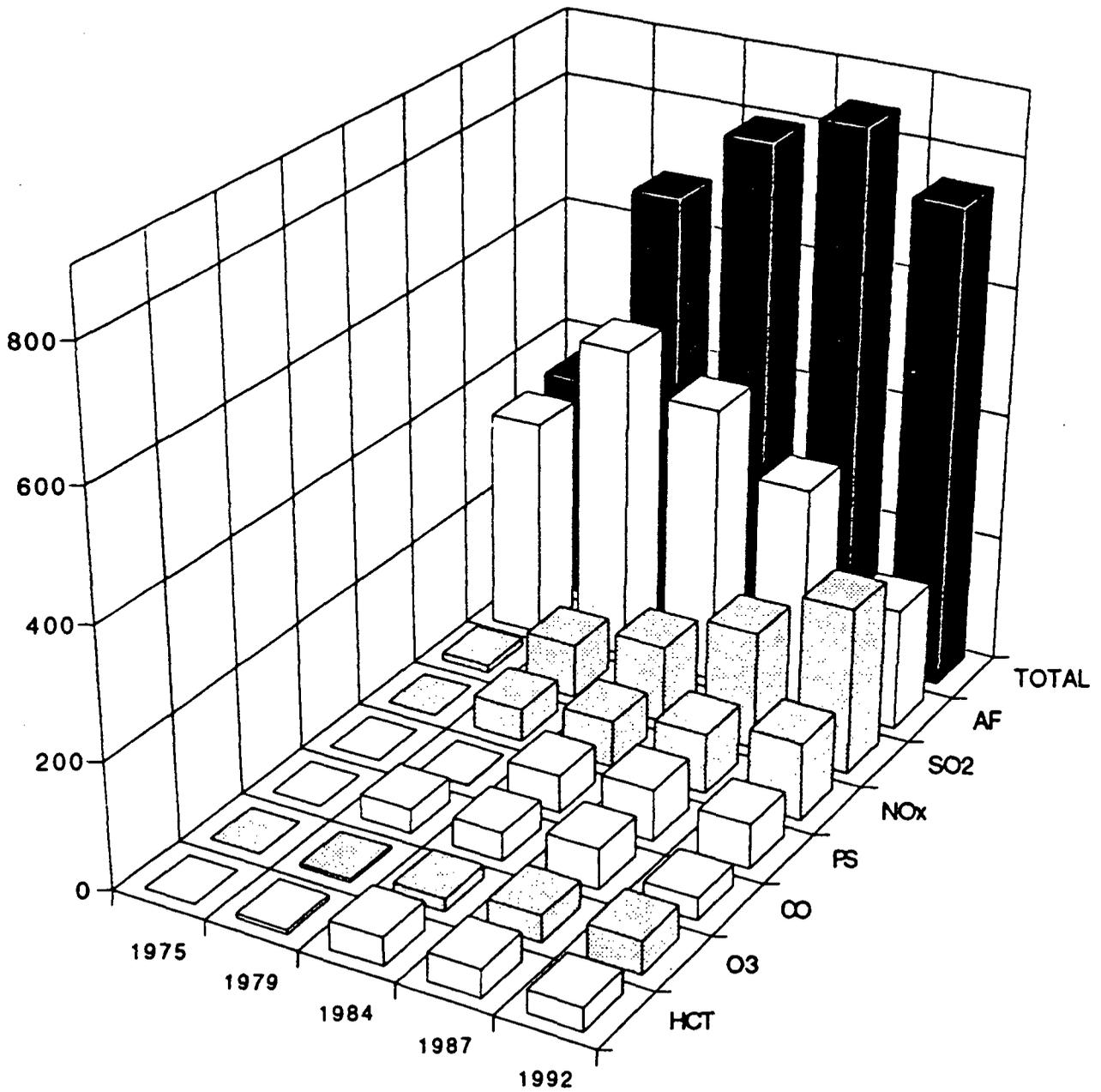
Analyseurs mis en service au cours de l'année 1993 et non comptabilisés ci-dessus : SO<sub>2</sub> : 36 ; FN : 5 ; PS : 6 ; NOx : 28 ; CO : 10 ; HCT : 6 ; O<sub>3</sub> : 11 ; Pb : 4.

\* gérés par 29 associations et 9 laboratoires

\*\* rapport : nombre de stations ayant fonctionné plus de 75% du temps durant l'année/nombre total de stations de mesure du polluant considéré

\*\*\* Appareils type PPA60 exclusivement (dont 26 en sites urbains).

Evolution de l'équipement de surveillance des réseaux (en nombre d'analyseurs automatiques) - figure 9 -



HCT Hydrocarbures Totaux ; O3 ozone ; CO oxyde de carbone ; PS particules en suspension ; NOx oxydes d'azote ; SO2 dioxyde de soufre ; AF acidité forte

POLLUANT	VALEURS LIMITEES	VALEURS LIMITEES ASSOCIEES	VALEURS GUIDES
<p><b>DIRECTIVE n° 80/779/CEE du 30 août 1980 et directive modificative n° 89/427/CEE du 21 juin 1989</b>                      (annexe I tableaux A et B)</p>			
<p><b>Fumées Noires (FN)</b></p>			
Percentile 50 des moy. 24h sur l'année tropique	80	si < 40   si > 40	40 à 60 moy. arith. annuelle
Percentile 50 des moy. 24h sur l'hiver	130	si < 60   si > 60	
Percentile 98 des moy. 24h sur l'année tropique	250 (3)	si < 150   si > 150	100 à 150 moy. 24 h.
<p><b>Dioxyde de Soufre (SO2)</b></p>			
Percentile 50 des moy. 24h sur l'année tropique		120   80	40 à 60 moy. arith. annuelle
Percentile 50 des moy. 24h sur l'hiver (1)		180   130	
Percentile 98 des moy. 24h sur l'année tropique (2)		350 (3)   250 (3)	100 à 150 moy. 24 h.
<p>(1) hiver : du 01/10 au 31/03                      (2) année tropique : du 01/04 au 31/03                      (3) valeur qui ne doit pas être dépassée pendant plus de 3 jours consécutifs</p>			
<p>les concentrations de SO2 et particules en suspension doivent être inférieures ou égales aux valeurs limites dans les plus brefs délais et, au plus tard, avant le 1-04-1993.                      La Commission soumettra au Conseil une proposition portant sur une révision de la présente directive au plus tard le 31-12-92.</p>			

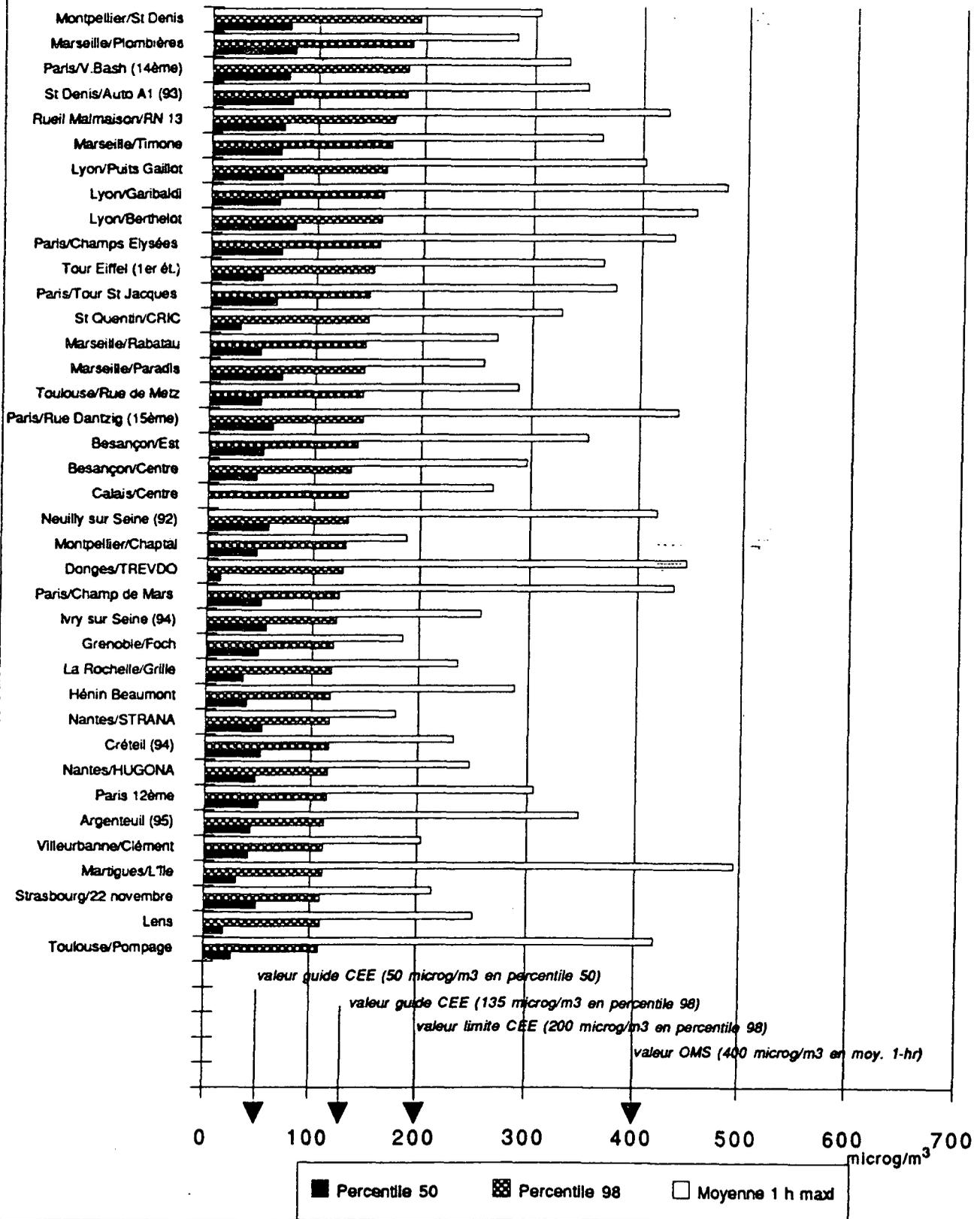
<p><b>DIRECTIVE n° 85/203/CEE DU 7 mars 1985</b></p>			
<b>Dioxyde d'Azote (NO2)</b>	Percentile 98 des moy. 1h sur l'année civile (4)	200	135
			Percentile 98 des moy. 1-h sur l'année civile
			50
			Percentile 50 des moy. 1-h sur l'année civile
<p>les concentrations de NO2 doivent être inférieures ou égales à la valeur limite, aussi rapidement que possible et, au plus tard, le 1-01-1994</p>			

<p><b>DIRECTIVE n° 82/884/CEE DU 3 décembre 1982</b></p>	
<b>Plomb (Pb)</b>	moyenne arithmétique sur l'année civile
	2
<p>les concentrations de plomb doivent être inférieures ou égales à la valeur limite, dans les plus brefs délais et, au plus tard, le 31-12-89</p>	

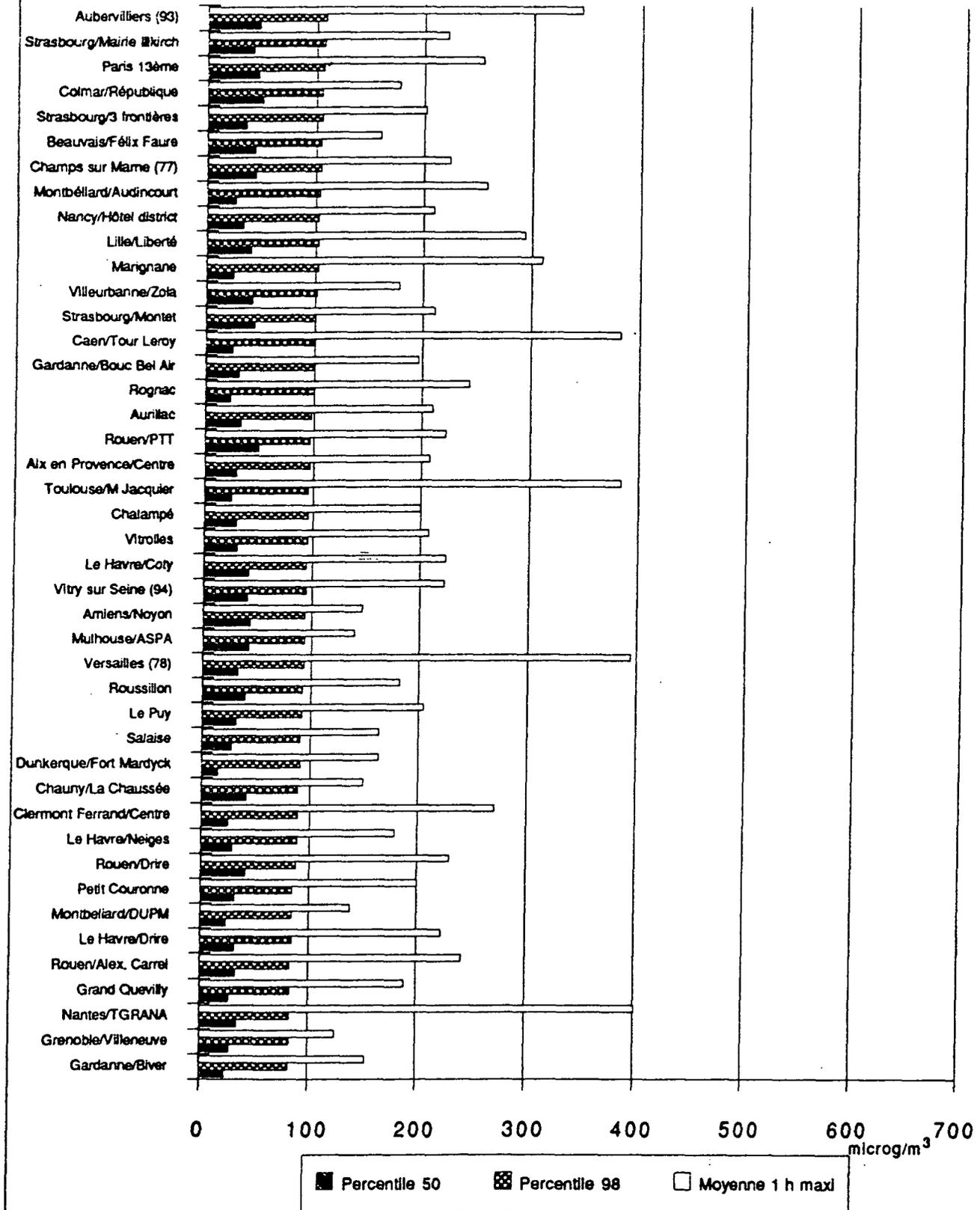
<p><b>Ozone (O3)</b></p>		
protection santé	110	moy. 8-heures
protection végétation	200	moyenne 1-heure
	65	moyenne 24-heures
information population	180	moyenne 1-heure
alerte population	360	moyenne 1-heure

**DIRECTIVE n° 92/72/CEE du 21 septembre 1992**  
 Mise en application obligatoire à partir d'avril 1994. A partir du 1/01/95 les Etats membres fournissent à la Commission les données et informations requises

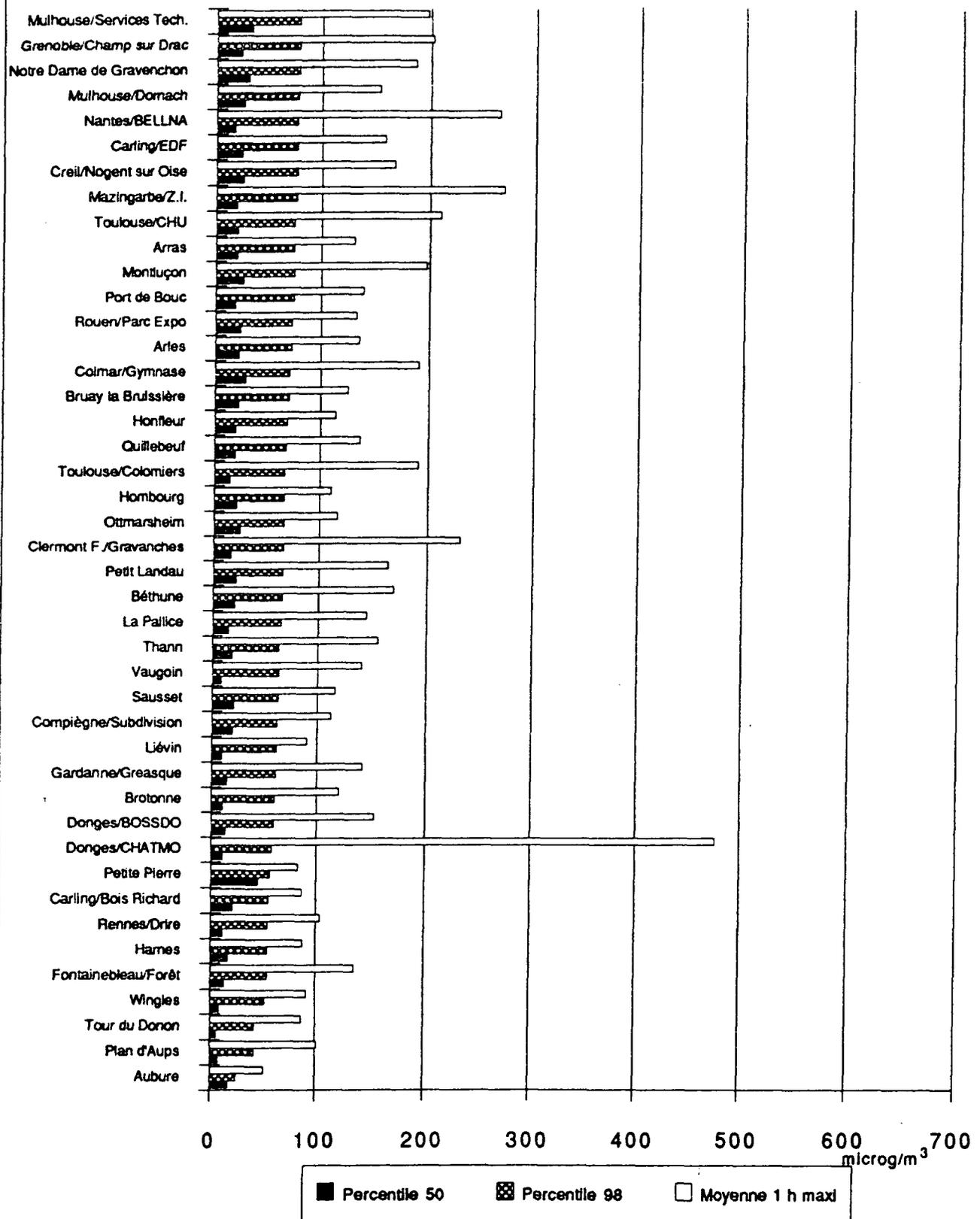
NO<sub>2</sub> : médiane, percentile 98 et moyenne 1-h max. en 1993 (figure 36a)



NO<sub>2</sub> : médiane, percentile 98 et moyenne 1-h max. en 1993 (figure 36b)



NO<sub>2</sub> : médiane, percentile 98 et moyenne 1-h max. en 1993 (figure 36c)



**NO<sub>2</sub> : dépassements en 1993 des valeurs recommandées par la CEE (figure 38)**

(unités de concentrations : microg/m<sup>3</sup>)

DIOXYDE D'AZOTE : NO <sub>2</sub>							
pollution moyenne		pollution de pointe					
nb de stations avec percentile 50 des moy. 1-h. > 50 (valeur guide CEE)	% du nb total de stations prises en compte	nb de stations av. percentile 98 des moy. 1-h. > 135 (valeur guide CEE)	% du nb total de stations prises en compte	nb de stations avec perc. 98 des moy. 1-h > 200 (val. limite CEE)	% du nb total de stations prises en compte	nb de stations avec moy. 24-h max. > 150 (val. OMS)	% du nb total de stations prises en compte
13	15%	12	14%	0	0%	18	20%
rappel % 1992 : 17%		% 1992 : 14%		% 1992 : 0%		% 1992 : 19%	

lire : 12 stations soit 14% du nombre total de stations prises en compte ont enregistré en 1993 un percentile 98 de NO<sub>2</sub> supérieur à 135 microg/m<sup>3</sup>

Les valeurs limites CEE ont été fixées en vue de protéger la santé de l'homme

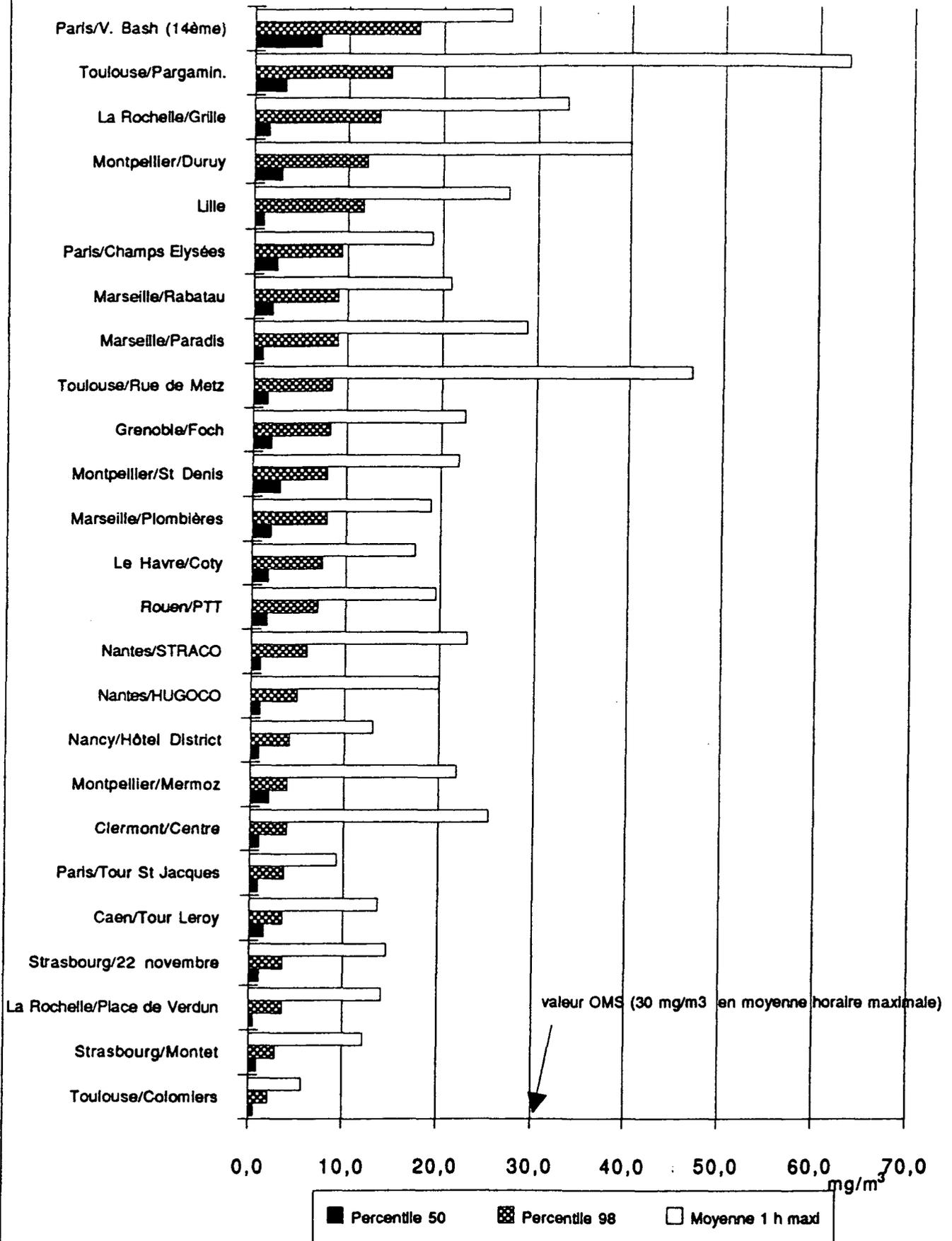
Les valeurs guides CEE visent la prévention à long terme en matière de santé humaine et de protection de l'environnement

La valeur mentionnée dans ce tableau et recommandée par l'OMS vise la protection de la santé humaine (cf "Air quality guidelines for Europe" European Series N° 23, 1987)

Percentile 50 : valeur dépassée par 50% des moyennes 1-h de l'année

Percentile 98 : valeur dépassée par 2% des moyennes 1-h de l'année

CO : médianes, percentiles 98 et moyennes 1-h max. en 1993 (figure 44)

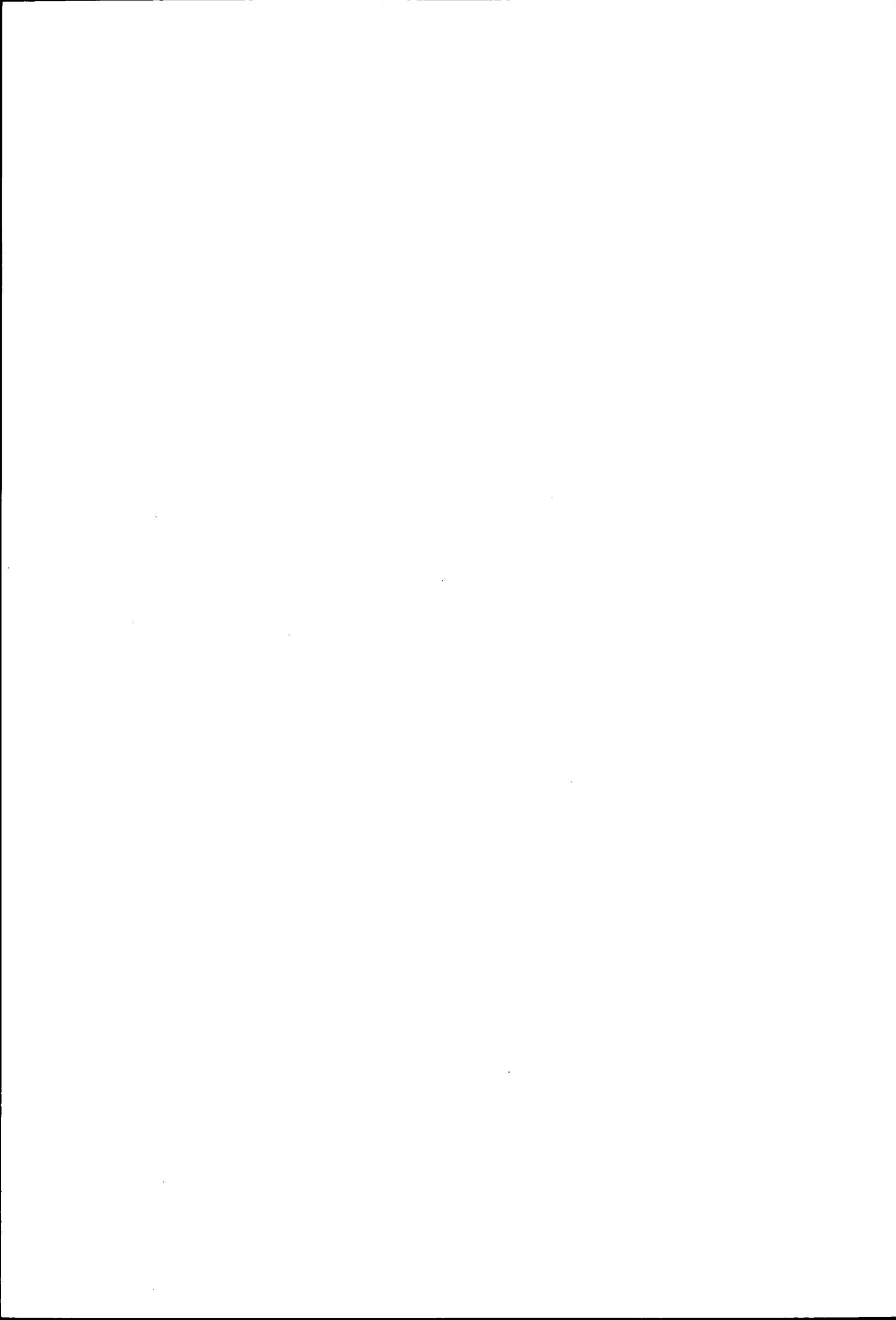


**CO : dépassements en 1993 des valeurs recommandées  
par l'OMS (figure 45)**

<b>OXYDE DE CARBONE : CO</b>			
pollution de pointe			
nb de stations* avec au moins 1 moy. sur 8 heures > 10 mg/m <sup>3</sup> (valeur seuil OMS)	% du nb total de stations prises en compte	nb de stations avec au moins 1 moy sur 1 heure > 30 mg/m <sup>3</sup> (valeur seuil OMS)	% du nb total de stations prises en compte
<b>7</b>	<b>58%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
rappel % 1992* : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">83%</span>		% 1992 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0%</span>	

\* Ces données sont calculées sur un faible nombre de stations (12).

Valeurs recommandées par l'OMS visant la protection de la santé humaine  
(cf : "Air quality guidelines for Europe" European Series, N°23, 1987)



**ANNEXE 4**

**VENTILATION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE DE TRACTION  
PAR MODES DE TRANSPORT  
BILAN "PARCS-CIRCULATIONS-CONSOMMATIONS DE  
CARBURANT"**

Source:SES

TABLEAU A2.16

Les carburants et les ménages

en millions de francs

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Consommation de carburants et lubrifiants par les ménages	119278	123200	133228	140670	142490	141573	146897	153140	157865
Part des carburants et lubrifiants dans la cons. des ménages (en %)	3,7	3,6	3,6	3,6	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4
Cons. de prod. pétroliers par les ménages	153480	152905	164764	175456	180604	176728	181442	184416	189616
Part des prod. pétroliers dans la cons. des ménages (en %)	4,7	4,5	4,5	4,5	4,5	4,2	4,2	4,2	4,1
Part des carburants et lubrifiants dans la cons. de prod. pétroliers par les ménages (en %)	77,7	80,6	80,9	80,2	78,9	80,1	81,0	83,0	83,3

Source : Insee

TABLEAU A2.17

Ventilation par mode des consommations d'énergie de traction des transports sur le territoire métropolitain

en millions de TEP

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Transports ferroviaires SNCF	1,62	1,64	1,68	1,70	1,74	1,75	1,68	1,71	1,67
dont : électricité	1,25	1,29	1,33	1,36	1,41	1,43	1,39	1,44	1,41
Transports routiers de march.	10,80	11,96	12,86	13,64	14,16	14,48	14,50	14,59	14,75
essence	2,13	2,09	2,02	1,93	1,82	1,67	1,53	1,38	1,26
gazole	8,67	9,87	10,84	11,71	12,34	12,81	12,97	13,21	13,49
Transports urbains de voy.	0,40	0,40	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,45	0,44
gazole	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
électricité	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,21	0,22	0,22	0,21
Transp. routiers de voy. gazole	0,46	0,47	0,50	0,53	0,57	0,58	0,59	0,59	0,59
Navigation intérieure (fuel)	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06
Transport maritime : diesel maritime fuel (1)	2,19	2,19	2,25	2,47	2,56	2,47	2,40	2,14	2,20
Transport aérien: carburéacteur et essence aviation (2)	3,14	3,54	3,77	3,95	3,89	4,37	4,48	4,65	4,81
Oléoducs (électricité)	0,10	0,11	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,10	0,09
Transports individuels	20,13	20,85	21,13	21,49	21,77	22,30	22,56	22,90	23,02
deux roues (essence)	0,48	0,49	0,51	0,54	0,55	0,55	0,57	0,57	0,60
voitures particulières, taxis									
- essence	16,57	16,89	16,60	16,39	16,08	15,96	15,53	15,06	14,28
- gazole	3,08	3,47	4,02	4,56	5,14	5,79	6,46	7,27	8,14
Ensemble	38,91	41,22	42,77	44,37	45,26	46,53	46,81	47,18	47,63

Source : CPDP, DAEL/SES

Note : Coefficients d'équivalence : 1000 kwh = 0,222 tep, une tonne de gazole ou de fioul = 1 tep, une tonne d'essence ou de carburéacteur = 1,048 tep, une tonne de fioul lourd = 0,952 tep.

(1) Il ne s'agit pas réellement des consommations, mais de livraisons en France aux soutes maritimes françaises et étrangères.

(2) Il ne s'agit pas réellement des consommations, mais de livraisons en France aux aéronefs français et étrangers.

TABLEAU A2.8 Bilan de la circulation et des consommations de carburant de 1990 à 1995

## A2.8.1 : PARCS (véhicules immatriculés en France)

en milliers de véhicules	1990	1991	1992	1993	1994	1995	91/90	92/91	93/92	94/93	95/94
voitures particulières	23 280	23 680	23 916	24 203	24 643	25 000	1,7%	1,0%	1,2%	1,8%	1,5%
dt essence	19 760	19 655	19 340	18 997	18 722	18 378	-0,5%	-1,6%	-1,8%	-1,5%	-1,8%
dt diesel	3 520	4 025	4 576	5 206	5 921	6 622	14,3%	13,7%	13,8%	13,7%	11,8%
utilitaires légers-VUL	4 223	4 348	4 409	4 441	4 495	4 555	3,0%	1,4%	0,7%	1,2%	1,3%
dt essence	2 279	2 150	1 983	1 810	1 665	1 560	-5,7%	-7,7%	-8,7%	-8,0%	-6,3%
dt diesel	1 944	2 198	2 426	2 631	2 830	2 995	13,1%	10,4%	8,5%	7,6%	5,8%
VU > 5T + Bus et Cars	603	610	617	609	608	613	1,2%	1,1%	-1,2%	-0,2%	0,8%
PL marchandises>5t	535	540	542	533	531	534	0,9%	0,3%	-1,6%	-0,5%	0,7%
Bus et cars	68	70	75	76	77	79	2,9%	7,1%	1,3%	1,3%	1,9%
<b>TOTAL VEHICULES</b>	<b>28 106</b>	<b>28 638</b>	<b>28 942</b>	<b>29 253</b>	<b>29 745</b>	<b>30 168</b>	<b>1,9%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,7%</b>	<b>1,4%</b>

source usuelle CCFA

## A2.8.2 : PARCOURS MOYENS

km/véhicule	1990	1991	1992	1993	1994	1995	91/90	92/91	93/92	94/93	95/94
voitures particulières	13 643	13 684	13 948	14 066	14 285	14 364	0,3%	1,9%	0,8%	1,6%	0,6%
dt essence	12 113	11 970	12 040	11 977	11 977	11 774	-1,2%	0,6%	-0,5%	0,0%	-1,7%
dt diesel	22 233	22 052	22 014	21 690	21 581	21 552	-0,8%	-0,2%	-1,5%	-0,5%	-0,1%
utilitaires légers	15 893	16 359	16 595	16 749	16 961	17 059	2,9%	1,4%	0,9%	1,3%	0,6%
dt essence	11 568	11 539	11 446	11 477	11 469	11 347	-0,2%	-0,8%	0,3%	-0,1%	-1,1%
dt diesel	20 618	20 748	20 503	20 093	20 193	20 035	0,6%	-1,2%	-2,0%	0,5%	-0,8%
Poids Lourds >5t PTCA	36 209	36 630	37 457	36 338	38 266	38 686	1,2%	2,3%	-3,0%	5,3%	1,1%
Bus	31 015	32 129	30 187	30 355	30 261	29 089	3,6%	-6,0%	0,6%	-0,3%	-3,9%

Sources usuelles: Insee-Sofrès-Panel Adème-Sécodip,....

## A2.8.3 : CIRCULATION EN FRANCE

en Md veh.km	1990	1991	1992	1993	1994	1995	91/90	92/91	93/92	94/93	95/94
voitures immat/Fr	317,6	324,0	333,6	340,5	352,0	359,1	2,0%	2,9%	2,1%	3,4%	2,0%
dont essence	239,3	235,3	232,9	227,5	224,2	216,4	-1,7%	-1,0%	-2,3%	-1,5%	-3,5%
dont gazole	78,3	88,8	100,7	112,9	127,8	142,7	13,4%	13,5%	12,1%	13,2%	11,7%
VUL immat/Fr	67,1	71,1	73,2	74,4	76,2	77,7	6,0%	2,9%	1,7%	2,5%	1,9%
dont essence	26,6	25,1	22,9	21,0	19,1	17,7	-5,9%	-8,5%	-8,5%	-9,0%	-7,3%
dont gazole	40,5	46,1	50,2	53,4	57,1	60,0	13,8%	9,1%	6,3%	7,0%	5,0%
voitures+VUL étrangers	17,9	18,5	19,8	20,8	21,8	21,6	3,4%	7,0%	5,1%	5,0%	-1,0%
% essence	86%	85%	84%	83%	82%	82%					
poids lourds>5t	19,4	19,8	20,3	19,4	20,3	20,7	2,1%	2,5%	-4,5%	4,8%	1,8%
Bus et cars	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	6,6%	0,7%	1,9%	1,0%	-2,0%
Agric+ordures+domaines	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0%	0,0%	-2,0%	2,0%	0,0%
PL et cars étrangers	3,3	3,4	3,5	3,6	3,9	4,0	1,2%	3,6%	3,7%	6,9%	3,5%
solde divers (motos, etc...)	6,1	6,4	6,7	7,9	7,9	8,1	6,1%	4,1%	18,1%	-0,3%	2,8%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>436,0</b>	<b>448,0</b>	<b>461,8</b>	<b>471,3</b>	<b>487,0</b>	<b>496,0</b>	<b>2,8%</b>	<b>3,1%</b>	<b>2,1%</b>	<b>3,3%</b>	<b>1,8%</b>
calculé hors solde divers	429,9	441,6	455,1	463,4	479,1	487,9	2,7%	3,1%	1,8%	3,4%	1,8%

Sources usuelles: Usad. Sétra,....

## A2.8.4 : CONSOMMATIONS UNITAIRES

(en litre/100km)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	91/90	92/91	93/92	94/93	95/94
VP essence	8,70	8,64	8,63	8,59	8,50	8,47	-0,7%	-0,1%	-0,5%	-1,1%	-0,3%
VP gazole	6,90	6,85	6,80	6,77	6,73	6,75	-0,7%	-0,7%	-0,5%	-0,5%	0,2%
<b>Total voitures particulière</b>	<b>8,3</b>	<b>8,1</b>	<b>8,1</b>	<b>8,0</b>	<b>7,9</b>	<b>7,8</b>	<b>-1,3%</b>	<b>-0,9%</b>	<b>-1,2%</b>	<b>-1,6%</b>	<b>-0,9%</b>
VUL essence	9,20	9,18	9,16	9,15	9,10	8,97	-0,2%	-0,2%	-0,1%	-0,6%	-1,4%
VUL gazole	10,50	10,42	10,35	10,30	10,24	10,06	-0,8%	-0,7%	-0,5%	-0,6%	-1,7%
PL (enquête TRM)	34,4	34,2	34,0	33,8	33,6	33,6	-0,6%	-0,6%	-0,6%	-0,5%	0,0%
Bus et cars	42,7	42,2	42,4	42,0	41,8	42,3	-1,0%	0,4%	-0,8%	-0,5%	1,0%

Sources : panel Adème-Sécodip, etc...

## A2.8.5 : ACHATS DE CARBURANTS

(en milliers de m3)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	91/90	92/91	93/92	94/93	95/94
total voitures (imm. F)	26 223	26 408	26 945	27 178	27 655	27 961	0,7%	2,0%	0,9%	1,8%	1,1%
total VUL français	6 700	7 100	7 300	7 420	7 587	7 623	6,0%	2,8%	1,6%	2,3%	0,5%

Esence											
2 roues	680	690	690	720	720	760	1,5%	0,0%	4,3%	0,0%	5,6%
voitures (immat F)	20 823	20 328	20 095	19 538	19 052	18 334	-2,4%	-1,1%	-2,8%	-2,5%	-3,8%
utilitaires légers (immat F)	2 450	2 300	2 100	1 920	1 737	1 587	-6,1%	-8,7%	-8,6%	-9,5%	-8,6%
total véhicules légers français	23 953	23 318	22 885	22 178	21 509	20 681	-2,7%	-1,9%	-3,1%	-3,0%	-3,8%
VL étrangers (VP+VUL)	1 339	1 359	1 435	1 482	1 522	1 504	1,4%	5,6%	3,3%	2,7%	-1,2%
Total Cons. Transpt. en F	25 292	24 677	24 320	23 660	23 031	22 185	-2,4%	-1,4%	-2,7%	-2,7%	-3,7%
achats aux frontières (sold	-1 339	-1 359	-1 435	-1 482	-1 631	-1 790	1,4%	5,6%	3,3%	10,0%	9,7%
bateaux, tracteurs, etc...	323	351	333	334	334	334	8,7%	-5,1%	0,3%	0,0%	0,0%
Ventes CPDP	24 276	23 669	23 218	22 512	21 734	20 729	-2,5%	-1,9%	-3,0%	-3,5%	-4,6%
écart "ventes/livraisons"	-45	-126	335	118	-141	-83	180,0%	NS	-64,8%	NS	-40,9%
Livraisons CPDP	24 231	23 543	23 553	22 630	21 593	20 646	-2,8%	0,0%	-3,9%	-4,6%	-4,4%

Gazole											
voitures (immat F)	5 400	6 080	6 850	7 640	8 603	9 627	12,6%	12,7%	11,5%	12,6%	11,9%
utilitaires légers (immat F)	4 250	4 800	5 200	5 500	5 851	6 036	12,9%	8,3%	5,8%	6,4%	3,2%
total véhicules légers français	9 650	10 880	12 050	13 140	14 453	15 663	12,7%	10,8%	9,0%	10,0%	8,4%
VL étrangers (VP+VUL)	218	240	273	304	334	330	10,0%	14,0%	11,1%	10,1%	-1,3%
bus et cars	900	950	960	970	975	965	5,6%	1,1%	1,0%	0,5%	-1,0%
Poids lourds immat/F	6 664	6 765	6 896	6 546	6 827	6 950	1,5%	1,9%	-5,1%	4,3%	1,8%
poids lourds étrangers	1 146	1 153	1 187	1 224	1 302	1 341	0,6%	3,0%	3,1%	6,4%	3,0%
autres PL (Agric., etc...)	860	855	850	828	841	841	-0,6%	-0,6%	-2,6%	1,5%	0,0%
Total PL	8 669	8 772	8 933	8 598	8 969	9 132	1,2%	1,8%	-3,7%	4,3%	1,8%
Total Cons. Transpt. en F	19 438	20 842	22 216	23 012	24 732	26 090	7,2%	6,6%	3,6%	7,5%	5,5%
achats aux frontières (sold	723	794	757	951	479	471	9,7%	-4,7%	25,7%	NS	-1,7%
Achat gazole transport	20 161	21 636	22 973	23 963	25 211	26 561	7,3%	6,2%	4,3%	5,2%	5,4%
autres consom (bateaux, ...)	503	529	487	547	511	503	5,2%	-7,9%	12,3%	-6,6%	-1,6%
Ventes CPDP	20 664	22 165	23 460	24 510	25 722	27 064	7,3%	5,8%	4,5%	4,9%	5,2%
écart "ventes/livraisons"	-14	-22	247	195	199	246	57,1%	NS	NS	2,1%	23,8%
Livraisons CPDP	20 650	22 143	23 707	24 705	25 921	27 310	7,2%	7,1%	4,2%	4,9%	5,4%

TOUS CARBURANTS											
Total ventes CPDP	44 940	45 834	46 678	47 022	47 456	47 793	2,0%	1,8%	0,7%	0,9%	0,7%
Total livraisons CPDP	44 881	45 686	47 260	47 335	47 514	47 956	1,8%	3,4%	0,2%	0,4%	0,9%

## A2.8.6 : CIRCULATION PAR RESEAUX

en Md de véhicules-km	1990	1991	1992	1993	1994	1995	91/90	92/91	93/92	94/93	95/94
Autoroutes concédées (Usa)	42,5	45,2	47,5	50,1	52,2	53,9	6,4%	5,0%	5,6%	4,2%	3,4%
Autres autoroutes (source S)	25,0	26,3	26,9	28,6	30,4	32,2	5,3%	2,1%	6,5%	6,2%	5,8%
Total autoroutes	67,5	71,5	74,3	78,7	82,6	86,1	6,0%	3,9%	5,9%	4,9%	4,3%
routes nationales (source Se)	77,0	78,1	78,3	79,8	81,8	82,9	1,4%	0,3%	1,9%	2,4%	1,4%
Réseau national	144,5	149,6	152,7	158,5	164,3	169,0	3,5%	2,0%	3,8%	3,7%	2,8%
autres routes (solde)	172,5	177,4	183,9	186,7	193,3	196,0	2,8%	3,7%	1,5%	3,6%	1,4%
réseau local urbain (est. DA)	119,0	121,0	125,2	126,5	129,6	130,9	1,7%	3,5%	1,0%	2,5%	1,0%
TOTAL (cf Bilan Oest)	436,0	448,0	461,8	471,3	487,0	496,0	2,8%	3,1%	2,1%	3,3%	1,8%
dont total urbain (estim Oest)	139,0	141,9	146,2	147,6	150,6	151,9	2,1%	3,0%	1,0%	2,0%	0,9%

## 6 Répartition de la circulation PL par réseaux

1990

par solde sur les véhicules TRM (11 & 12)

### Circulation en 1990 des PL de plus de 10t de PTCA

	1990	mds de véh-km et %				vérif. du total
		réseau nation.	chemins département.	voierie locale	milieu urbain	
<b>1 les PL</b>						
11 Parc TRM total (véh. fr. en France)	16,90	11,13	6,05	0,20	0,78	18,15
12 Véhicules TRM de plus de 15 ans d'âge	1,25	61,3%	33,3%	1,1%	4,3%	100%
13 PL étrangers acheminant le commerce ext. français	1,35	1,35				1,35
14 Transit des PL étrangers	1,40	1,40				1,40
15 Véhicules des domaines & véh. spéciaux	1,25	0,50	0,19	0,06	0,50	1,25
21 Autobus et autocars	2,11	0,83	0,44	0,09	0,74	2,11
22 Trafic des autocars étrangers	0,65	0,65				0,65
<b>3 Total véhicules utilitaires</b>	<b>24,91</b>	<b>15,86</b>	<b>6,68</b>	<b>0,35</b>	<b>2,02</b>	<b>24,91</b>
<b>4 Véhicules divers</b>						
41 Engins agricoles	0,75	0,15	0,30	0,30	0	0,75
42 Véhicules militaires	0,50	0,25	0,20	0,05	0	0,5
<b>5 Total général</b>	<b>26,16</b>	<b>16,26</b>	<b>7,18</b>	<b>0,70</b>	<b>2,02</b>	<b>26,16</b>
sous-total 13 à 42	8,01	5,13	1,13	0,50	1,24	8,009
sous-total TRM (11 à 14)	20,90	13,88	6,05	0,20	0,78	20,9

(suite)

### Répartition sur le réseau national de la circulation des PL de plus de 10t de PTCA

	Réseau national:	mds de véh-km			vérif tot réseau national
		autoroutes concédées	autoroutes non concédées	routes nationales	
<b>1 les PL</b>					
11 Parc TRM total (véh. fr. en France)	11,13	3,23	1,61	6,28	11,123
12 Véhicules TRM de plus de 15 ans d'âge					
13 PL étrangers acheminant le commerce ext. français	1,35	0,74	0,14	0,47	1,35
14 Transit des PL étrangers	1,40	1,12	0,28		1,4
15 Véhicules des domaines & véh. spéciaux	0,50			0,50	0,5
21 Autocars	0,83	0,35	0,13	0,35	0,83
22 Trafic des autocars étrangers	0,65	0,39	0,13	0,13	0,65
<b>3 Total véhicules utilitaires</b>	<b>15,86</b>				
<b>4 Véhicules divers</b>					
41 Engins agricoles	0,15			0,15	0,15
42 Véhicules militaires	0,25			0,25	0,25
<b>5 Total général</b>	<b>16,26</b>	<b>5,83</b>	<b>2,29</b>	<b>8,13</b>	<b>16,26</b>
sous-total 13 à 42	5,13	2,60	0,68	1,85	5,13
sous-total TRM (11 à 14)	13,88	5,09	2,03	6,75	13,87

## 7 Répartition de la circulation des véhicules légers par réseaux (\*)

(suite)

1990	Circ. totale par véhicules	mds de véh-km et %			
		Autoroutes	Routes nationales	chemins département. & locaux	milieu urbain
<b>Voitures y compris étrangères</b>	335,0				
<i>voitures franç.</i>	310,6				
<i>voitures étrangères</i>	17,9				
<i>motocyclettes</i>	6,5				
<i>VUL moins de 5 t de PTAC</i>	65,0				
<i>Circulation VU de 5 t à 10 t</i>	1,25				
<b>VUL &lt;= 3,5t</b>	63,74	9,28	11,00	25,48	18,00
<b>PL de 3,5 t à 10t</b>	2,51	0,38	0,38	1,25	0,5
<b>Véh. + 10t (français étrangers)</b>	26,16	8,12	8,13	7,88	2,02
<b>Circulation totale</b>	427,41	66,53	77,33	168,5	115,1
totalisation pour vérification		66,53	77,33	168,50	115,10

### Répartition de la circulation selon les réseaux en 1990

Circulation totale		15,6%	18,1%	39,4%	26,9%
<i>circ véh légers &lt; 3,5t</i>	398,74	58,03	68,82	159,37	112,58
		14,6%	17,9%	40,0%	28,2%
<i>circ poids lourds &gt; 3,5t</i>		29,7%	29,7%	31,8%	8,8%
<i>circ. véh lourds &gt; 10t</i>		31,1%	31,1%	30,1%	7,7%

### Part des poids lourds dans la circulation selon les réseaux en 1990

% poids lourds > 3,5t	6,7%	12,8%	11,0%	5,4%	2,2%
% véh lourds > 10t	6,1%	12,2%	10,5%	4,7%	1,8%

en 1985					
% véh lourds > 10t en 1985 anc. base 85 T8b)	5,9%	12,8%	10,7%	4,3%	1,6%
<i>circ véh lourds &gt; 10t en 1985 nouv. base T5c)</i>	20,55	5,45	7,07	6,42	1,61
<i>circ. totale en 1985 nouv. base T4</i>	355,0	45,1	65,2	145,4	99,3
% véh lourds > 10t en 1985 nouv. base T5c)	5,8%	12,1%	10,8%	4,4%	1,8%

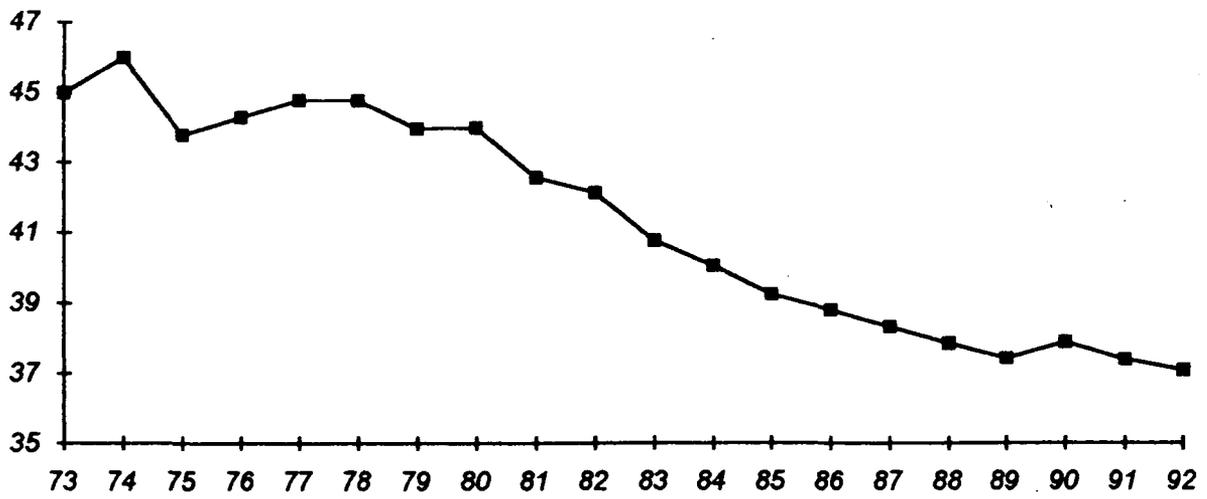
(\*) Méthode de répartition de la circulation des véhicules légers par réseaux

La circulation des PL de 3,5t à 10t et des plus de 10 t a été répartie par réseaux précédemment.

Il en résulte une répartition par solde sur chaque réseau de la circulation des véhicules légers.

La même répartition est alors considérée comme celle des voitures d'une part, des VUL d'autre part.

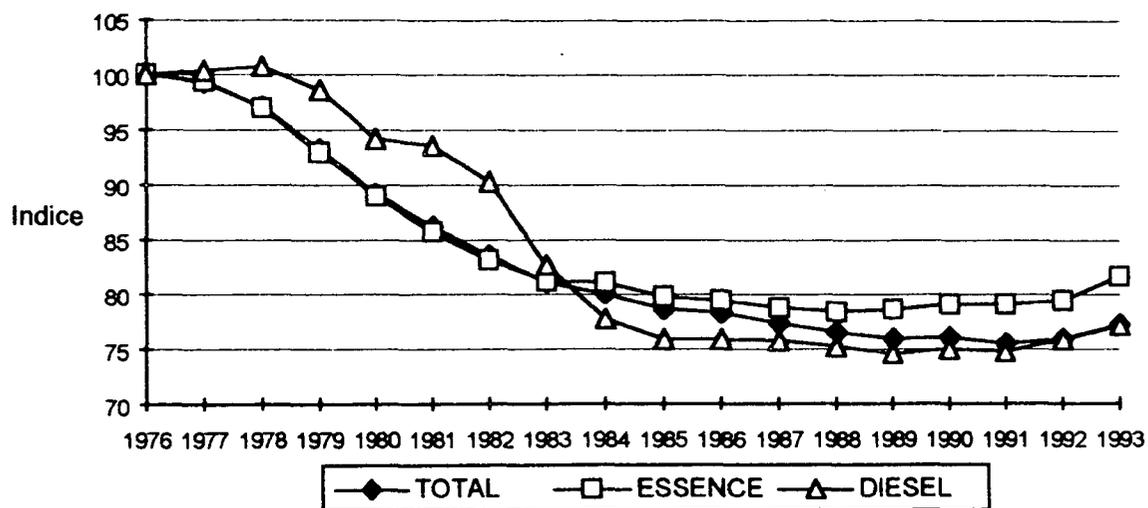
### CONSOMMATION REELLE MOYENNE DES MAXI-CODES L/100 kms



Source: Enquête DTT

# CONSOMMATION CONVENTIONNELLE MOYENNE DES VOITURES NEUVES VENDUES EN FRANCE

base 100 : 1976



Source Ademe/U.T.A.C./A.A.A.